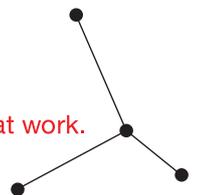


# PQHY-P

## Wärmetauschereinheiten

Planungshandbuch



Mitsubishi Electric LES  
bedeutet geballtes Fachwissen  
für gemeinsamen Erfolg:

Zuhören und verstehen.

Intelligente Produkte entwickeln.

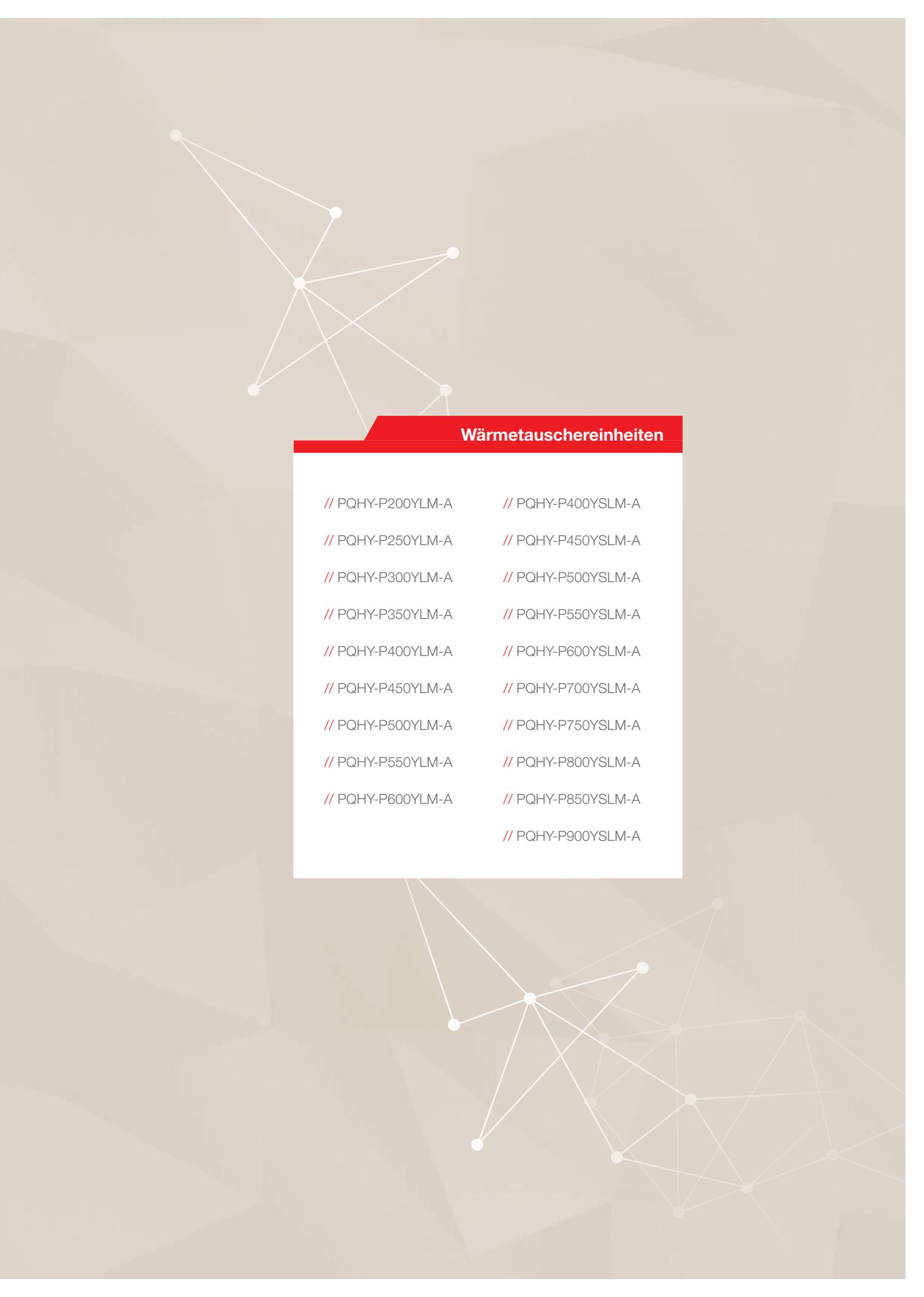
Kompetent beraten. Trends

erkennen. Zukunft gestalten.

Aus Wissen Lösungen machen.

**Knowledge at work.**





## Wärmetauschereinheiten

// PQHY-P200YLM-A

// PQHY-P400YSLM-A

// PQHY-P250YLM-A

// PQHY-P450YSLM-A

// PQHY-P300YLM-A

// PQHY-P500YSLM-A

// PQHY-P350YLM-A

// PQHY-P550YSLM-A

// PQHY-P400YLM-A

// PQHY-P600YSLM-A

// PQHY-P450YLM-A

// PQHY-P700YSLM-A

// PQHY-P500YLM-A

// PQHY-P750YSLM-A

// PQHY-P550YLM-A

// PQHY-P800YSLM-A

// PQHY-P600YLM-A

// PQHY-P850YSLM-A

// PQHY-P900YSLM-A

**PQHY-P200, 250, 300YLM-A**



**PQHY-P350, 400, 450, 500, 550, 600YLM-A**



**PQHY-P400, 450, 500, 550, 600YSLM-A**



**PQHY-P700, 750, 800, 850, 900YSLM-A**



## Inhalt

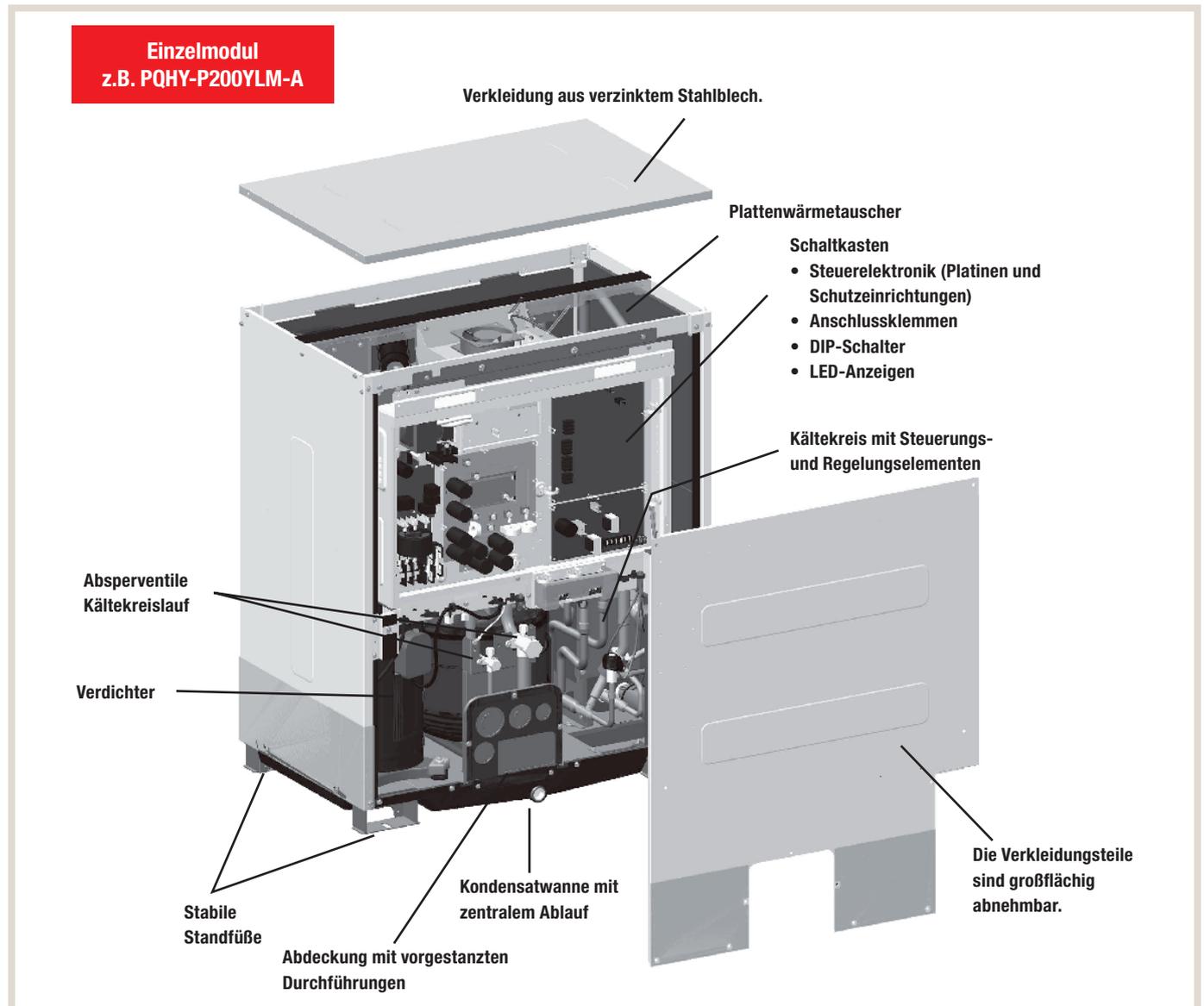
<b>1. Gerätevorstellung</b>	06
1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente	06
1.2 Typen- und Leistungsübersicht	06
<b>2. Technische Daten</b>	07
<b>3. Leistungskorrekturen</b>	20
3.1 Einfluss durch Kühlwasservolumen und -temperatur	20
3.2 Einfluss durch die arbeitenden Innengeräte	30
3.3 Einfluss durch die Kältemittelleitungslänge	37
<b>4. Garantierter Arbeitsbereich</b>	41
<b>5. Schallpegel</b>	42
<b>6. Maße und Abstände</b>	49
6.1 Abmessungen der Einzelmodule	49
6.2 Abmessungen der Modulkombinationen	52
6.3 Installationshinweise	54
6.4 Installations- und Wartungsfreiräume	54
6.5 Schwerpunkt	55
<b>7. Kältemittel und Rohrleitungen</b>	56
7.1 Zulässige Rohrleitungslängen und -höhen, Leitungsabschnitte	56
7.2 Auslegung der Kältemittelleitungen, Abzweige und Verteiler	58
7.3 Berechnung des zusätzlichen Kältemittels	60
<b>8. Elektrischer Anschluss</b>	63
8.1 Elektrische Anschlussdaten	63
8.2 Spannungsversorgung und Steuerleitungen: TB1, TB3, TB7	64
<b>9. Externe Signale verwalten</b>	66
9.1 Signalanwendungen für Außengeräte/Wärmetauschereinheiten	66
9.2 Verdichter Ein/Aus und Nachtbetrieb/Leiselauf	66
9.3 Stufenschaltung	67
9.4 Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an Außengeräten	68
<b>10. Aufbau und Gestaltung des Kühlwassersystems</b>	70
10.1 Prinzip des Kühlwasserkreislaufes	70
10.2 Kühlturm (Wärmesenke)	71
10.3 Zusätzliche Wärmequelle und Wärmespeicher	72
10.4 Verrohrung und Armaturen	75
10.5 Praxisbeispiele	76
10.6 Schaltung der Kühlwasserpumpe	80
10.7 Verdichter und Kühlwasserpumpe verriegeln	81
10.8 Wassertechnischer Anschluss an die Zirkulation	82
10.9 Wasserqualitätskontrolle und -behandlung	83

## 1. Gerätevorstellung

Wassergekühlte, vollinvertergeregelt Verdichtereinheiten für Innenaufstellung, Betriebsarten Heizen und Kühlen, für bis zu 50 Innengeräte.

Dieses Planungshandbuch stellt Ihnen die WY-Serie PQHY-P vor. Die wassergekühlten R2-Verdichtereinheiten PQRy (WR2-Serie) finden Sie in einem separaten Dokument in unserem Downloadbereich.

### 1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente



### 1.2 Typen- und Leistungsübersicht

Modelle PQHY-	P200YLM-A	P250YLM-A	P300YLM-A	P350YLM-A	P400YLM-A	P450YLM-A	P500YLM-A	P550YLM-A	P600YLM-A	P400YSLM-A	P450YSLM-A	P500YSLM-A	P550YSLM-A	P600YSLM-A	P700YSLM-A	P750YSLM-A	P800YSLM-A	P850YSLM-A	P900YSLM-A
Nennkühlleistung [kW]	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0	80,0	85,0	90,0	96,0	101
Nennheizleistung [kW]	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0	76,5	50,0	56,0	63,0	69,0	76,5	88,0	95,0	100	108	113
Max. Anzahl anschließbarer Innengeräte	20	25	30	35	40	45	50	50	50	40	45	50	50	50	50	50	50	50	50

## 2. Technische Daten

### 2.1 Einzelmodule

Technische Daten		PQHY-P200YLM-A	PQHY-P250YLM-A	PQHY-P300YLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]	22,4	28,0	33,5	
Nennheizleistung	[kW]	25,0	31,5	37,5	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]	3,71 / 3,97	4,90 / 5,08	6,04 / 6,25	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H		6,03 / 6,29	5,71 / 6,20	5,54 / 6,00	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	6,2-5,9-5,7	8,2-7,8-7,5	10,1-9,6-9,3
	Heizen	[A]	6,7-6,3-6,1	8,5-8,1-7,8	10,5-10,0-9,6
Empfohlene Absicherung	[A]	25	25	25	
Verdichtertyp		Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichterr	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	
Verdichtermotorleistung	[kW]	4,8	6,2	7,7	
Kurbelwannenheizung	[kW]	–	–	–	
Kältemittel	Füllmenge / Typ	5,0 / R410A	5,0 / R410A	5,0 / R410A	
Kältemaschinenöl	Typ	MEL32	MEL32	MEL32	
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76	5,76
	Max. Betriebsdruck	[MPa]	2,0	2,0	2,0
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse		Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	
Abmessungen (H × B × T)	[mm]	1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550	
Gewicht	[kg]	170	170	170	
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung
	Modellgröße / Anzahl		P15 bis P250, 1 bis 17 Stück	P15 bis P250, 1 bis 21 Stück	P15 bis P250, 1 bis 26 Stück
Kältetechnische Anschlüsse *1	Gasleitung	[mm]	Ø18	Ø22	Ø22
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø10	Ø10 (LGES über 90 m: Ø12,0)	Ø10 (LGES über 40 m: Ø12,0)
Kondensatanschluss	[Zoll]	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)	
Schalldruckpegel *2	[db(A)]	46	48	54	
Schallleistungspegel *2	[db(A)]	60	62	68	
Garantierter Arbeitsbereich		<b>Kühlen</b> Raumluf: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluf: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C		

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

\*2 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Technische Daten		PQHY-P350YLM-A	PQHY-P400YLM-A	PQHY-P450YLM-A
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50
Nennkühlleistung	[kW]	40,0	45,0	50,0
Nennheizleistung	[kW]	45,0	50,0	56,0
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]	7,14 / 7,53	8,03 / 8,37	9,29 / 9,79
EER, COP (Leistungszahlen), K / H		5,60 / 5,97	5,60 / 5,97	5,38 / 5,72
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A] 12,0-11,4-11,0	13,5-12,8-12,4	15,6-14,8-14,3
	Heizen	[A] 12,7-12,0-11,6	14,1-13,4-12,9	16,5-15,7-15,1
Empfohlene Absicherung	[A]	25	32	40
Verdichtertyp		Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]	9,5	10,7	11,6
Kurbelwannenheizung	[kW]	–	–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	6,0 / R410A	6,0 / R410A	6,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ	MEL32	MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m <sup>3</sup> /h] 7,20	7,20	7,20
	Max. Betriebsdruck	[MPa] 2,0	2,0	2,0
	Temperaturbereich	[°C] 15 – 45	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa] 44	44	44
	Durchflussbereich	[m <sup>3</sup> /h] 4,5 – 11,6	4,5 – 11,6	4,5 – 11,6
	Anschlüsse	[Zoll] 2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse		Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]	1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550
Gewicht	[kg]	214	214	214
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz	Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter	Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter	Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung
	Modellgröße / Anzahl	P15 bis P250, 1 bis 30 Stück	P15 bis P250, 1 bis 34 Stück	P15 bis P250, 1 bis 39 Stück
Kältetechnische Anschlüsse *1	Gasleitung	[mm] Ø28	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm] Ø12	Ø16	Ø16
Kondensatanschluss	[Zoll]	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Schalldruckpegel *2	[db(A)]	52	52	54
Schallleistungspegel *2	[db(A)]	66	66	70
Garantierter Arbeitsbereich		<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C

**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C

**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)

**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

\*2 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Technische Daten		PQHY-P500YLM-A	PQHY-P550YLM-A	PQHY-P600YLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50	380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]	56,0	63,0	69,0	
Nennheizleistung	[kW]	63,0	69,0	69,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]	11,17 / 11,43	12,54 / 12,27	14,49 / 14,51	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H		5,01 / 5,51	5,02 / 5,62	4,76 / 5,27	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	18,8-17,9-17,2	21,1-20,1-19,3	24,4-23,2-22,3
	Heizen	[A]	19,2-18,3-17,6	20,7-19,6-18,9	24,4-23,2-22,4
Empfohlene Absicherung	[A]	40	63	63	
Verdichtertyp		Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	
Verdichtermotorleistung	[kW]	13,0	15,0	16,1	
Kurbelwannenheizung	[kW]	–	0,045	0,045	
Kältemittel	Füllmenge / Typ	6,0 / R410A	11,7 / R410A	/ R410A	
Kältemaschinenöl	Typ	MEL32	MEL32	MEL32	
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m <sup>3</sup> /h]	7,20	11,52	11,52
	Max. Betriebsdruck	[MPa]	2,0	2,0	2,0
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	44	45	45
	Durchflussbereich	[m <sup>3</sup> /h]	4,5 – 11,6	6,0 – 14,4	6,0 – 14,4
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 10 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 10 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse		Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	
Abmessungen (H × B × T)	[mm]	1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550	
Gewicht	[kg]	214	243	243	
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schuttschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schuttschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schuttschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung
	Modellgröße / Anzahl		P15 bis P250, 1 bis 43 Stück	P15 bis P250, 2 bis 47 Stück	P15 bis P250, 2 bis 50 Stück
Kältetechnische Anschlüsse *1	Gasleitung	[mm]	Ø28	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	Ø16	Ø16
Kondensatanschluss	[Zoll]	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)	
Schalldruckpegel *2	[db(A)]	54	56,5	56,5	
Schallleistungspegel *2	[db(A)]	70,5	71,5	73	
Garantierter Arbeitsbereich		<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C		

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C

**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C

**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)

**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

\*2 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

## 2.2 Modulkombinationen aus zwei Einzelmodulen

Gerätekombination			PQHY-P400YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		45,0	
Nennheizleistung	[kW]		50,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		7,70 / 7,94	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,84 / 6,29	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	12,9-12,3-11,9	
	Heizen	[A]	13,4-12,7-12,2	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 1 bis 34 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		49	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		63	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	
Einzelmodule			PQHY-P200YLM-A	PQHY-P200YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung			[kW] 4,8	4,8
Kurbelwannenheizung			[kW] –	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
Wärmetauscher			Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)			[mm] 1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550
Gewicht			[kg] 170	170
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø18	Ø18
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø10	Ø10
Kondensatanschluss			[Zoll] R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugeltemperatur, FK: Feuchtkugeltemperatur

Gerätekombination			PQHY-P450YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		50,0	
Nennheizleistung	[kW]		56,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		8,78 / 8,97	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,69 / 6,24	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	14,8-14,0-13,5	
	Heizen	[A]	15,1-14,3-13,8	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 1 bis 39 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		50	
Schallleistungspegel *1	[db(A)]		64	
Kältetechnische Anschlüsse *1	Gasleitung	[mm]	Ø28	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	
Einzelmodule			PQHY-P250YLM-A	PQHY-P200YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		6,2	4,8
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ	[KW]	MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)			[mm] 1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550
Gewicht			[kg] 170	170
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *1	Gasleitung	[mm]	Ø22	Ø22
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø10	Ø10
Kondensatanschluss			[Zoll] R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugeltemperatur, FK: Feuchtkugeltemperatur

Gerätekombination			PQHY-P500YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		56,0	
Nennheizleistung	[kW]		63,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		10,12 / 10,16	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,53 / 6,20	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	17,0-16,2-15,6	
	Heizen	[A]	17,1-16,2-15,7	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 1 bis 43 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		51	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		65	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	
Einzelmodule			PQHY-P250YLM-A	PQHY-P250YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		6,2	6,2
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		170	170
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø22	Ø22
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø12	Ø12
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Gerätekombination			PQHY-P550YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		63,0	
Nennheizleistung	[kW]		69,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		11,55 / 11,31	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,45 / 6,10	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	19,4-18,5-17,8	
	Heizen	[A]	19,0-18,1-17,4	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 47 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		55	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		69	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	
Einzelmodule			PQHY-P300YLM-A	PQHY-P250YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		7,7	6,2
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		170	170
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø22	Ø22
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø12	Ø12
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluf: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluf: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Gerätekombination			PQHY-P600YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		69,0	
Nennheizleistung	[kW]		76,5	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		12,84 / 12,75	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,37 / 6,00	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	21,6-20,5-19,8	
	Heizen	[A]	21,5-20,4-19,7	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		57	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		71	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	
Einzelmodule			PQHY-P300YLM-A	PQHY-P300YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		7,7	7,7
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	5,76	5,76
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	24	24
	Durchflussbereich	[m³/h]	3,0 – 7,2	3,0 – 7,2
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1100 × 880 × 550	1100 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		170	170
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø22	Ø22
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø12	Ø12
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Gerätekombination			PQHY-P700YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		80,0	
Nennheizleistung	[kW]		88,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		14,73 / 14,73	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,43 / 5,97	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	24,8-23,6-22,7	
	Heizen	[A]	24,8-23,6-22,7	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		55	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		69	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø35	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø18	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y200VBK2	
Einzelmodule			PQHY-P350YLM-A	PQHY-P350YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		9,5	9,5
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	7,20	7,20
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	44	44
	Durchflussbereich	[m³/h]	4,5 – 11,6	4,5 – 11,6
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		214	214
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø12	Ø12
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugeltemperatur, FK: Feuchtkugeltemperatur

Gerätekombination			PQHY-P750YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		88,0	
Nennheizleistung	[kW]		95,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		15,64 / 15,90	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,43 / 5,97	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	26,4-25,0-24,1	
	Heizen	[A]	26,8-25,4-24,5	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		55	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		69	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø35	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø18	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y200VBK2	
Einzelmodule			PQHY-P400YLM-A	PQHY-P350YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		10,7	9,5
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	5,0 / R410A	5,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	7,20	7,20
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	44	44
	Durchflussbereich	[m³/h]	4,5 – 11,6	4,5 – 11,6
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		214	214
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	Ø16
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Gerätekombination			PQHY-P800YSLM-A					
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50					
Nennkühlleistung	[kW]		90,0					
Nennheizleistung	[kW]		100,0					
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		16,57 / 16,75					
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,43 / 5,97					
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	27,9-26,5-25,6					
	Heizen	[A]	28,2-26,8-25,8					
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschleißbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung					
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück					
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		55					
Schallleistungspegel *1	[db(A)]		69					
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø35					
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø18					
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y200VBK2					
Einzelmodule			PQHY-P400YLM-A		PQHY-P400YLM-A			
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter		Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter			
Verdichtermotorleistung			[kW]	10,7	10,7			
Kurbelwannenheizung			[kW]	–	–			
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	6,0 / R410A		6,0 / R410A			
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32		MEL32			
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	7,20		7,20			
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45		15 – 45			
	Druckverlust	[kPa]	44		44			
	Durchflussbereich	[m³/h]	4,5 – 11,6		4,5 – 11,6			
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)		2 × R 1 1/2" (Innengewinde)			
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit			
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse		Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse			
Abmessungen (H × B × T)			[mm]	1450 × 880 × 550		1450 × 880 × 550		
Gewicht			[kg]	214		214		
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus			
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz		Übertemperaturschutz, Überstromschutz			
	Verdichter		Übertemperaturschutz		Übertemperaturschutz			
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø28		Ø28			
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16		Ø16			
Kondensatanschluss			[Zoll]	R 3/4" (Innengewinde)		R 3/4" (Innengewinde)		
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b>	<b>Heizen</b>				
			Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub>		Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub>			
			Kühlwasser: 10 – 45°C		Kühlwasser: 10 – 45°C			

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C

**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C

**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)

**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugeltemperatur, FK: Feuchtkugeltemperatur

Gerätekombination			PQHY-P850YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		96,0	
Nennheizleistung	[kW]		108,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[kW]		18,03 / 18,49	
EER, COP (Leistungszahlen), K / H			5,32 / 5,84	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	30,4-28,9-27,8	
	Heizen	[A]	31,2-29,6-28,5	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		56	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		71,5	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø42	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø18	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y200VBK2	
Einzelmodule			PQHY-P450YLM-A	PQHY-P400YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		11,6	10,7
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	6,0 / R410A	6,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	7,20	7,20
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	44	44
	Durchflussbereich	[m³/h]	4,5 – 11,6	4,5 – 11,6
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		214	214
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	Ø16
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub>      Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub>      Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugelttemperatur, FK: Feuchtkugelttemperatur

Gerätekombination			PQHY-P900YSLM-A	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380 – 415, 3+N, 50	
Nennkühlleistung	[kW]		101,0	
Nennheizleistung	[kW]		113,0	
Nennleistungsaufnahme, K / H	[KW]		19,38 / 19,74	
EER, COP			5,21 / 5,72	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	32,7-31,0-29,9	
	Heizen	[A]	33,3-31,6-30,5	
Innengeräte	Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		AnschlieÙbar sind 50 bis 130 % der Nennleistung	
	Modell / Anzahl		Modelle 15 bis 250 / 2 bis 50 Stück	
Schalldruckpegel *1	[db(A)]		57	
Schalleistungspegel *1	[db(A)]		73	
Kältetechnische Anschlüsse *2	Gasleitung	[mm]	Ø42	
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø18	
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y200VBK2	
Einzelmodule			PQHY-P450YLM-A	PQHY-P450YLM-A
Verdichtertyp			Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter	Invertergeregelter vollhermetischer Scrollverdichter
Verdichtermotorleistung	[kW]		11,6	11,6
Kurbelwannenheizung	[kW]		–	–
Kältemittel	Füllmenge / Typ	[kg]	6,0 / R410A	6,0 / R410A
Kältemaschinenöl	Typ		MEL32	MEL32
Kühlwasser	Nenndurchfluss	[m³/h]	7,20	7,20
	Temperaturbereich	[°C]	15 – 45	15 – 45
	Druckverlust	[kPa]	44	44
	Durchflussbereich	[m³/h]	4,5 – 11,6	4,5 – 11,6
	Anschlüsse	[Zoll]	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)	2 × R 1 1/2" (Innengewinde)
	Wärmetauscher		Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit	Plattenwärmetauscher, 5 l Volumen, 2 MPa Druckfestigkeit
Gehäuse			Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse	Mit Acryllack behandeltes Stahlblechgehäuse
Abmessungen (H × B × T)	[mm]		1450 × 880 × 550	1450 × 880 × 550
Gewicht	[kg]		214	214
Schutzeinrichtungen	Hochdruckschutz		Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus	Hochdrucksensor und -schutzschalter, löst bei 4,15 MPa aus
	Inverter		Übertemperaturschutz, Überstromschutz	Übertemperaturschutz, Überstromschutz
	Verdichter		Übertemperaturschutz	Übertemperaturschutz
Kältetechnische Anschlüsse bis zum Verteiler *2	Gasleitung	[mm]	Ø28	Ø28
	Flüssigkeitsleitung	[mm]	Ø16	Ø16
Kondensatanschluss	[Zoll]		R 3/4" (Innengewinde)	R 3/4" (Innengewinde)
Garantierter Arbeitsbereich			<b>Kühlen</b> Raumluft: 15°C <sub>FK</sub> – 24°C <sub>FK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C	<b>Heizen</b> Raumluft: 15°C <sub>TK</sub> – 27°C <sub>TK</sub> Kühlwasser: 10 – 45°C

Die technischen Daten beziehen sich auf die nachstehend genannten thermischen Bedingungen:

**Kühlen** Innen: 27°C<sub>TK</sub> / 19°C<sub>FK</sub> Wasser: 30°C  
**Heizen** Innen: 20°C<sub>TK</sub> Wasser: 20°C  
**Kältemittelleitungslänge:** 7,5 m (ein Weg)  
**Höhendifferenz:** 0 m

\*1 Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemessen 1 m vor dem Gerät und in 1 m Höhe

\*2 Lötanschlüsse, keine Verschraubungen

TK: Trockenkugeltemperatur, FK: Feuchtkugeltemperatur

### 3. Leistungskorrekturen

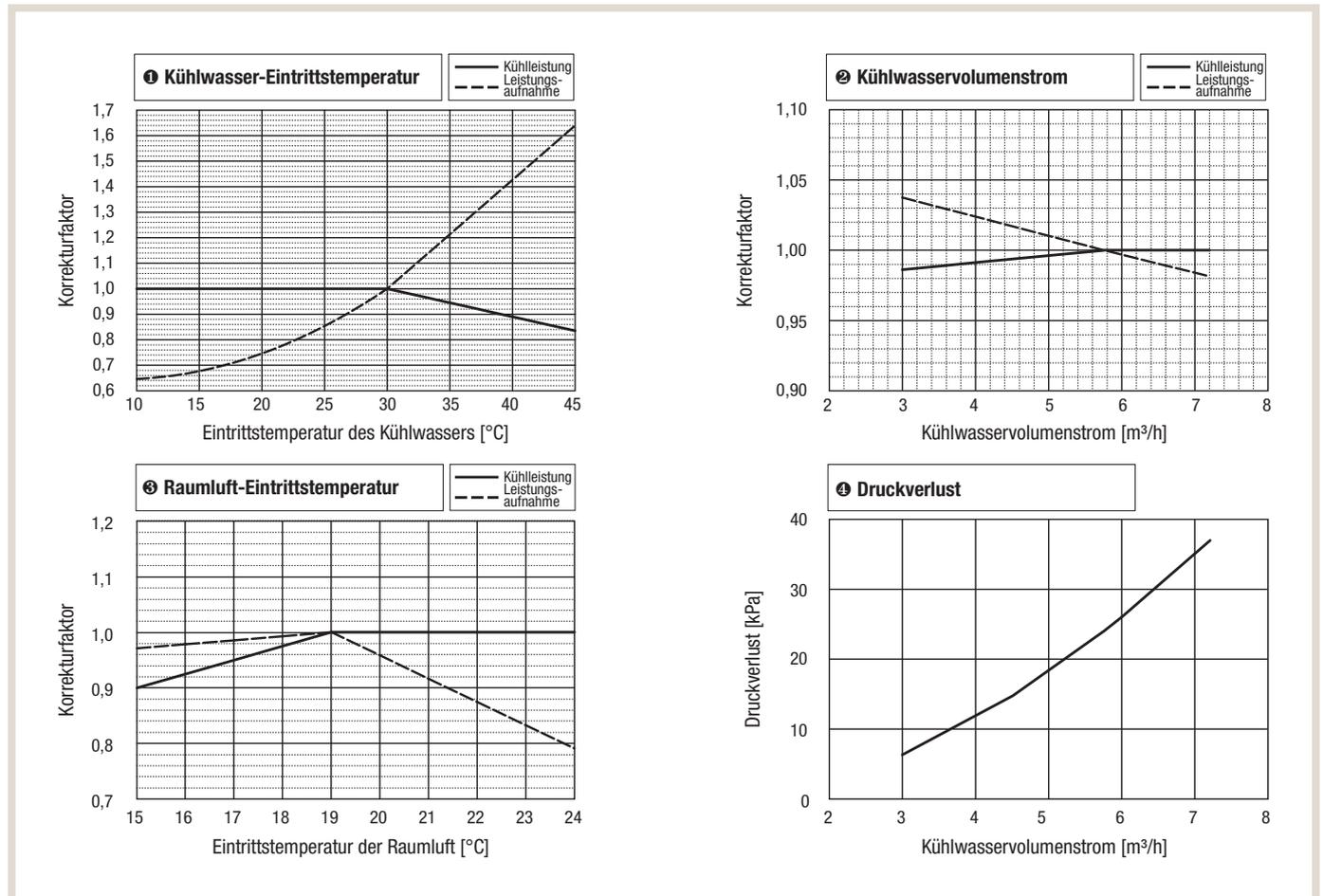
#### 3.1 Einfluss durch Kühlwasservolumen und -temperatur

##### 3.1.1 Einzelmodule PQHY-P200/P250/P300YLM-A: Kühlbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Kühlleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Kühlbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennkühlleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P200YLM-A	22,4	3,71
PQHY-P250YLM-A	28,0	4,90
PQHY-P300YLM-A	33,5	6,04

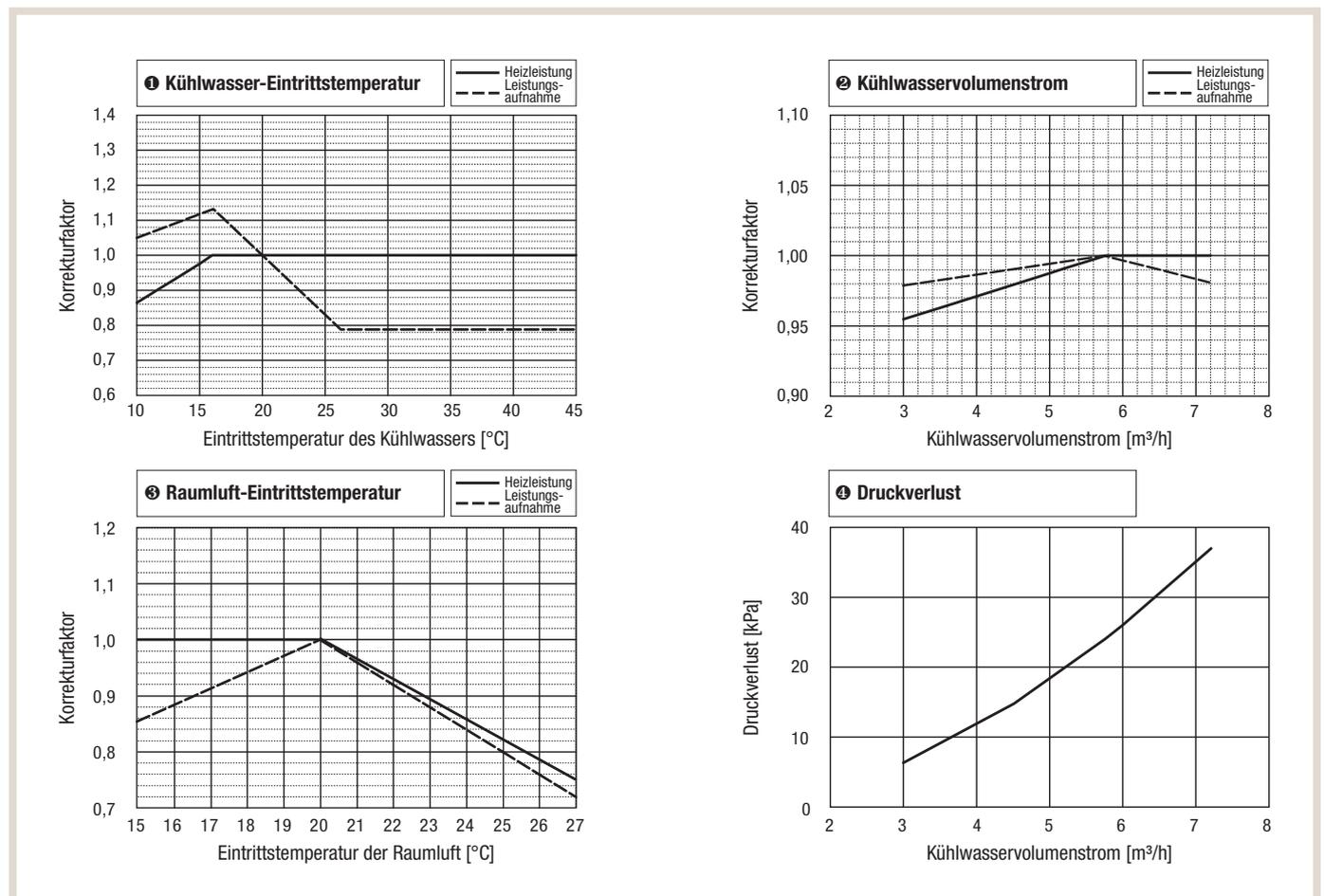


### 3.1.2 Einzelmodule PQHY-P200/P250/P300YLM-A: Heizbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Heizleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Heizbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennheizleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P200YLM-A	25,0	3,97
PQHY-P250YLM-A	31,5	5,08
PQHY-P300YLM-A	37,5	6,25

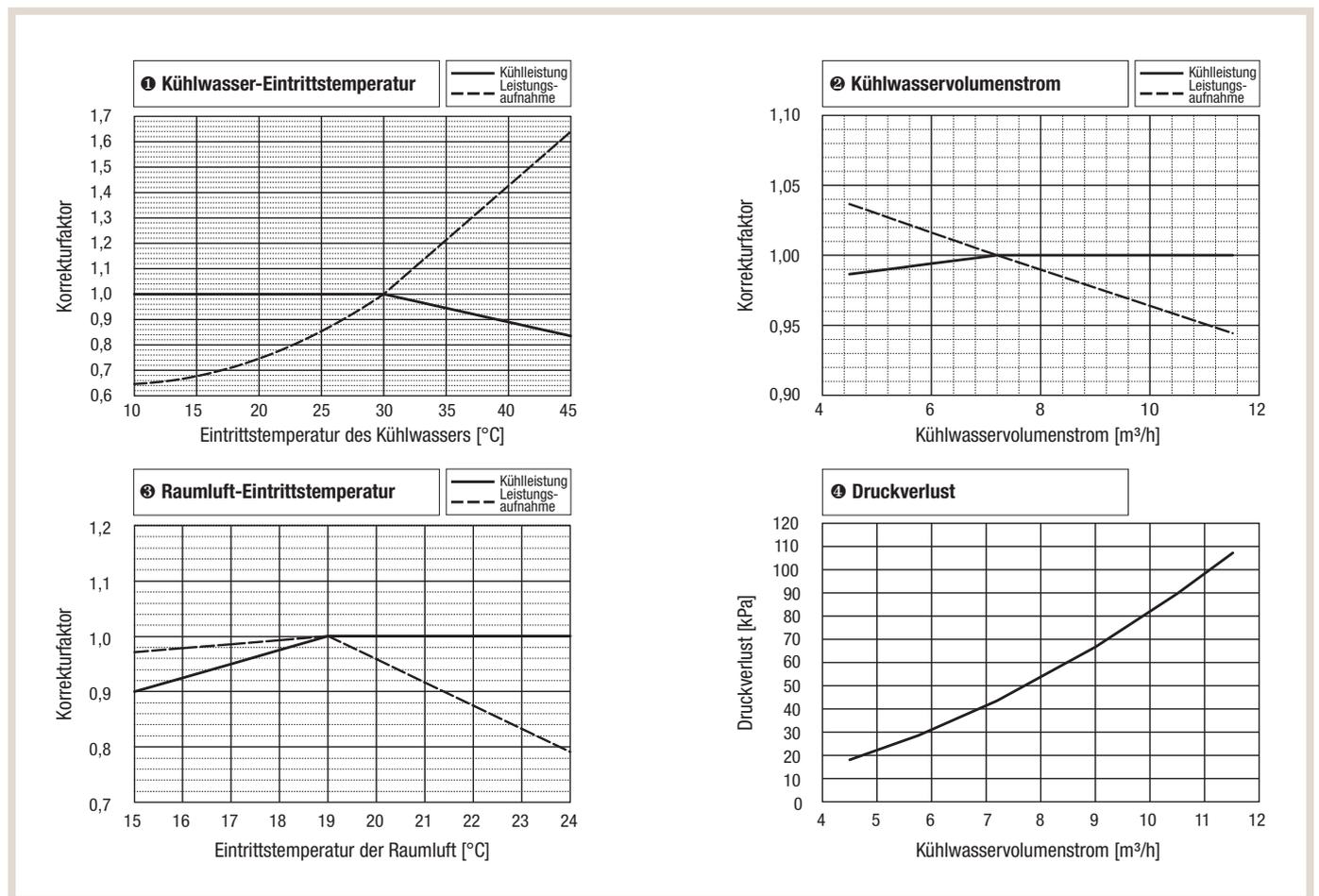


### 3.1.3 Einzelmodule PQHY-P350/P400/P450/P500YLM-A: Kühlbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Kühlleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Kühlbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennkühlleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P350YLM-A	40,0	7,04
PQHY-P400YLM-A	45,0	8,03
PQHY-P450YLM-A	50,0	9,29
PQHY-P500YLM-A	56,0	11,17

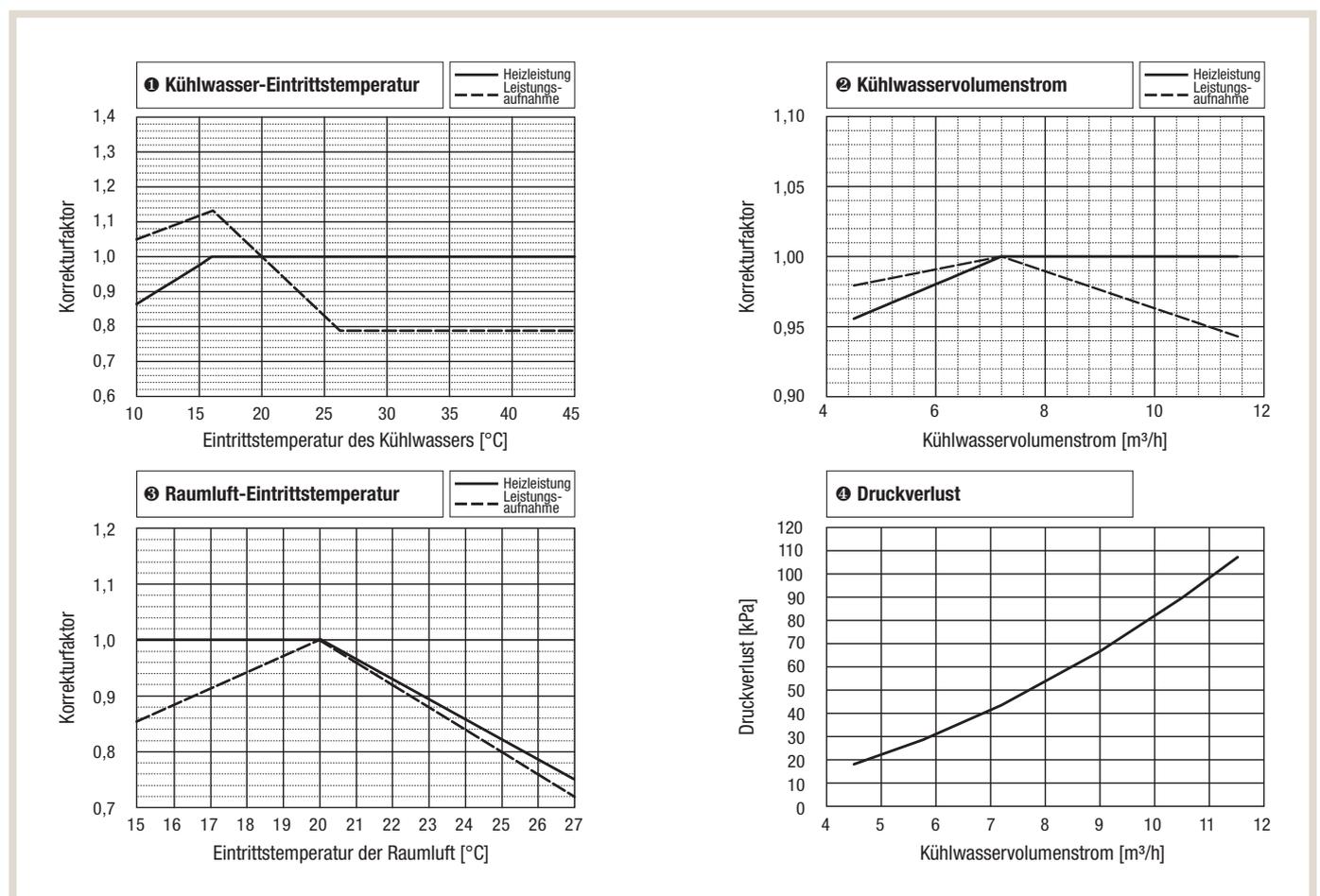


### 3.1.4 Einzelmodule PQHY-P350/P400/P450/P500YLM-A: Heizbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Heizleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Heizbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennheizleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P350YLM-A	45,0	7,53
PQHY-P400YLM-A	50,0	8,37
PQHY-P450YLM-A	56,0	9,79
PQHY-P500YLM-A	63,0	11,43

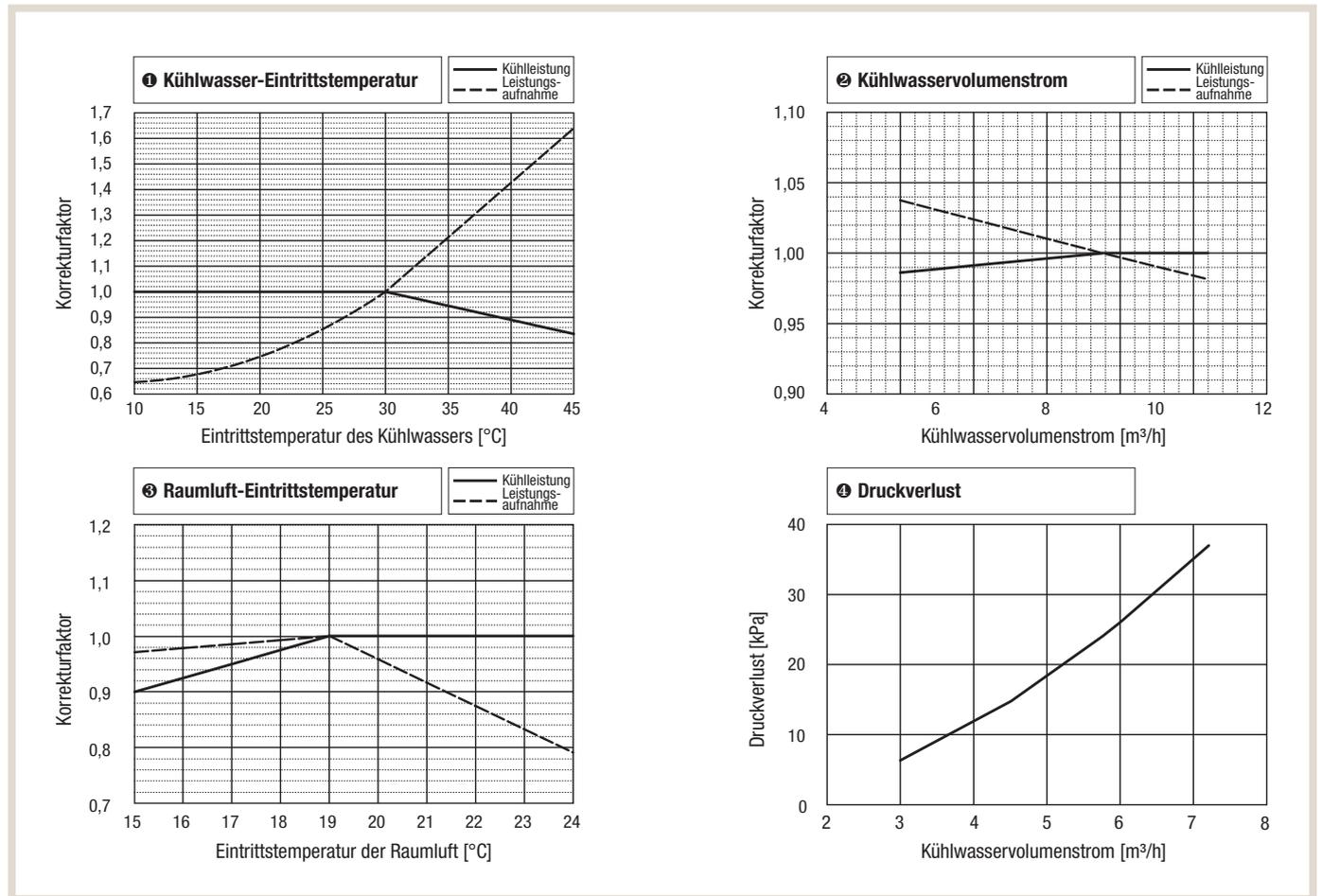


### 3.1.5 Einzelmodule PQHY-P550/P600YLM-A: Kühlbetrieb

Die Kurven ❶, ❷ und ❸ beschreiben den Verlauf der Kühlleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Kühlbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (❶), des Kühlwasservolumenstroms (❷), bzw. der Raumlufttemperatur (❸), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ❹ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennkühlleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P550YLM-A	63,0	12,54
PQHY-P600YLM-A	69,0	14,49

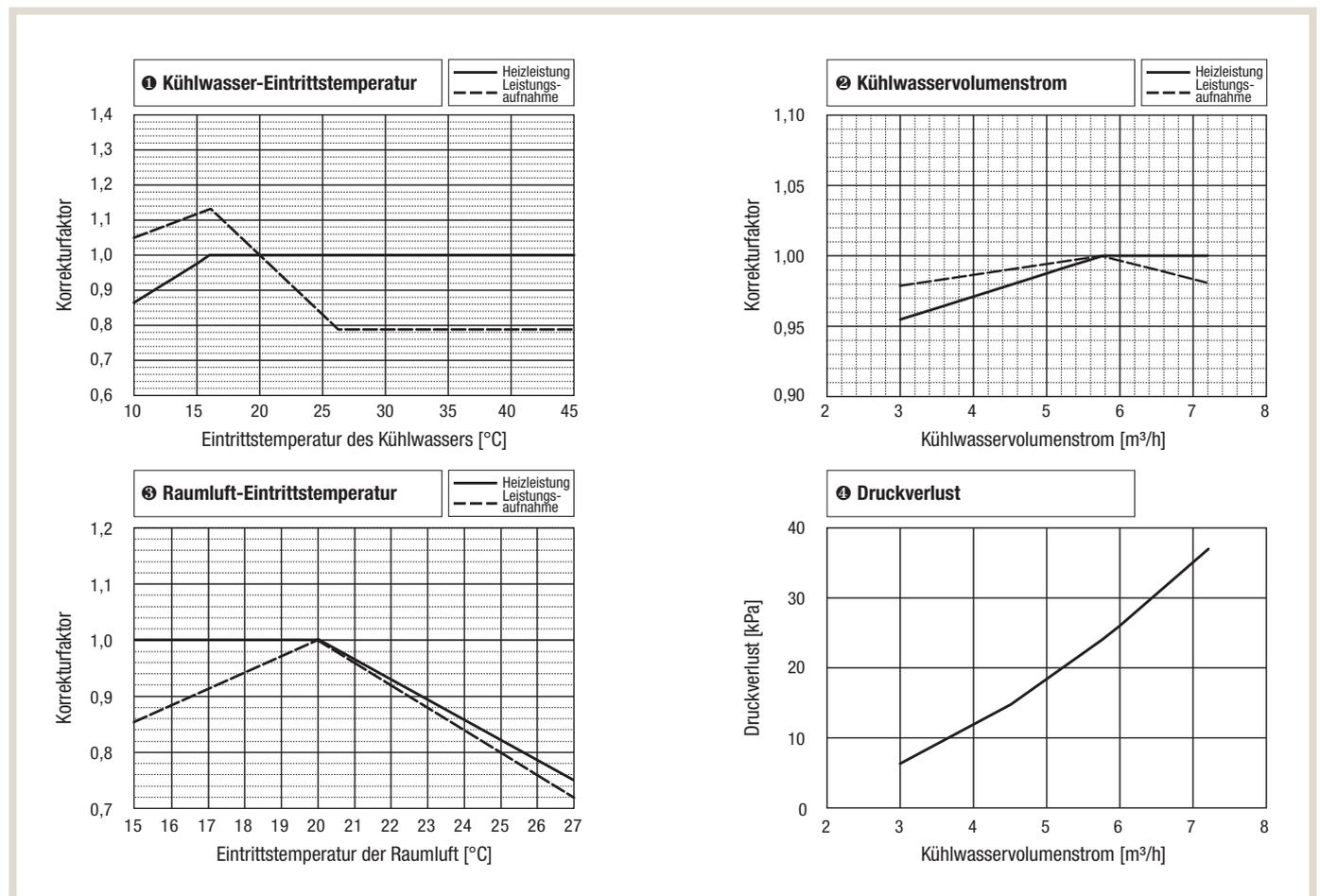


### 3.1.6 Einzelmodule PQHY-P550/P600YLM-A: Heizbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Heizleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Heizbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennheizleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P550YLM-A	69,0	12,27
PQHY-P600YLM-A	76,5	14,51

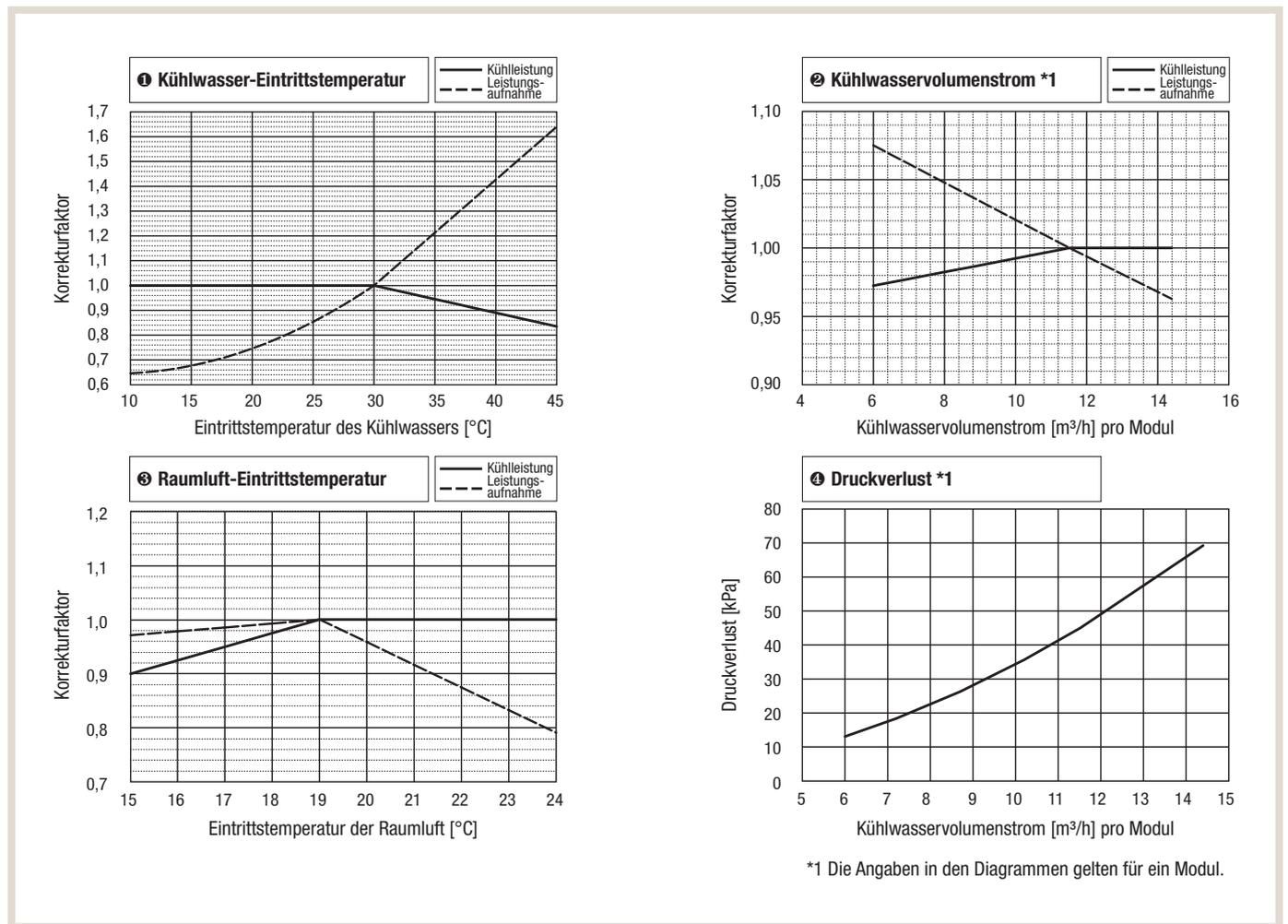


3.1.7 Modulkombinationen PQHY-P400/P450/P500/P550/P600YSLM-A: Kühlbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Kühlleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Kühlbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennkühlleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P400YSLM-A	45,0	7,70
PQHY-P450YSLM-A	50,0	8,78
PQHY-P500YSLM-A	56,0	10,12
PQHY-P550YSLM-A	63,0	11,55
PQHY-P600YSLM-A	69,0	12,84

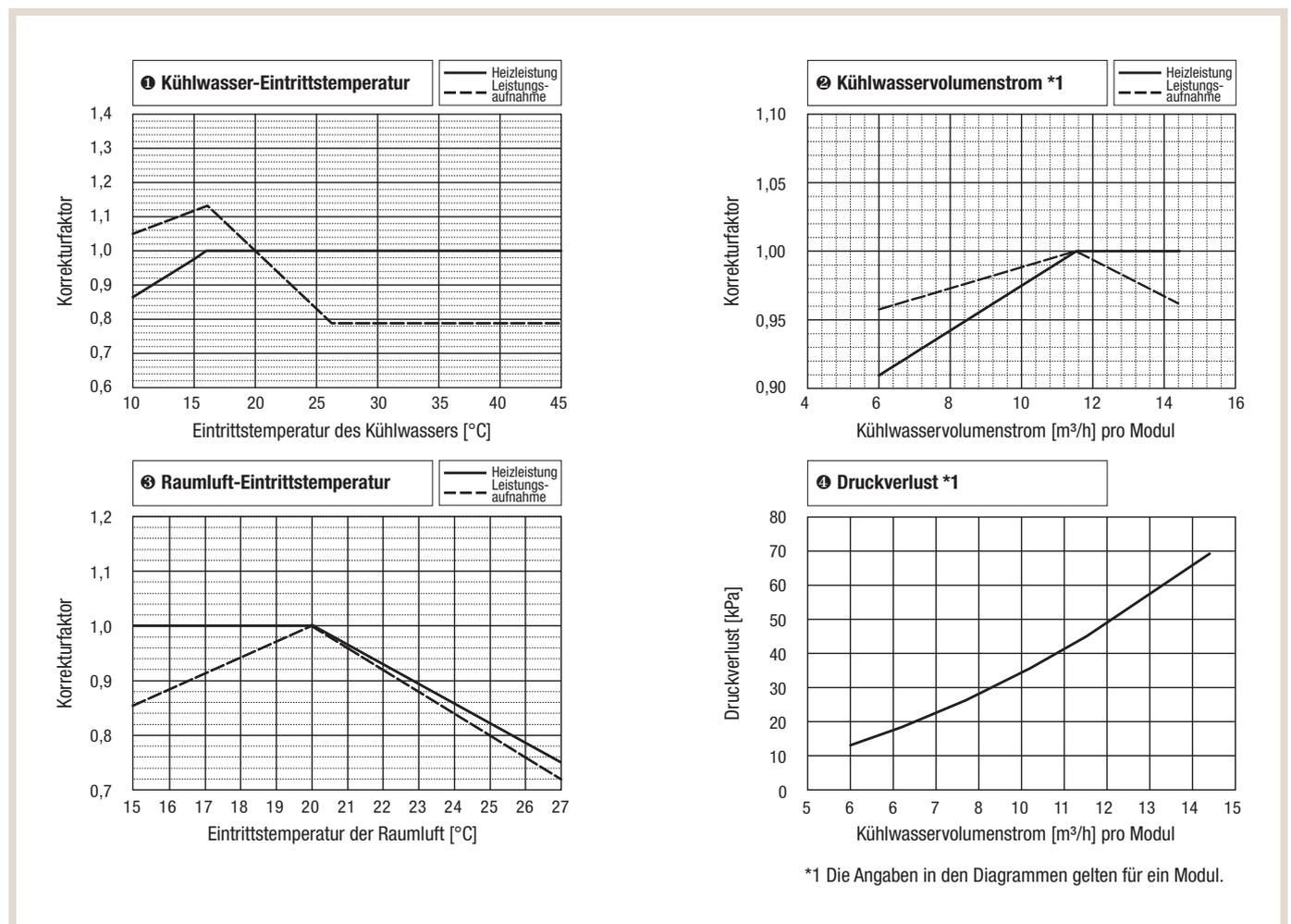


### 3.1.8 Modulkombinationen PQHY-P400/P450/P500/P550/P600YSLM-A: Heizbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Heizleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Heizbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennheizleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P400YSLM-A	50,0	7,94
PQHY-P450YSLM-A	56,0	8,97
PQHY-P500YSLM-A	63,0	10,16
PQHY-P550YSLM-A	69,0	11,31
PQHY-P600YSLM-A	76,5	12,75

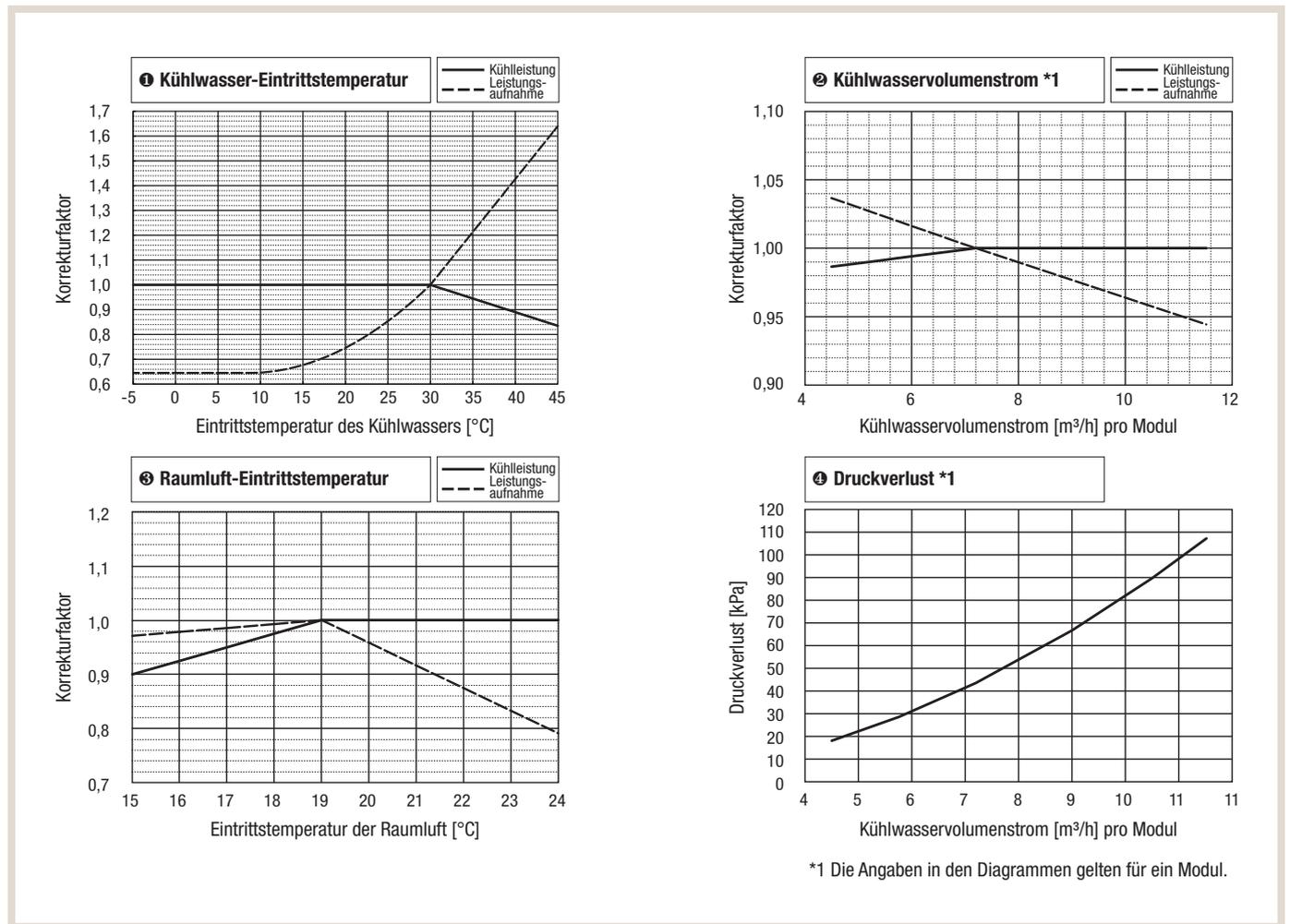


3.1.9 Modulkombinationen PQHY-P700/P750/P800/P850/P900YSLM-A: Kühlbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Kühlleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Kühlbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennkühlleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P700YSLM-A	80,0	14,73
PQHY-P750YSLM-A	85,0	15,64
PQHY-P800YSLM-A	90,0	16,57
PQHY-P850YSLM-A	96,0	18,03
PQHY-P900YSLM-A	101,0	19,38

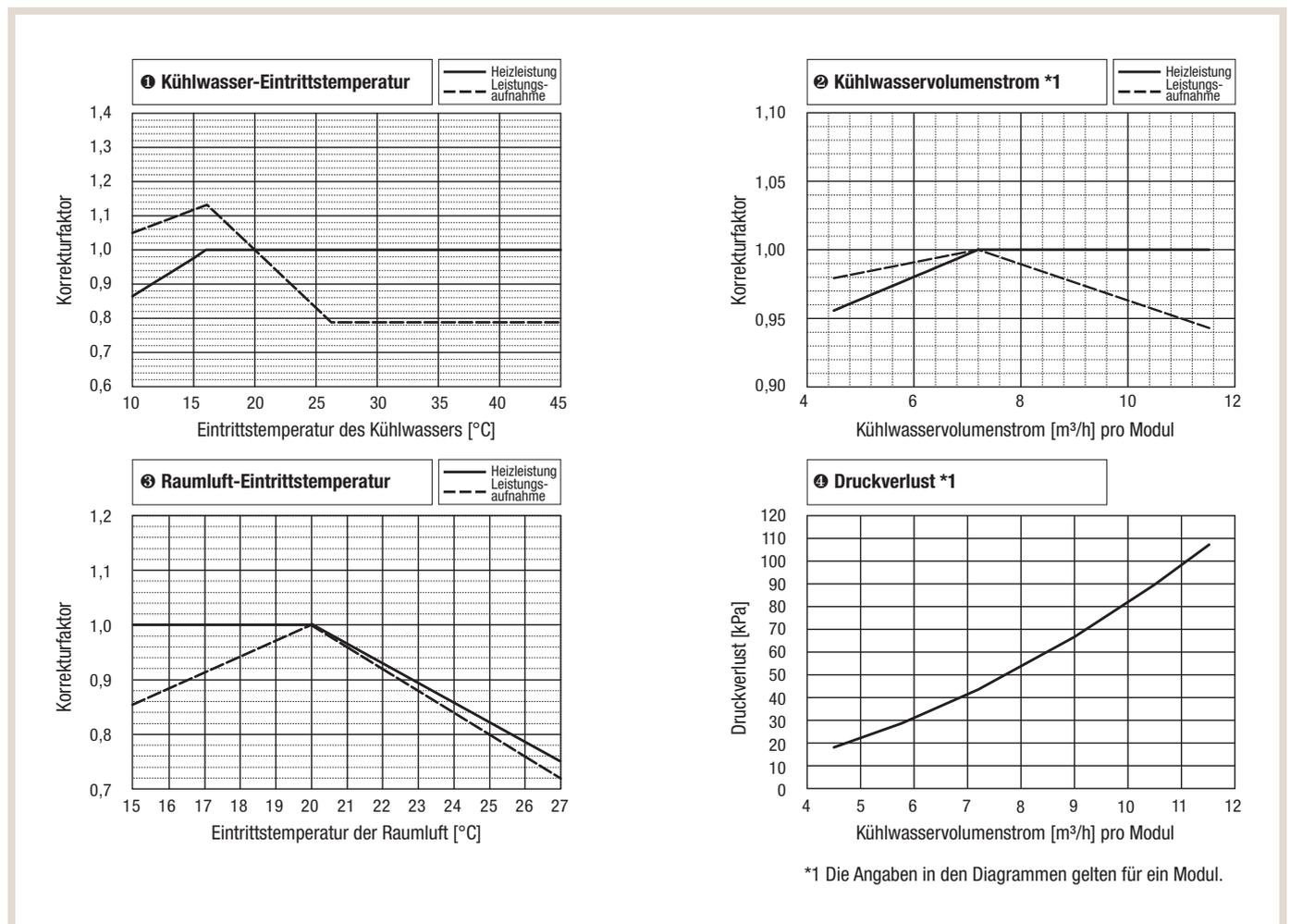


### 3.1.10 Modulkombinationen PQHY-P700/P750/P800/P850/P900YSLM-A: Heizbetrieb

Die Kurven ①, ② und ③ beschreiben den Verlauf der Heizleistung und der el. Leistungsaufnahme der Wärmetauschereinheit im Heizbetrieb über der Eintrittstemperatur des Kühlwassers (①), des Kühlwasservolumenstroms (②), bzw. der Raumlufttemperatur (③), wenn alle Innengeräte arbeiten.

Die letzte Kurve ④ beschreibt den Anstieg der Druckverluste im Wasserwärmetauscher bei steigendem Kühlwasservolumenstrom, z.B. wenn alle Innengeräte arbeiten.

Wärmetauschereinheit	Nennheizleistung [kW]	Nennleistungsaufnahme [kW]
PQHY-P700YSLM-A	88,0	14,73
PQHY-P750YSLM-A	95,0	15,90
PQHY-P800YSLM-A	100,0	16,75
PQHY-P850YSLM-A	108,0	18,49
PQHY-P900YSLM-A	113,0	19,74



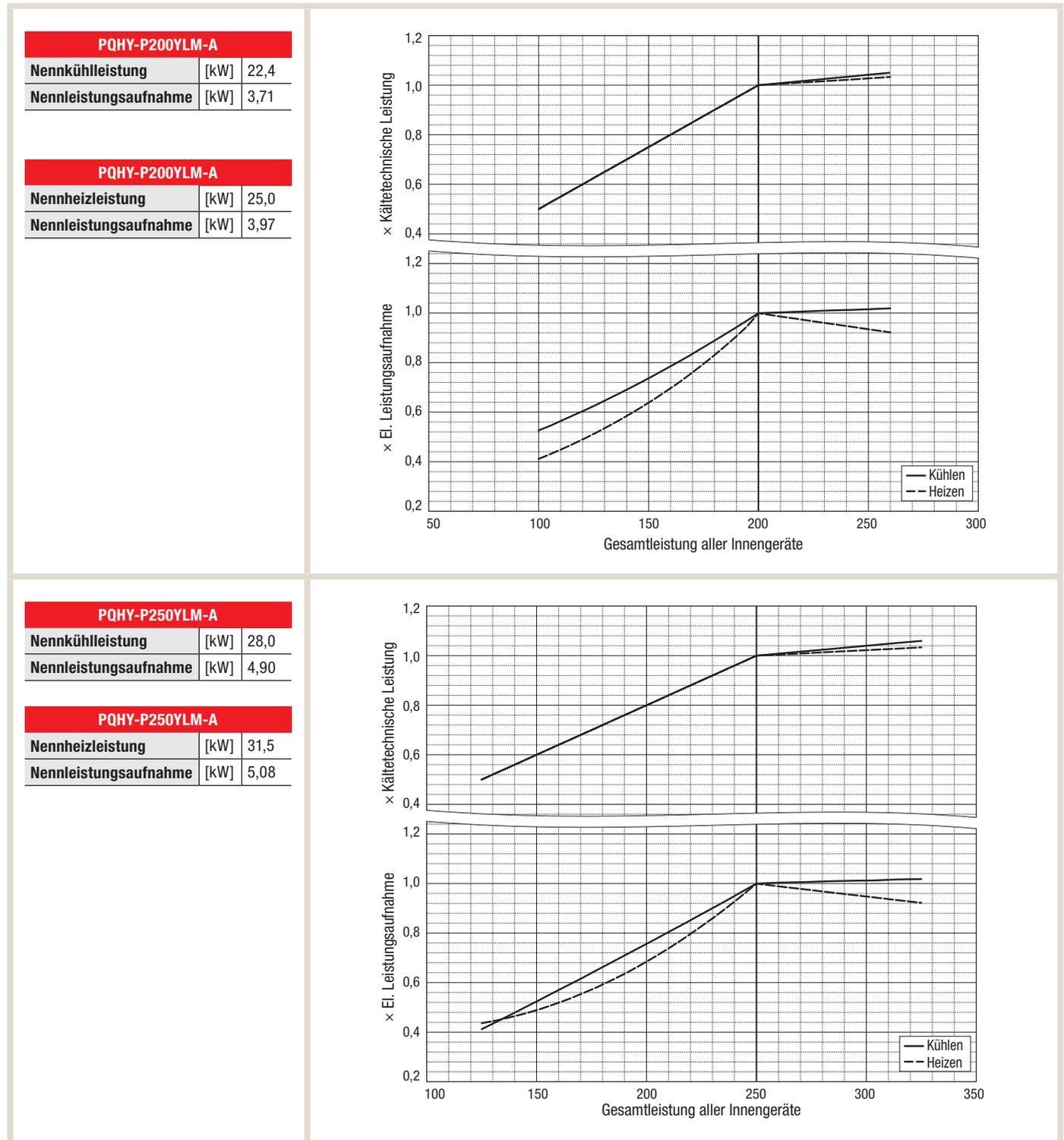
### 3.2 Einfluss durch die arbeitenden Innengeräte

#### Kühl-/Heizleistung $Q_i$

Die jeweils oberen Kurven kennzeichnen die Kühl-/Heizleistung  $Q_i$  der Wärmetauschereinheit in Abhängigkeit von Anzahl und Leistung der arbeitenden Innengeräte.

#### Leistungsaufnahme $P_i$

Die jeweils unteren Kurven kennzeichnen die el. Leistungsaufnahme  $P_i$  der Wärmetauschereinheit in Abhängigkeit von Anzahl und Leistung der arbeitenden Innengeräte.

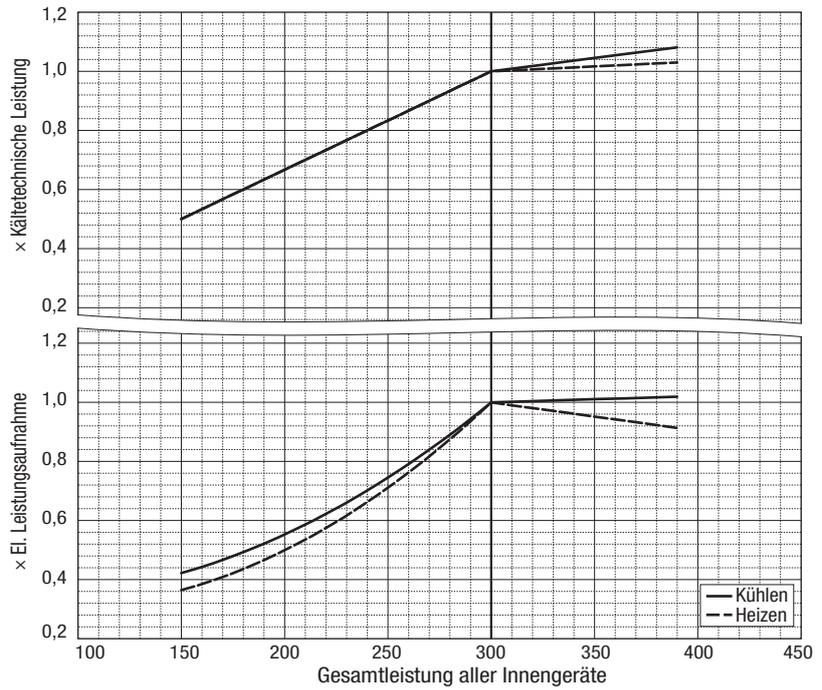


**PQHY-P300YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	33,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	6,04

**PQHY-P300YLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	37,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	6,25

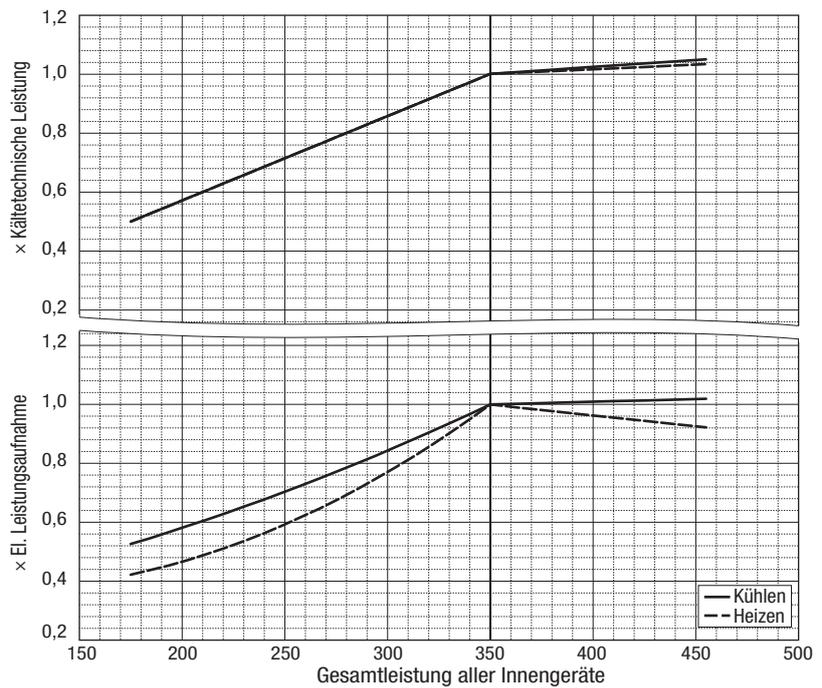


**PQHY-P350YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	40,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	7,14

**PQHY-P350YLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	45,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	7,53



**PQHY-P400YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	45,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,03

**PQHY-P400YLM-A**

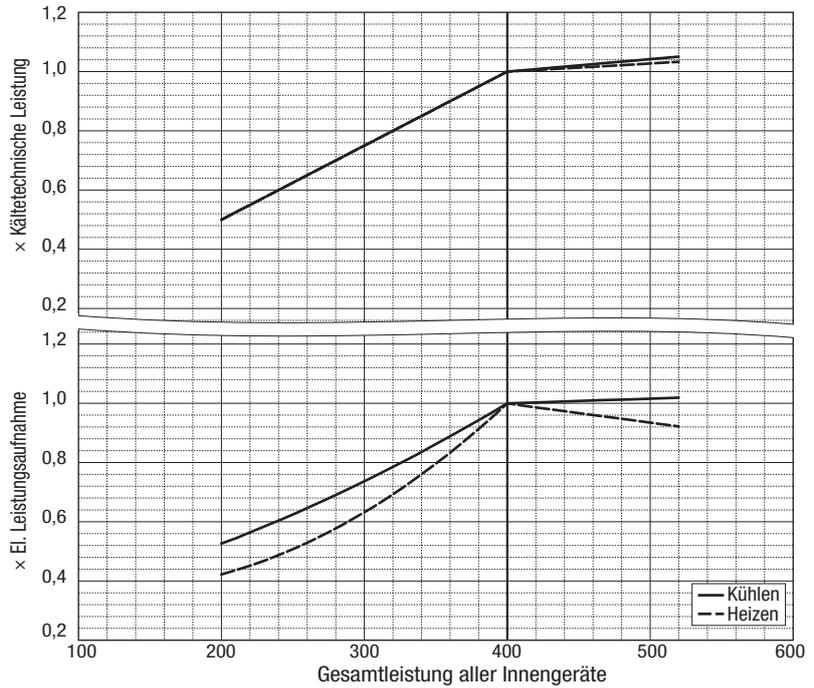
Nennheizleistung	[kW]	50,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,37

**PQHY-P400YSLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	45,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	7,70

**PQHY-P400YSLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	50,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	7,94



**PQHY-P450YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	50,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	9,29

**PQHY-P450YLM-A**

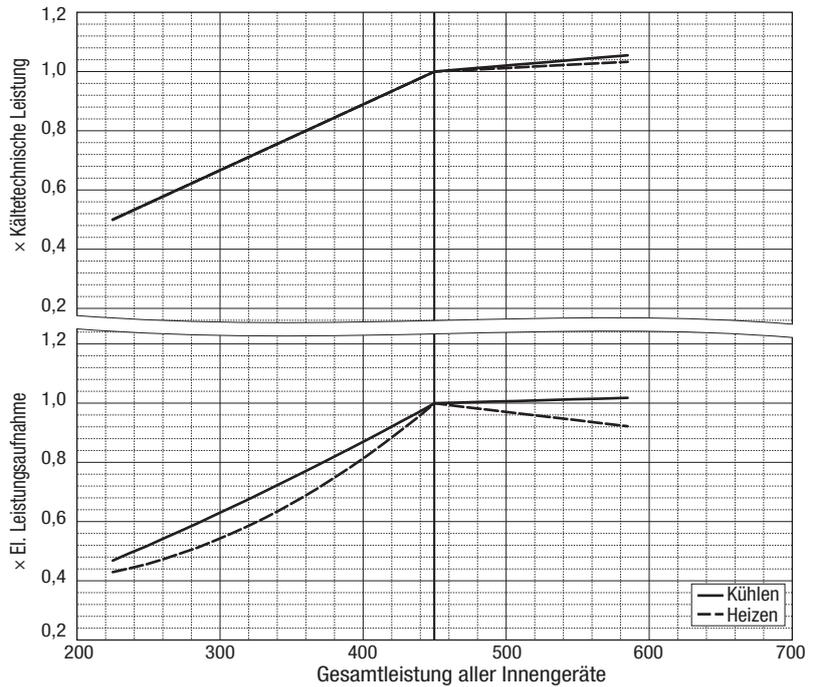
Nennheizleistung	[kW]	56,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	9,79

**PQHY-P450YSLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	50,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,78

**PQHY-P450YSLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	56,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,97



**PQHY-P500YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	56,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	11,17

**PQHY-P500YLM-A**

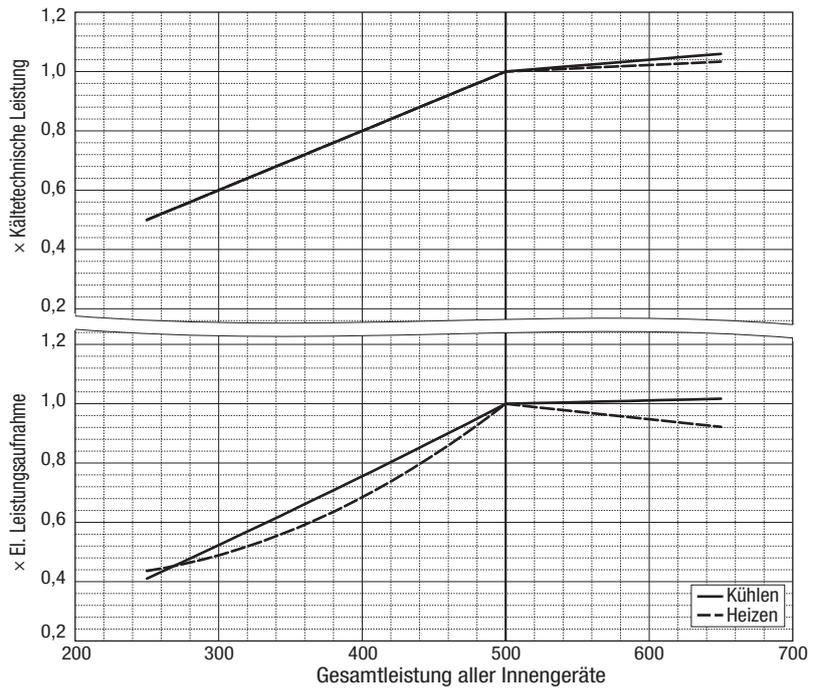
Nennheizleistung	[kW]	63,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	11,43

**PQHY-P500YSLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	56,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	10,12

**PQHY-P500YSLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	63,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	10,16



**PQHY-P550YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	63,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	12,54

**PQHY-P550YLM-A**

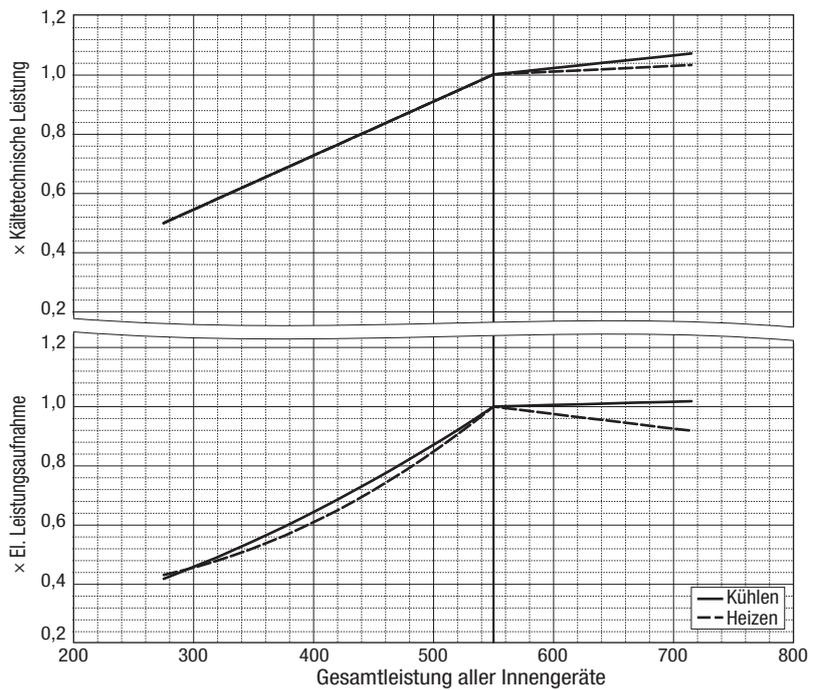
Nennheizleistung	[kW]	69,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	12,27

**PQHY-P550YSLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	63,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	11,55

**PQHY-P550YSLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	69,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,97



**PQHY-P600YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	69,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	14,49

**PQHY-P600YLM-A**

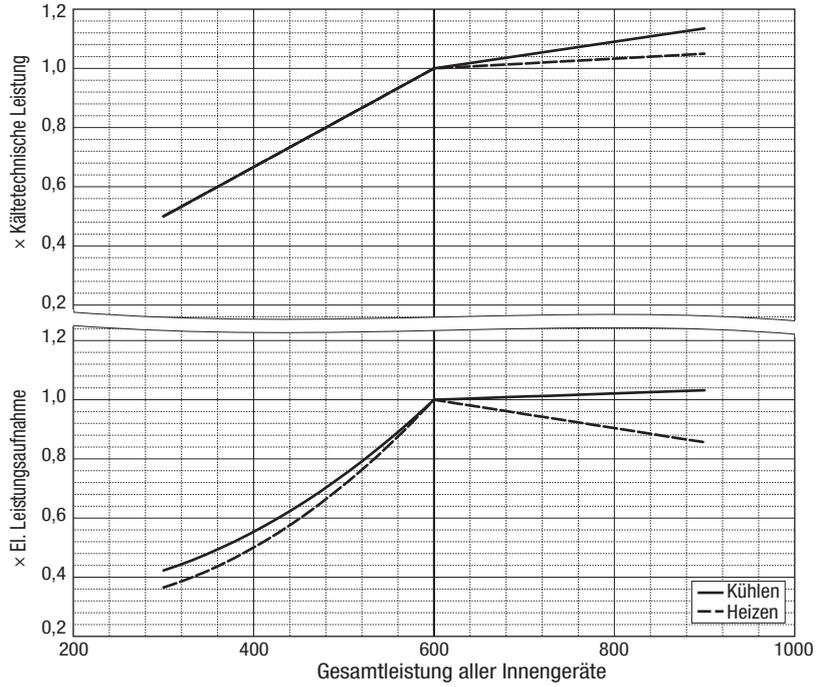
Nennheizleistung	[kW]	76,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	14,51

**PQHY-P600YSLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	69,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	12,84

**PQHY-P600YSLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	76,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	12,75

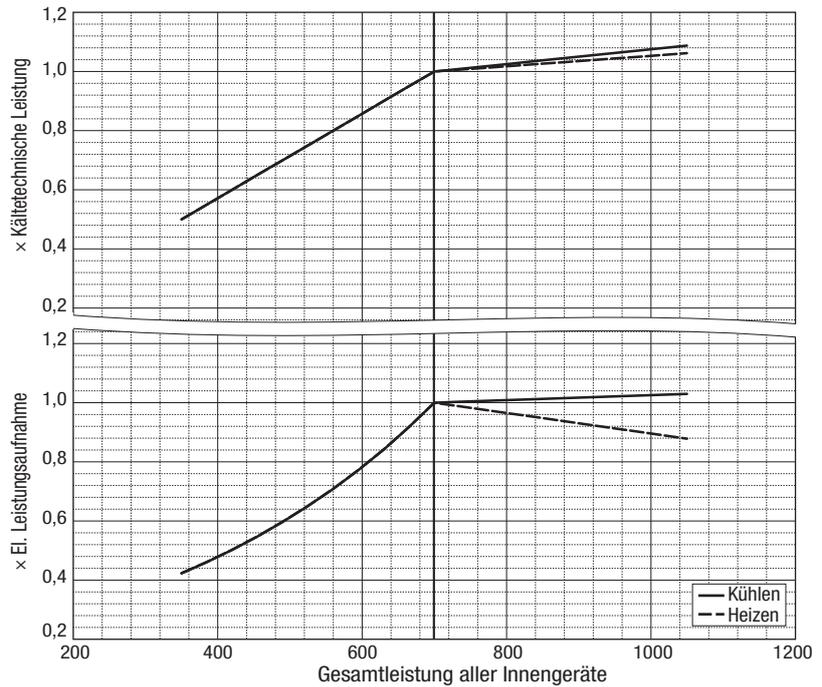


**PQHY-P700YLM-A**

Nennkühlleistung	[kW]	80,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	14,73

**PQHY-P700YLM-A**

Nennheizleistung	[kW]	88,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	14,73

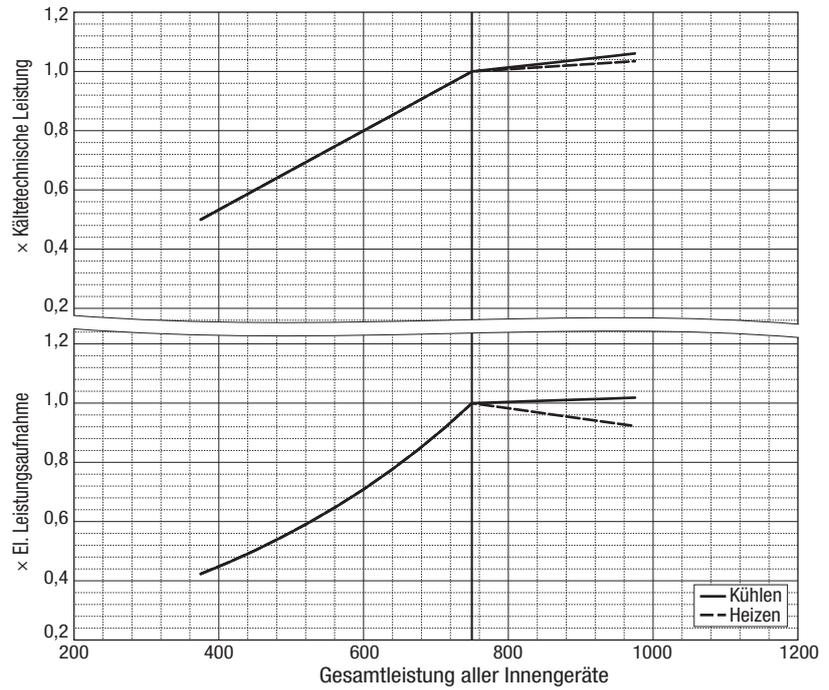


**PQHY-P750YLM-A**

<b>Nennkühlleistung</b>	[kW]	85,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	15,64

**PQHY-P750YLM-A**

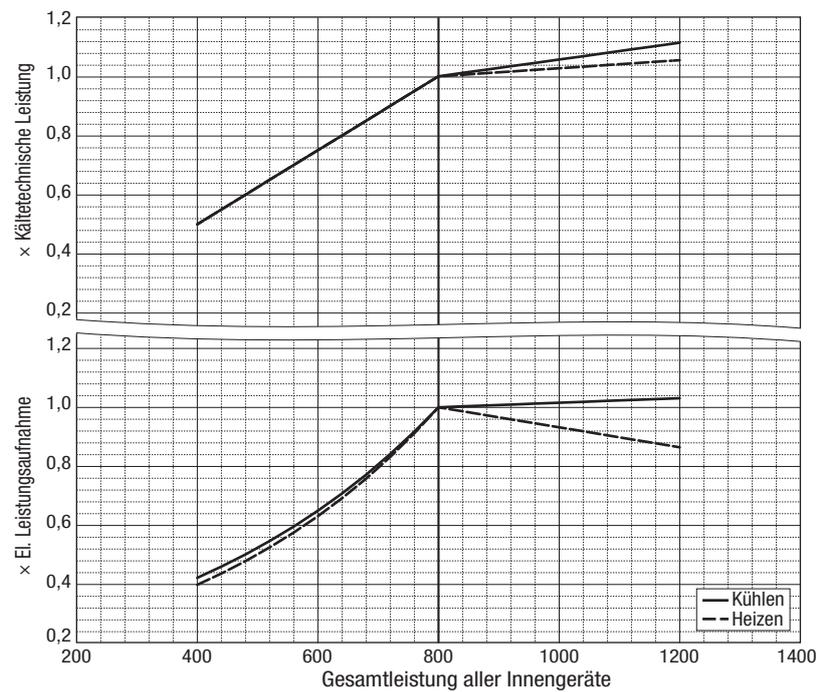
<b>Nennheizleistung</b>	[kW]	95,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	15,90

**PQHY-P800YLM-A**

<b>Nennkühlleistung</b>	[kW]	90,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	16,57

**PQHY-P800YLM-A**

<b>Nennheizleistung</b>	[kW]	100,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	16,75

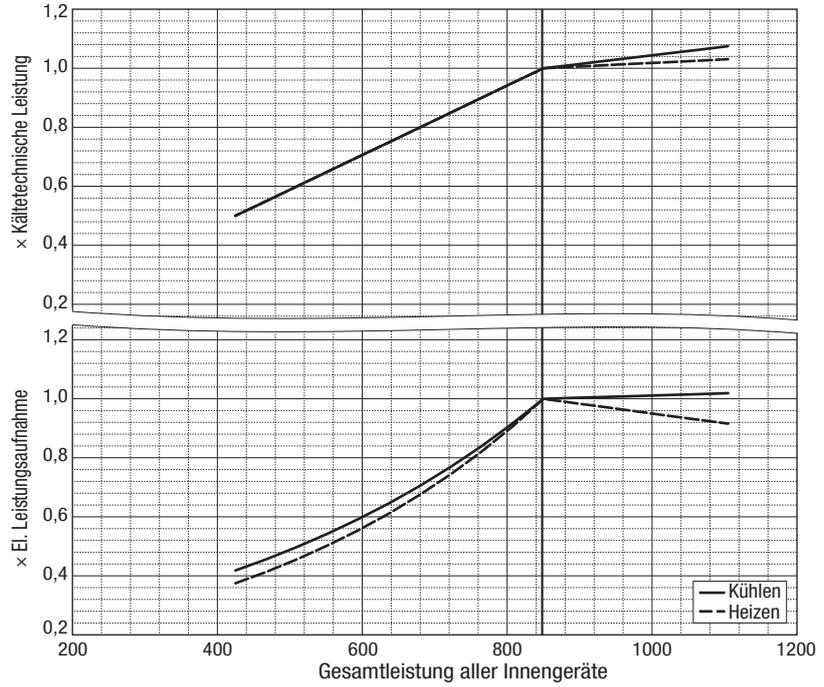


**PQHY-P850YLM-A**

<b>Nennkühlleistung</b>	[kW]	96,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	18,03

**PQHY-P850YLM-A**

<b>Nennheizleistung</b>	[kW]	108,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	18,49

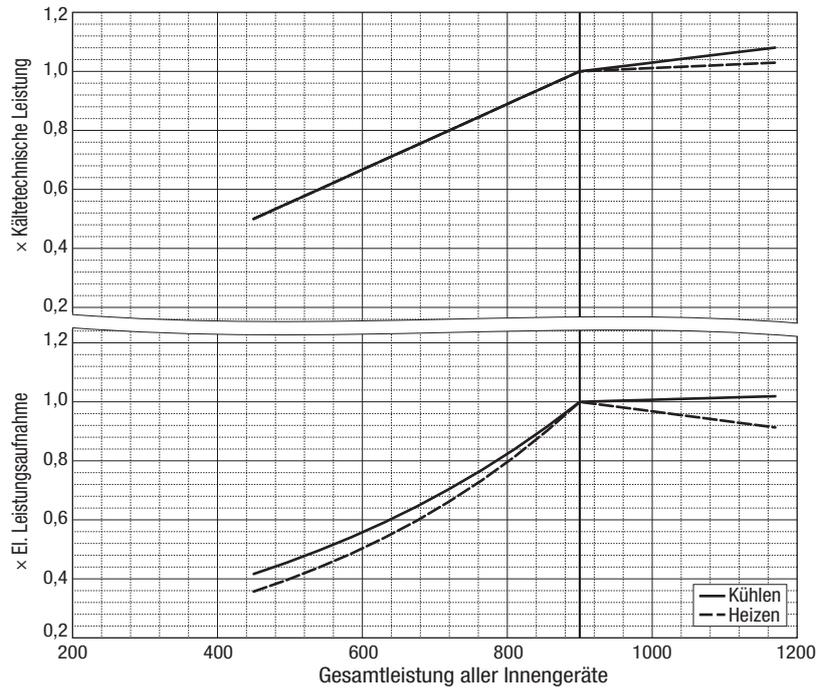


**PQHY-P900YLM-A**

<b>Nennkühlleistung</b>	[kW]	101,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	19,38

**PQHY-P900YLM-A**

<b>Nennheizleistung</b>	[kW]	113,0
<b>Nennleistungsaufnahme</b>	[kW]	19,74



### 3.3 Einfluss durch die Kältemittelleitungslänge

Mit steigender Anzahl der angeschlossenen Innengeräte sinkt die Kühl-/Heizleistung der Außengeräte. Dies hat einen Grund darin, dass auch mit der Länge der Kältemittelleitungen die Anzahl der Bögen, Verteiler, Abzweige und Reduzierstücke ansteigt und somit die Rohrreibungsverluste ansteigen.

In den Korrekturkurven auf den folgenden Seiten sind, getrennt für den Kühl- und Heizbetrieb, die Korrekturfaktoren für die Geräteleistung in Abhängigkeit von der Anzahl der angeschlossenen Innengeräte über der äquivalenten Leitungslänge dargestellt. Die äquivalente Kältemittelleitungslänge ist eine Ersatzlänge, die die Anzahl der Rohrfittings und Armaturen mit berücksichtigt.

Gehen Sie wie folgt vor:

#### 3.3.1 Schritt 1: Berechnung der äquivalenten Kältemittelleitungslänge

- **PQHY-P200YLM-A:**  
Äquivalente Länge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum am weitesten entfernten Innengerät) + (0,35 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]
- **PQHY-P250/P300YLM-A:**  
Äquivalente Länge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum am weitesten entfernten Innengerät) + (0,42 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]
- **PQHY-P350/P400/P450/P500/P550/P600Y(S)LM-A:**  
Äquivalente Länge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum am weitesten entfernten Innengerät) + (0,50 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]
- **PQHY-P700/P750/P800YSLM-A:**  
Äquivalente Länge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum am weitesten entfernten Innengerät) + (0,70 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]
- **PQHY-P850/P900YSLM-A:**  
Äquivalente Länge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum am weitesten entfernten Innengerät) + (0,80 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]

#### 3.3.2 Schritt 2: Lesen der Korrekturkurven

Korrekturfaktoren für die Kühlleistung  $f_C$  und der Heizleistung  $f_H$  bestimmen: siehe Kurven auf Seite 38 ff.

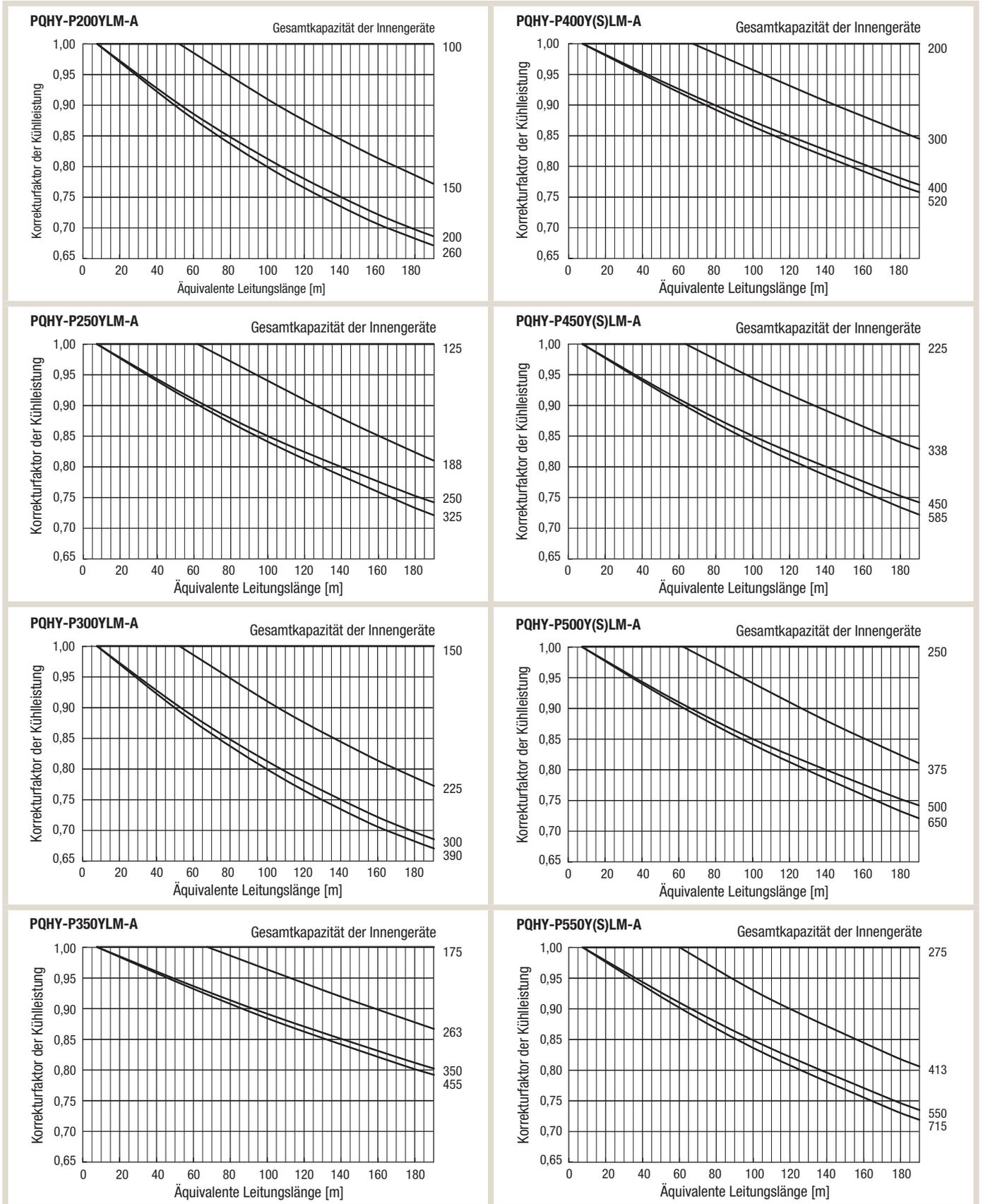
#### 3.3.3 Schritt 3: Berechnung der korrigierten Geräteleistungen durch Multiplizieren mit den Korrekturfaktoren

- $Q_{0,ist} = Q_{0,N} \times f_C > Q_{0,Soll}$
- $Q_{H,ist} = Q_{H,N} \times f_H > Q_{H,Soll}$

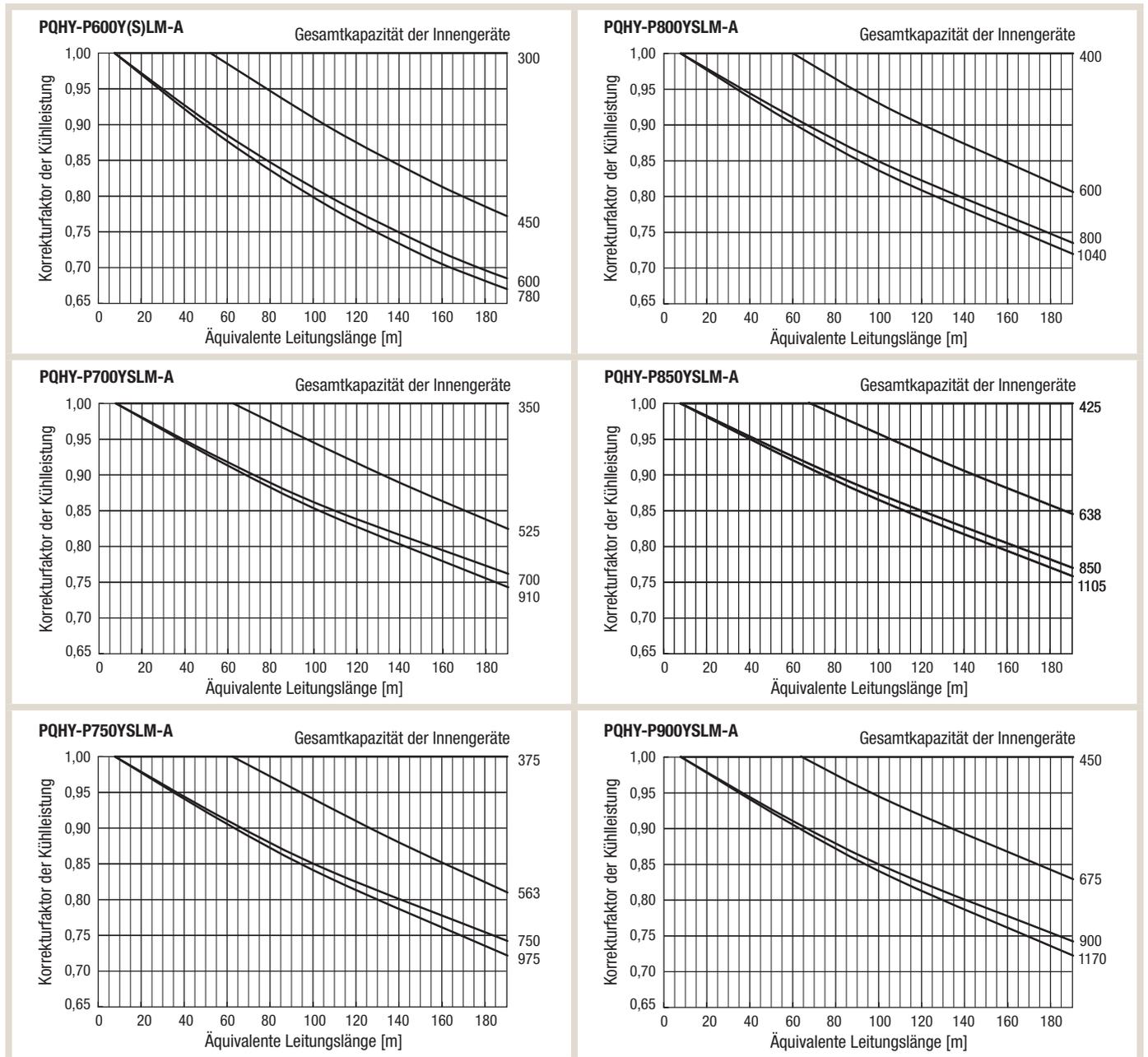
**zu: Schritt 2: Lesen der Korrekturkurven**

Korrekturfaktoren für die Kühlleistung  $f_C$  und der Heizleistung  $f_H$

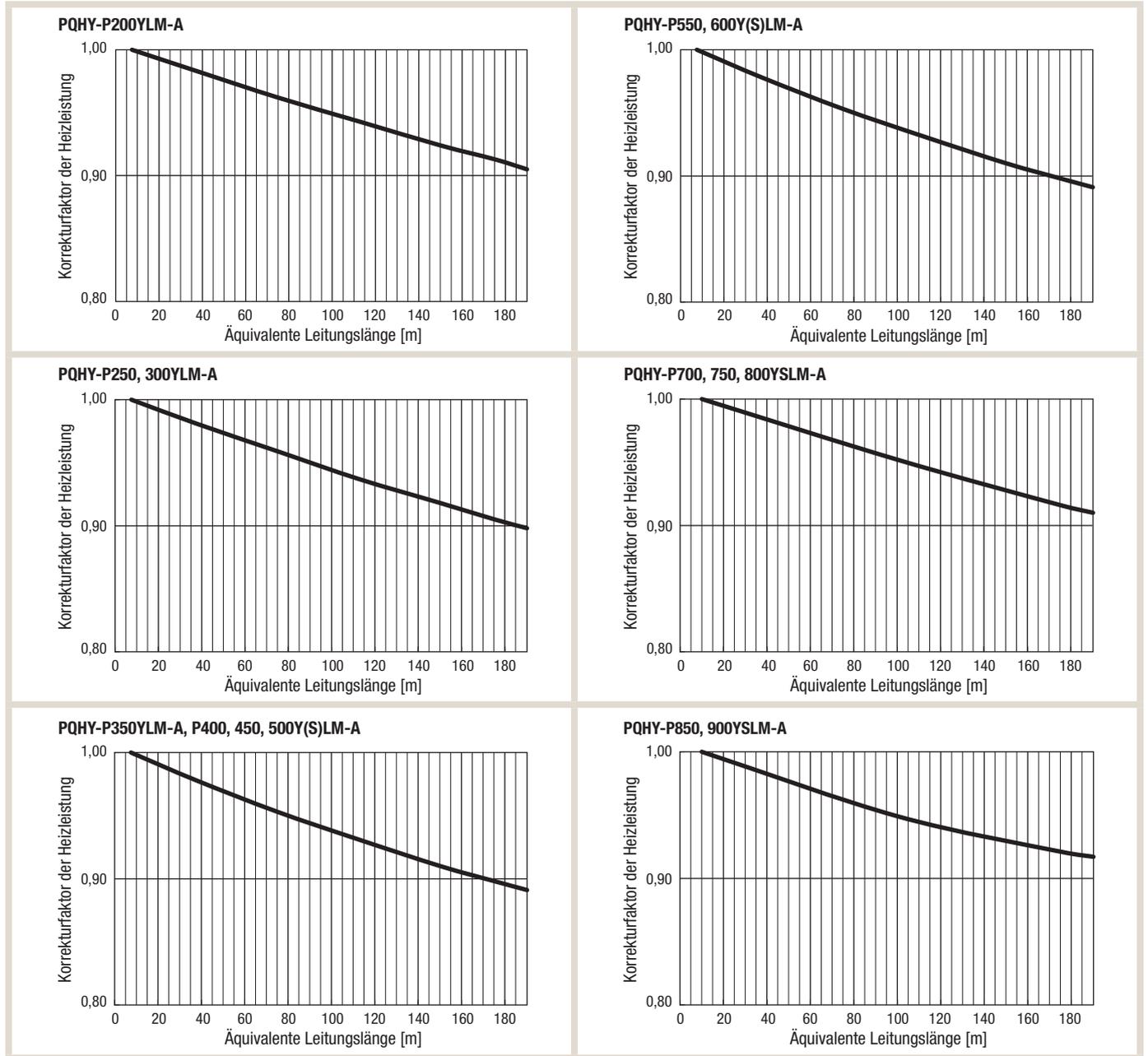
- Korrektur der Kühlleistung (1/2)



- Korrektur der Kühlleistung (1/2)

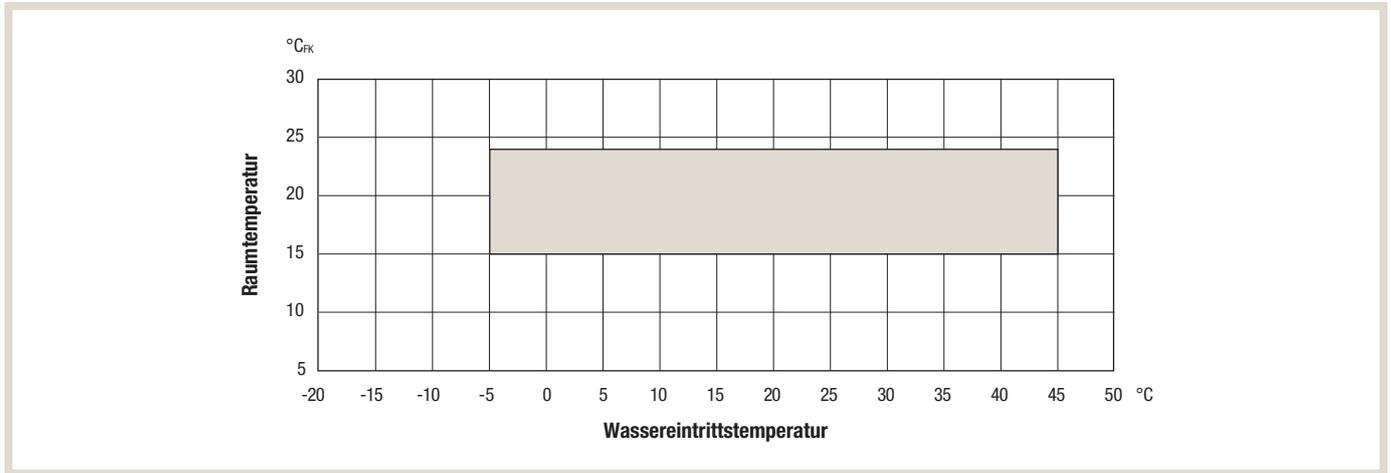


- Korrektur der Heizleistung

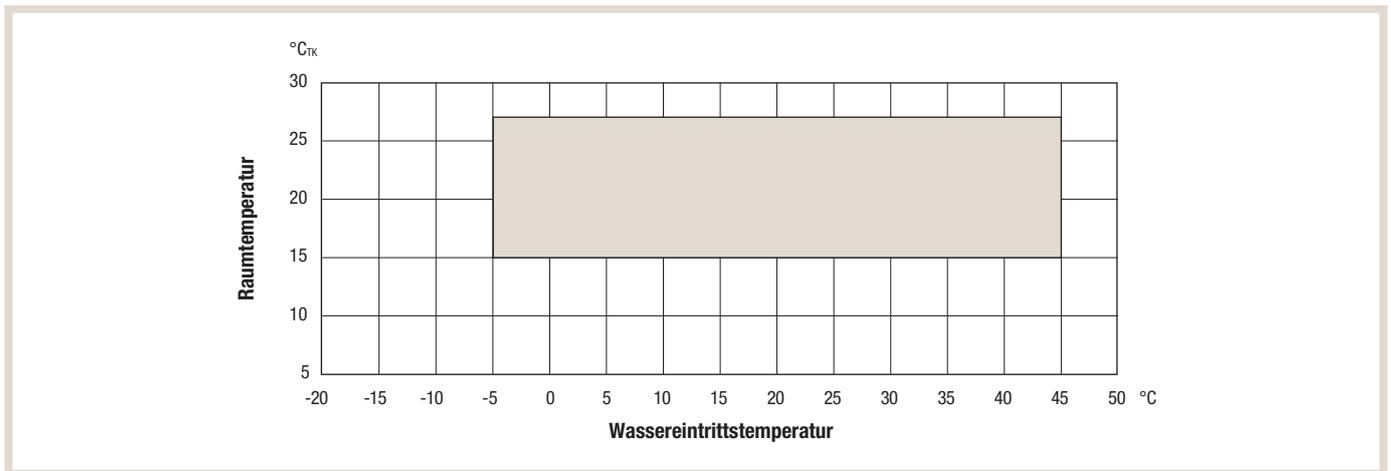


## 4. Garantierter Arbeitsbereich

### 4.3.1 Kühlbetrieb



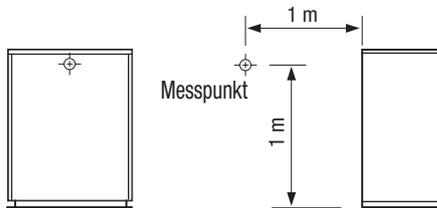
### 4.3.2 Heizbetrieb



Die Obergrenze der Austrittswassertemperatur liegt bei etwa 70 °C, wenn die Durchflussrate des zirkulierenden Wassers im normalen Bereich liegt. Wenn die Durchflussrate des zirkulierenden Wassers außerhalb des normalen Bereichs liegt, kann die Auslasswassertemperatur den oben genannten Grenzwert überschreiten.

## 5. Schallpegel

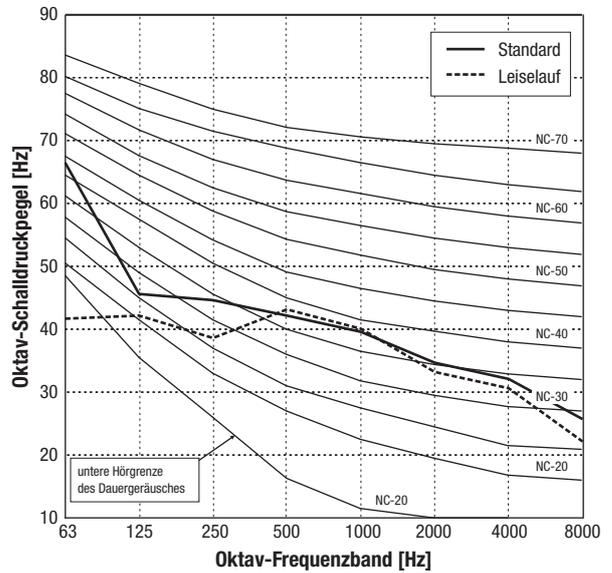
### PQHY-P200YLM-A



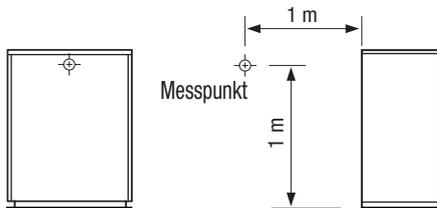
Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	66,5	45,5	44,5	42,0	39,5	34,5	32,0	25,5	46,0
Leiselauf	41,5	42,0	38,5	43,0	40,0	33,0	30,5	22,0	44,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



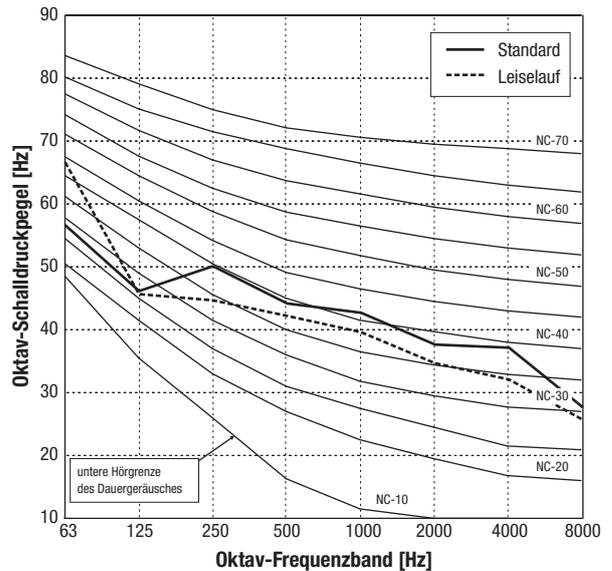
### PQHY-P250YLM-A



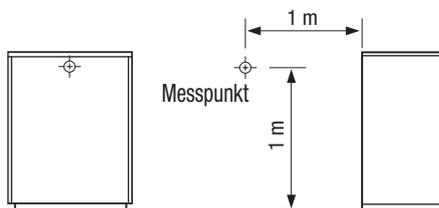
Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	56,5	46,0	50,0	44,0	42,5	37,5	37,0	27,5	48,0
Leiselauf	66,5	45,5	44,5	42,0	39,5	34,5	32,0	25,5	46,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



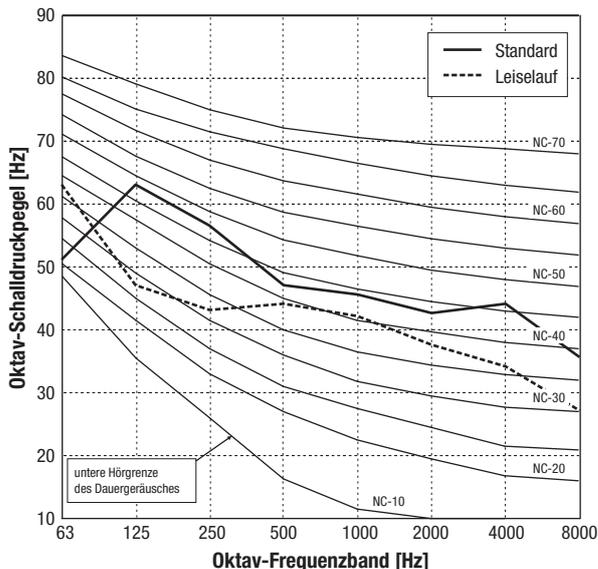
**PQHY-P300YLM-A**



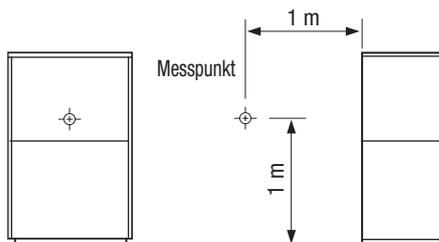
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	∅
Standard	51,0	63,0	56,5	47,0	45,5	42,5	44,0	35,5	54,0
Leiselauf	63,0	47,0	43,0	44,0	42,0	37,5	34,0	27,0	47,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



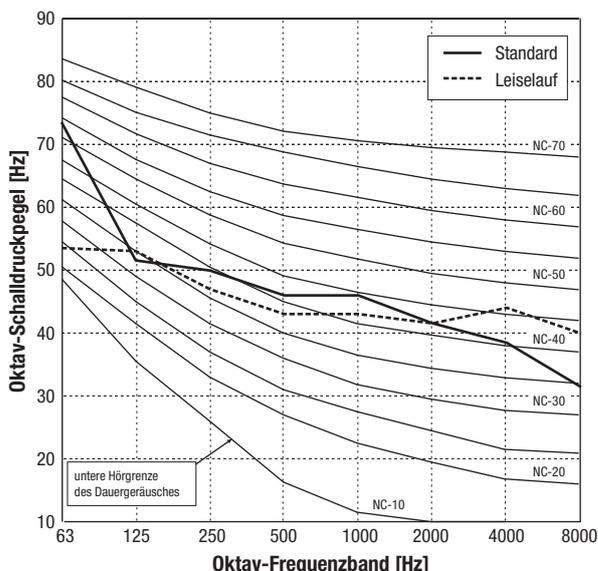
**PQHY-P350YLM-A**



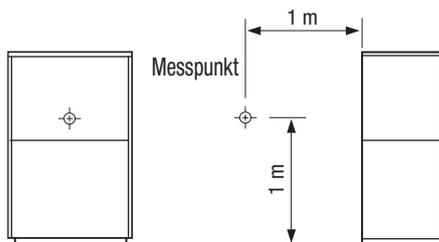
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	∅
Standard	73,5	51,5	50,0	46,0	46,0	41,5	38,5	31,5	52,0
Leiselauf	53,5	53,0	47,0	43,0	43,0	41,5	44,0	40,0	50,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



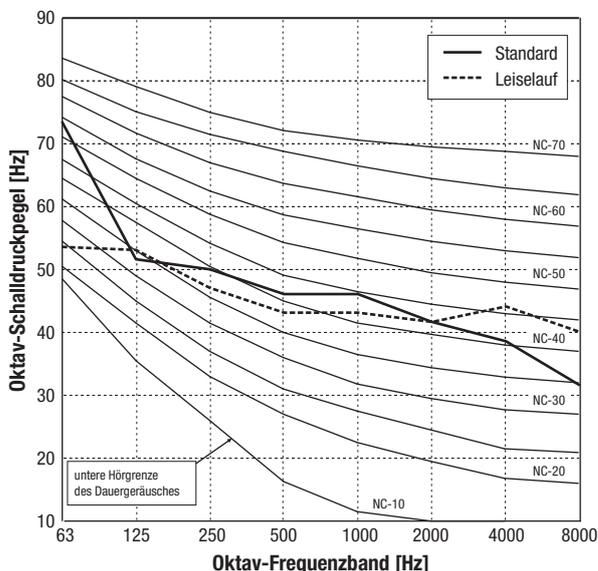
**PQHY-P400YLM-A**



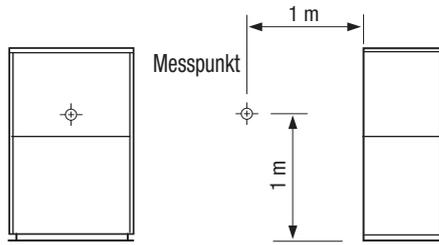
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	∅
Standard	73,5	51,5	50,0	46,0	46,0	41,5	38,5	31,5	52,0
Leiselauf	53,5	53,0	47,0	43,0	43,0	41,5	44,0	40,0	50,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



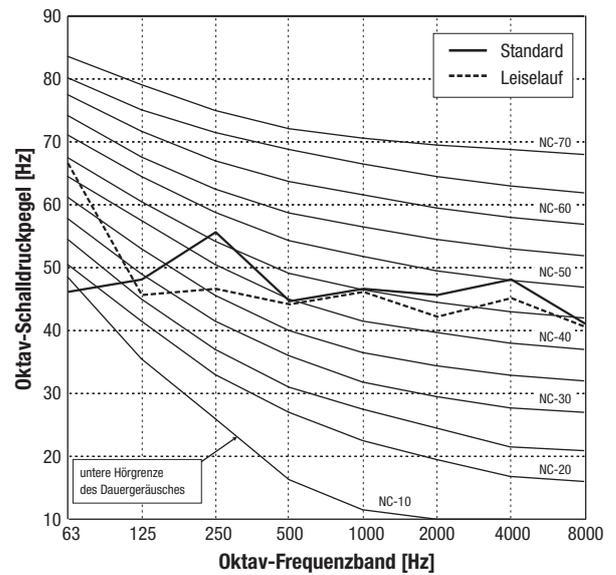
**PQHY-P450YLM-A**



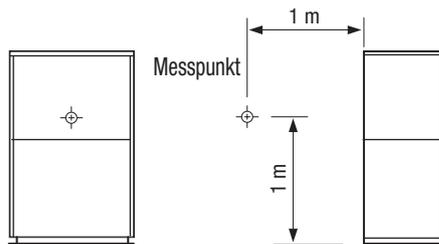
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	46,0	48,0	55,5	44,5	46,5	45,5	48,0	41,0	54,0
Leiselauf	66,5	45,5	46,5	44,0	46,0	42,0	45,0	40,5	51,5

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



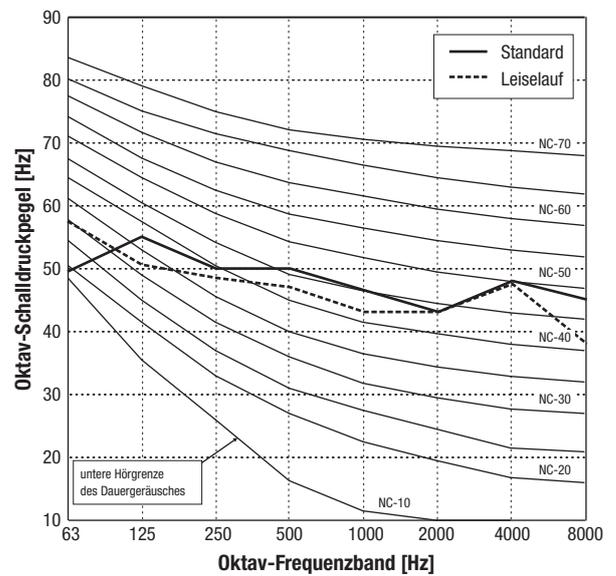
**PQHY-P500YLM-A**



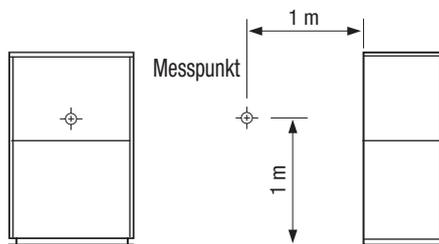
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	49,5	55,0	50,0	50,0	46,5	43,0	48,0	45,0	54,0
Leiselauf	57,5	50,5	48,5	47,0	43,0	43,0	47,5	38,0	52,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



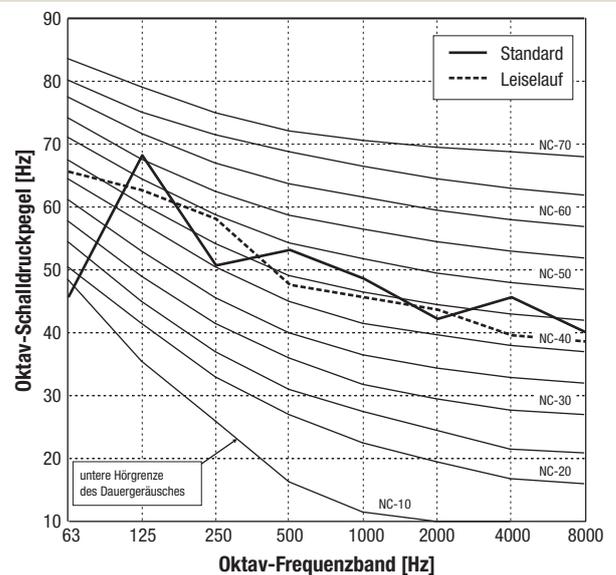
**PQHY-P550YLM-A**



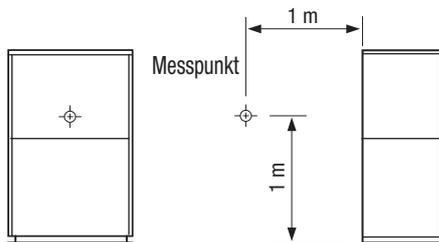
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	45,5	68,0	50,5	53,0	48,5	42,0	45,5	40,0	56,5
Leiselauf	65,5	62,5	58,0	47,5	45,5	43,5	39,5	38,5	54,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



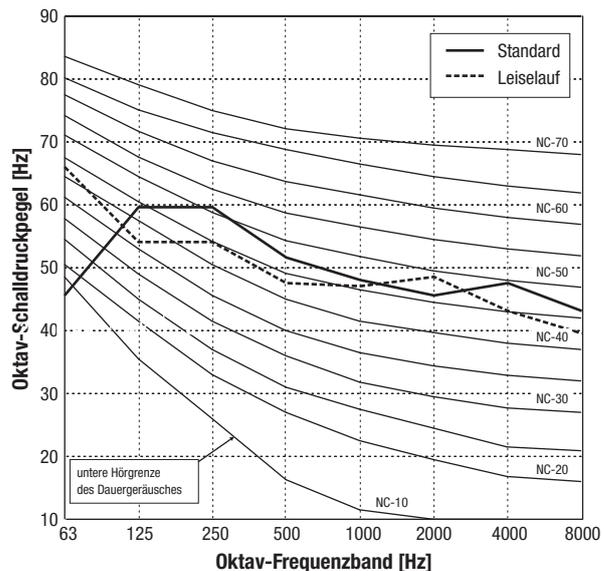
**PQHY-P600YLM-A**



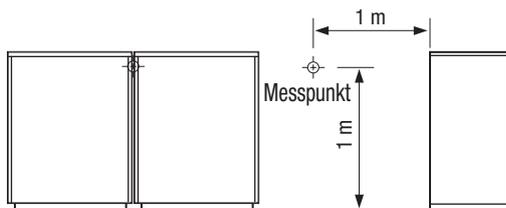
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	45,5	59,5	59,5	51,5	48,0	45,5	47,5	43,0	56,5
Leiselauf	66,0	54,0	54,0	47,5	47,0	48,5	43,0	39,5	54,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



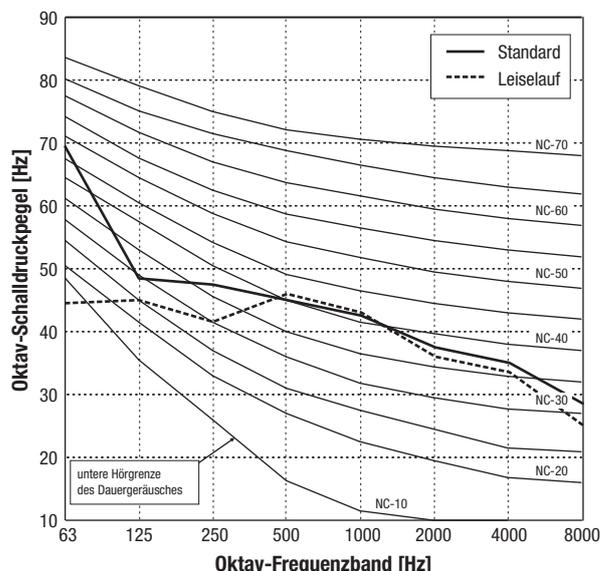
**PQHY-P400YSLM-A**



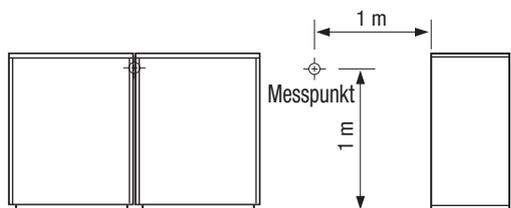
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	69,5	48,5	47,5	45,0	42,5	37,5	35,0	28,5	49,0
Leiselauf	44,5	45,0	41,5	46,0	43,0	36,0	33,5	25,0	47,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



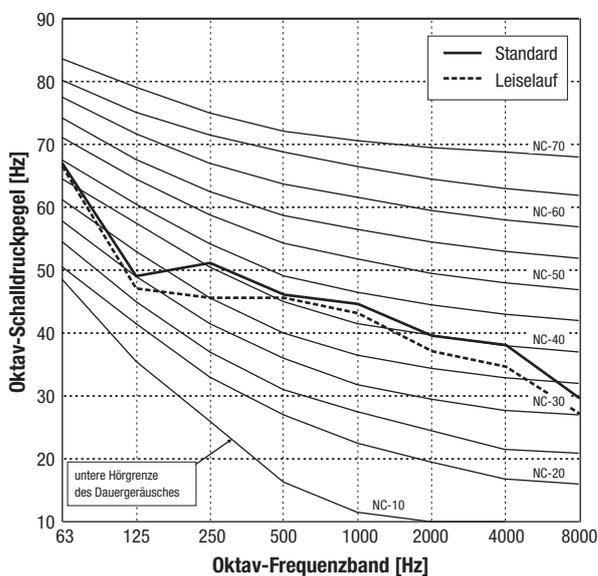
**PQHY-P450YSLM-A**



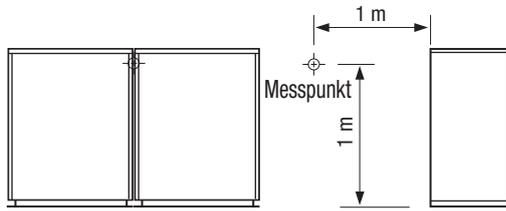
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	67,0	49,0	51,0	46,0	44,5	39,5	38,0	29,5	50,0
Leiselauf	66,5	47,0	45,5	45,5	43,0	37,0	34,5	27,0	48,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



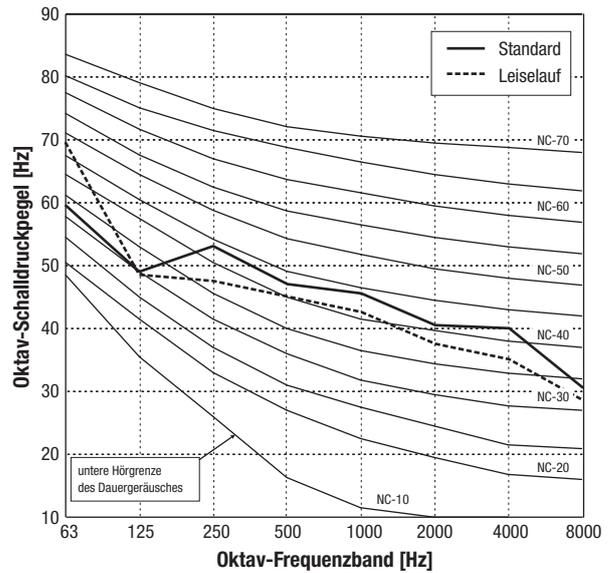
**PQHY-P500YSLM-A**



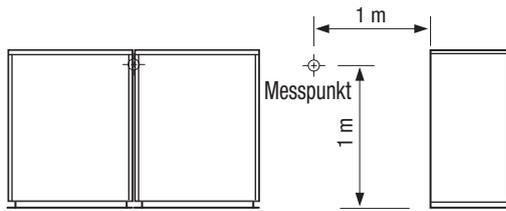
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	59,5	49,0	53,0	47,0	45,5	40,5	40,0	30,5	51,0
Leiselauf	69,5	48,5	47,5	45,0	42,5	37,5	35,0	28,5	49,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



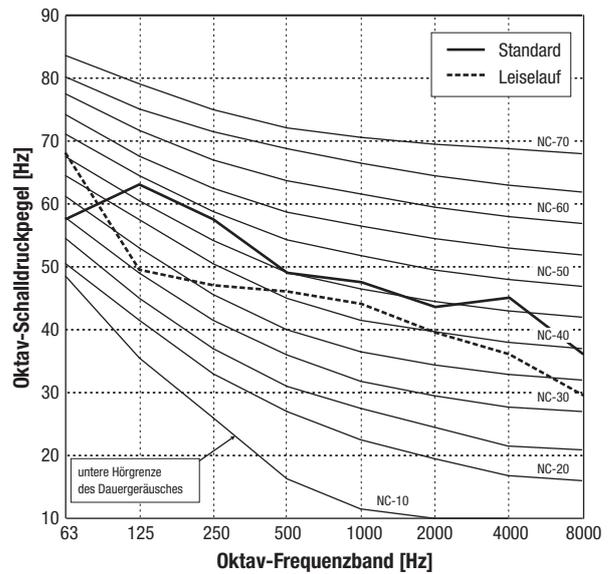
**PQHY-P550YSLM-A**



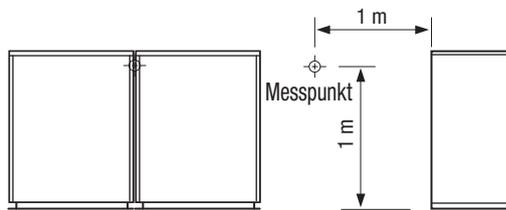
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	57,5	63,0	57,5	49,0	47,5	43,5	45,0	36,0	55,0
Leiselauf	68,0	49,5	47,0	46,0	44,0	39,5	36,0	29,5	49,5

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



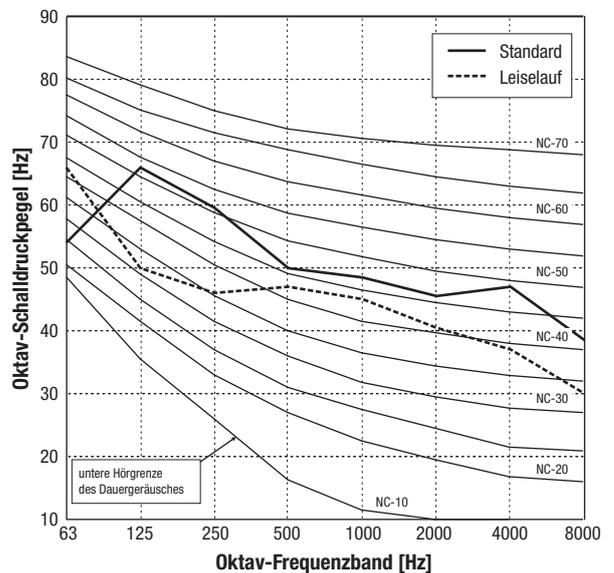
**PQHY-P600YSLM-A**



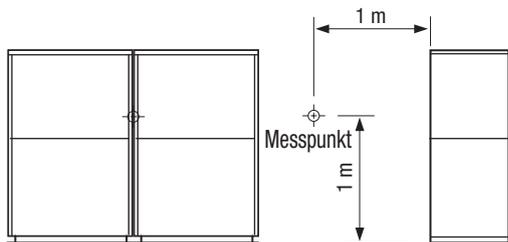
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	54,0	66,0	59,5	50,0	48,5	45,5	47,0	38,5	57,0
Leiselauf	66,0	50,0	46,0	47,0	45,0	40,5	37,0	30,0	50,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



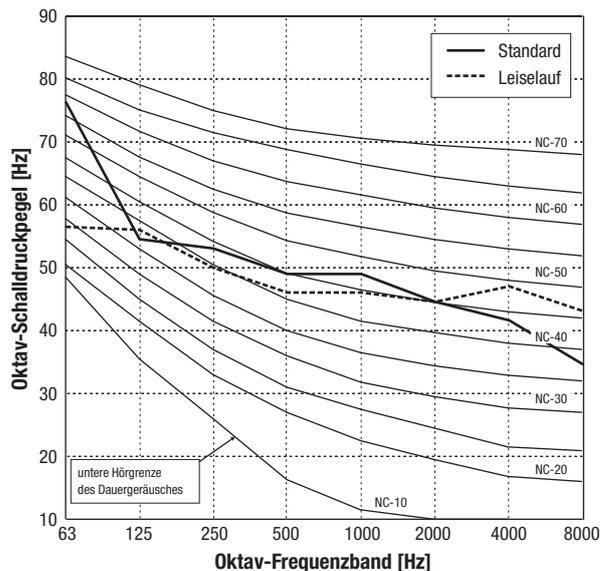
**PQHY-P700YSLM-A**



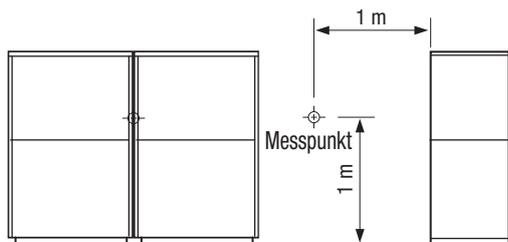
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	76,5	54,5	53,0	49,0	49,0	44,5	41,5	34,5	55,0
Leiselauf	56,5	56,0	50,0	46,0	46,0	44,5	47,0	43,0	53,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



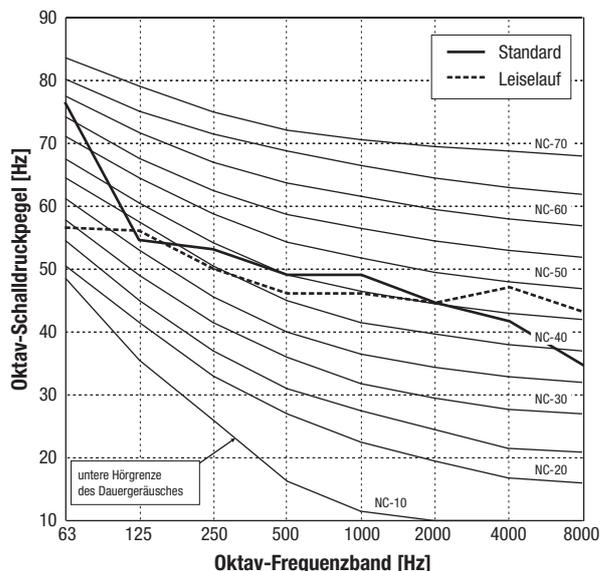
**PQHY-P750YSLM-A**



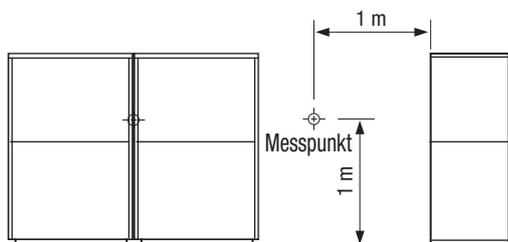
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	76,5	54,5	53,0	49,0	49,0	44,5	41,5	34,5	55,0
Leiselauf	56,5	56,0	50,0	46,0	46,0	44,5	47,0	43,0	53,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



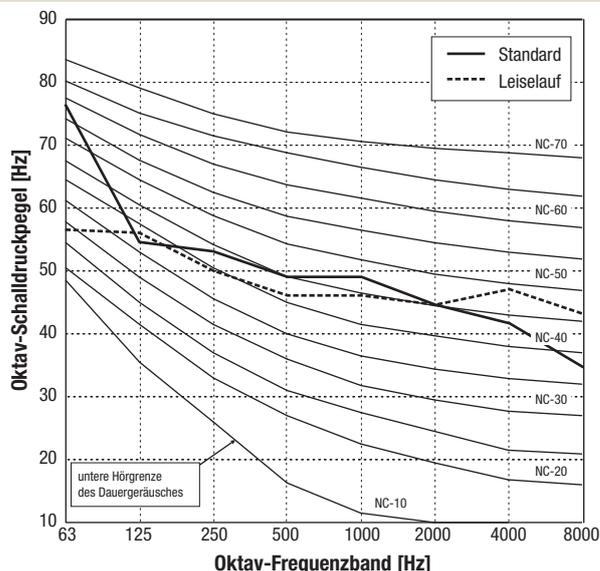
**PQHY-P800YSLM-A**



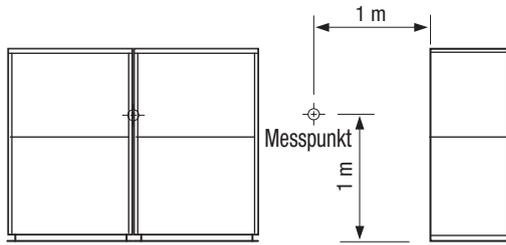
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	Oktav-Frequenzband [Hz]								
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	76,5	54,5	53,0	49,0	49,0	44,5	41,5	34,5	55,0
Leiselauf	56,5	56,0	50,0	46,0	46,0	44,5	47,0	43,0	53,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



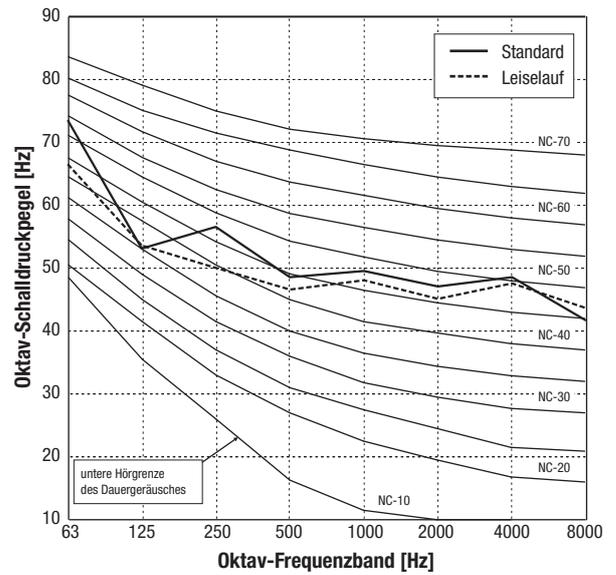
**PQHY-P850YSLM-A**



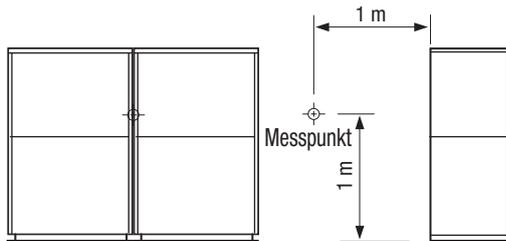
**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	73,5	53,0	56,5	48,5	49,5	47,0	48,5	41,5	56,0
Leiselauf	66,5	53,5	50,0	46,5	48,0	45,0	47,5	43,5	54,0

Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



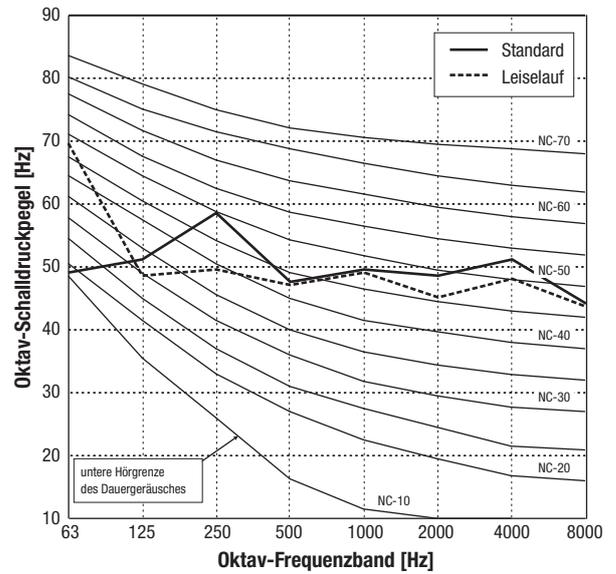
**PQHY-P900YSLM-A**



**Schalldruckpegel im echofreien Raum [dB(A)]**

	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	0
Standard	49,0	51,0	58,5	47,5	49,5	48,5	51,0	44,0	57,0
Leiselauf	69,5	48,5	49,5	47,0	49,0	45,0	48,0	43,5	54,5

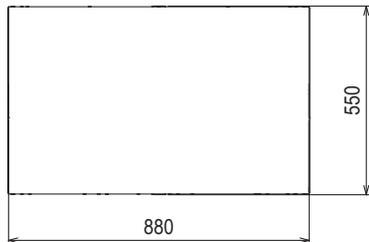
Im Leiselauf wird die kältetechnische Leistung reduziert, um das Betriebsgeräusch zu senken. Bei gesteigerter Leistungsanforderung wird der Leiselauf automatisch beendet und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



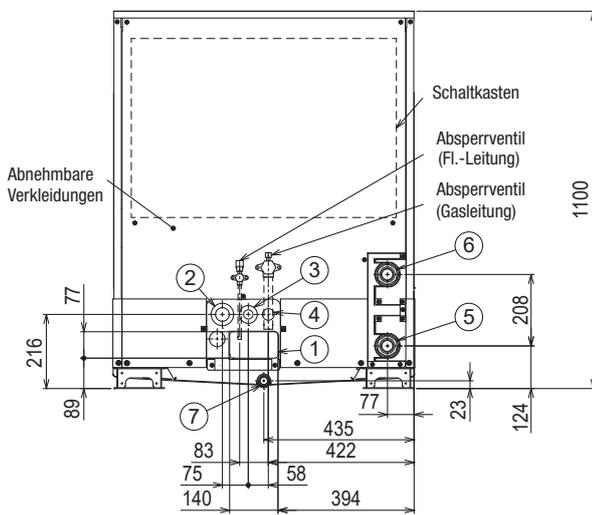
## 6. Maße und Abstände

### 6.1 Abmessungen der Einzelmodule

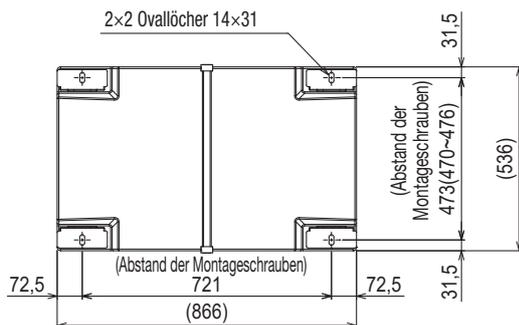
#### 6.1.1 Einzelmodule P200/P250/P300YLM-A



Draufsicht



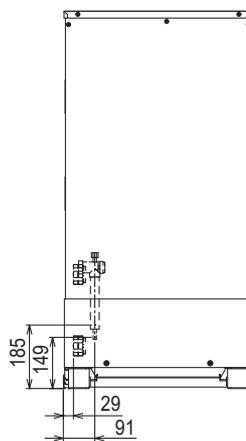
Frontansicht



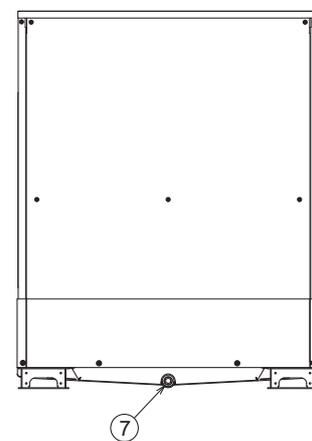
Ansicht von unten

#### Hinweis

Bitte beachten Sie die Installationshinweise im Anschluss und in der separaten Installationsanleitung, die jeder Wärmetauschereinheit bei Auslieferung beigelegt wird.



Ansicht von rechts



Rückansicht

#### Kältetechnische Anschlussmaße

(Alle Lötanschluss)

Modell	Rohrleitungs-Ø [mm]		Absperrventil-Ø [mm]	
	Fl.-Leitung	Gasleitung	Fl.-Leitung	Gasleitung
P200	Ø10 *1	Ø18 *1 *4	Ø10	Ø25
P250	Ø10 *1 (Ø12 *2 *4)	Ø22 *1 *4	Ø10	Ø25
P300	Ø10 *1 (Ø12 *2 *4)	Ø22 *1 *4	Ø10	Ø25

\*1 Nur mit den mitgelieferten Anschlussstücken anschließen.

\*2 Gesamtlänge ab 90 m

\*3 Gesamtlänge ab 40 m

\*4 Schließen Sie die Fl.-Leitung mit einem R-Stück (nicht mitgeliefert) direkt an das Absperrventil an.

#### Mitgeliefertes Installationszubehör

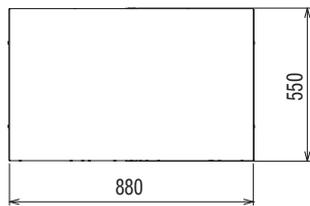
- PQHY-P200/P250/P300YLM-A

Anz.	Zubehörsatz
1	Rohrstück, gerade, für Fl.-Leitung
1	Rohrbogen für Gasleitung
1	Stopfen und Dichtmaterial für Kondensatanschluss vorne
1	Dichtmaterial für bauseitige Kältemittelleitungen (Fl./Gas.)
1	Dichtmaterial für Kondenswasseranschluss
1	Dämmmaterial für Rohrstück, Gasleitung

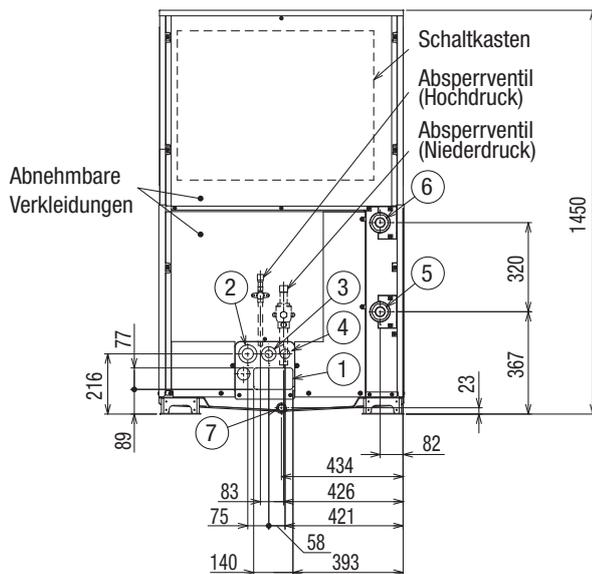
	Verwendung	Eigenschaften
①	Für Rohrleitungen	Von vorne 140x70 Ausbrechöffnung
②	Für Elektroleitungen	Von vorne Ø60 oder Ø40 Ausbrechöffnung
③		Von vorne Ø52 oder Ø27 Ausbrechöffnung
④	Für Steuerleitungen	Von vorne Ø34 Ausbrechöffnung
⑤	Für Wasserleitungen	Eintritt (Rücklauf) R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " <sup>4</sup> , Innengewinde
⑥		Austritt (Vorlauf) R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " <sup>4</sup> , Innengewinde
⑦	Kondensatleitung	R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " <sup>4</sup> , Innengewinde

[mm]

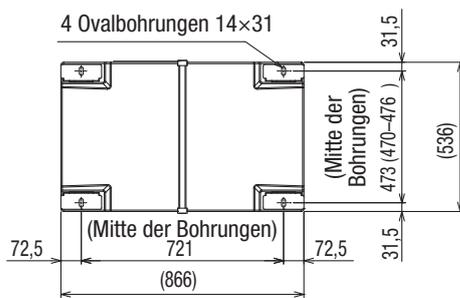
### 6.1.2 Einzelmodule P350/P400/P450/P500YLM-A



Draufsicht



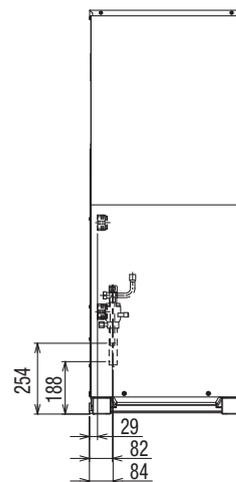
Frontansicht



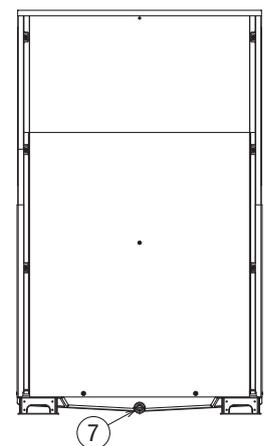
Ansicht von unten

**Hinweis**

Bitte beachten Sie die Installationshinweise im Anschluss und in der separaten Installationsanleitung, die jeder Wärmetauschereinheit bei Auslieferung beigelegt wird.



Ansicht von rechts



Rückansicht

**Kältetechnische Anschlussmaße (Alle Lötanschluss)**

Modell	Rohrleitungs-Ø [mm]		Absperrventil-Ø [mm]	
	Fl.-Leitung	Gasleitung	Fl.-Leitung	Gasleitung
P350	Ø12 *1 *2	Ø28 *1	Ø16	Ø28
P400	Ø16 *1	Ø28 *1	Ø16	Ø28
P450	Ø16 *1	Ø28 *1	Ø16	Ø28
P500	Ø16 *1	Ø28 *1	Ø16	Ø28

\*1 Nur mit den mitgelieferten Anschlussstücken anschließen.

\*2 Schließen Sie die Fl.-Leitung mit einem R-Stück (nicht mitgeliefert) direkt an das Absperrventil an.

**Mitgeliefertes Installationszubehör**

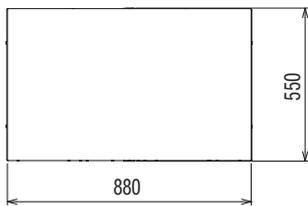
- PQHY-P350/P400/P450/P500YLM-A

Anz.	Zubehörsatz
1	Rohrstück, gerade, für Fl.-Leitung
1	Rohrbogen für Gasleitung
1	Stopfen und Dichtmaterial für Kondensatanschluss vorne
1	Dichtmaterial für bauseitige Kältemittelleitungen (Fl./Gas.)
1	Dichtmaterial für Kondenswasseranschluss
1	Dämmmaterial für Rohrstück, Gasleitung
2x2	Dämmmaterial für Standfüße (2 Typen)
1	Dichtmaterial für Verkleidung

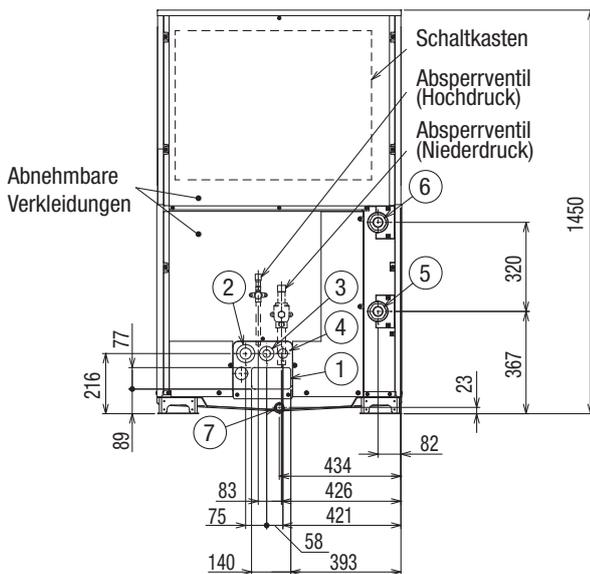
Verwendung		Eigenschaften
①	Für Rohrleitungen	Von vorne 140x70 Ausbrechöffnung
②	Für Elektroleitungen	Von vorne Ø60 oder Ø40 Ausbrechöffnung
③		Von vorne Ø52 oder Ø27 Ausbrechöffnung
④	Für Steuerleitungen	Von vorne Ø34 Ausbrechöffnung
⑤	Für Wasserleitungen	Eintritt (Rücklauf) R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " , Innengewinde
		Austritt (Vorlauf) R1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " , Innengewinde
⑦	Kondensatleitung	R <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " , Innengewinde

[mm]

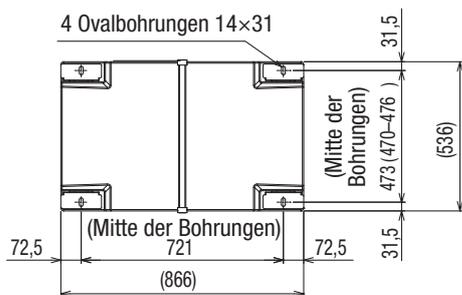
6.1.3 Einzelmodule P550/P600YLM-A



Draufsicht



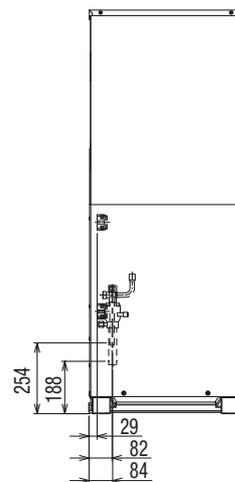
Frontansicht



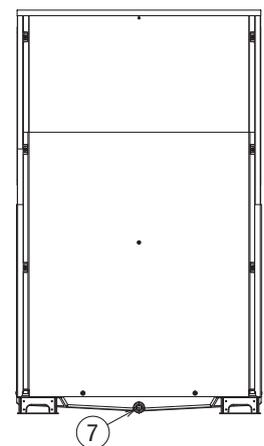
Ansicht von unten

Hinweis

Bitte beachten Sie die Installationshinweise im Anschluss und in der separaten Installationsanleitung, die jeder Wärmetauschereinheit bei Auslieferung beigelegt wird.



Ansicht von rechts



Rückansicht

Kältetechnische Anschlussmaße (Alle Lötanschluss)

Modell	Rohrleitungs-Ø [mm]		Absperrventil-Ø [mm]	
	Fi.-Leitung	Gasleitung	Fi.-Leitung	Gasleitung
P550	Ø16 *1	Ø28 *1	Ø16	Ø28
P600	Ø16 *1	Ø28 *1	Ø16	Ø28

\*1 Nur mit den mitgelieferten Anschlussstücken anschließen.

Mitgeliefertes Installationszubehör

- PQHY-P550/P600YLM-A

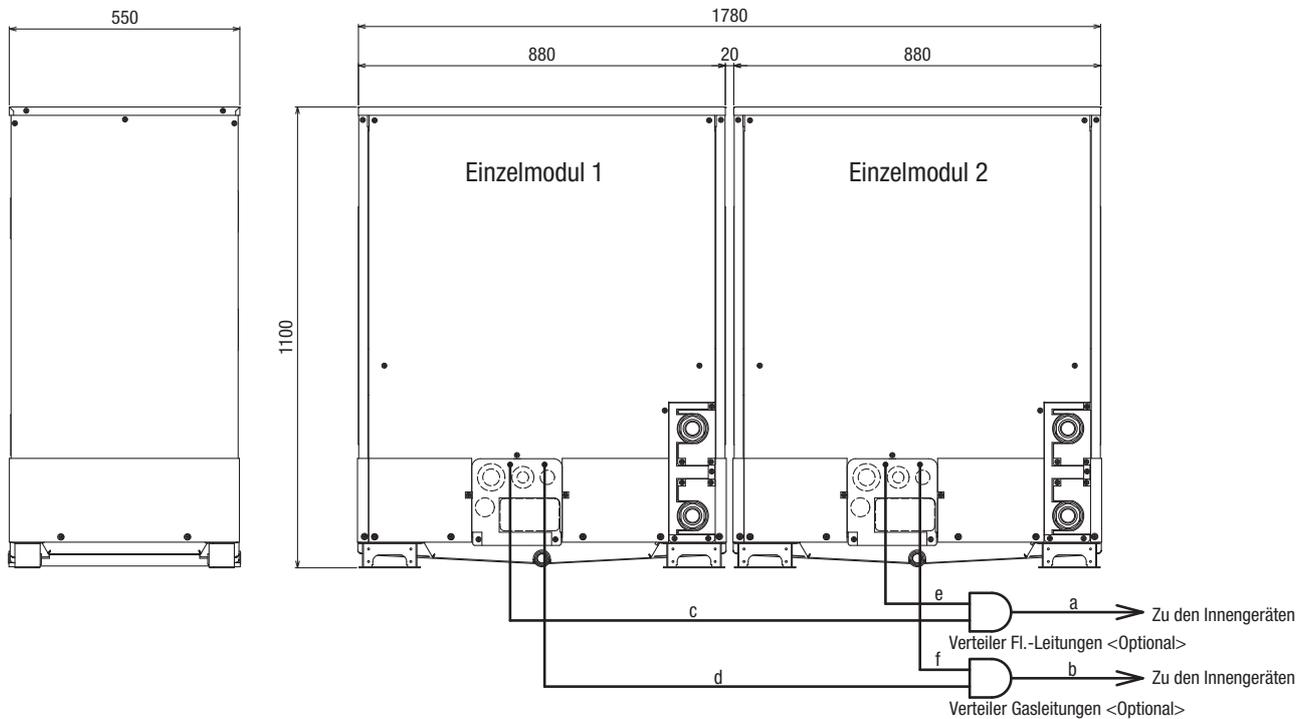
Anz.	Zubehörsatz
1	Rohrstück, gerade, für Fi.-Leitung
1	Rohrbogen für Gasleitung
1	Stopfen und Dichtmaterial für Kondensatanschluss vorne
1	Dichtmaterial für bauseitige Kältemittelleitungen (Fi./Gas.)
1	Dichtmaterial für Kondenswasseranschluss
1	Dämmmaterial für Rohrstück, Gasleitung
2x2	Dämmmaterial für Standfüße (2 Typen)
1	Dichtmaterial für Verkleidung

	Verwendung	Eigenschaften
①	Für Rohrleitungen	Von vorne 140x70 Ausbrechöffnung
②	Für Elektroleitungen	Von vorne Ø60 oder Ø40 Ausbrechöffnung
③		Von vorne Ø52 oder Ø27 Ausbrechöffnung
④	Für Steuerleitungen	Von vorne Ø34 Ausbrechöffnung
⑤	Für Wasserleitungen	Eintritt (Rücklauf) R1 <sup>1/2</sup> " , Innengewinde Austritt (Vorlauf) R1 <sup>1/2</sup> " , Innengewinde
⑦	Kondensatleitung	R <sup>3/4</sup> " , Innengewinde

[mm]

## 6.2 Abmessungen der Modulkombinationen

### 6.2.1 Modulkombinationen PQHY-P400/P450/P500/P550/P600YSLM-A



#### Hinweise

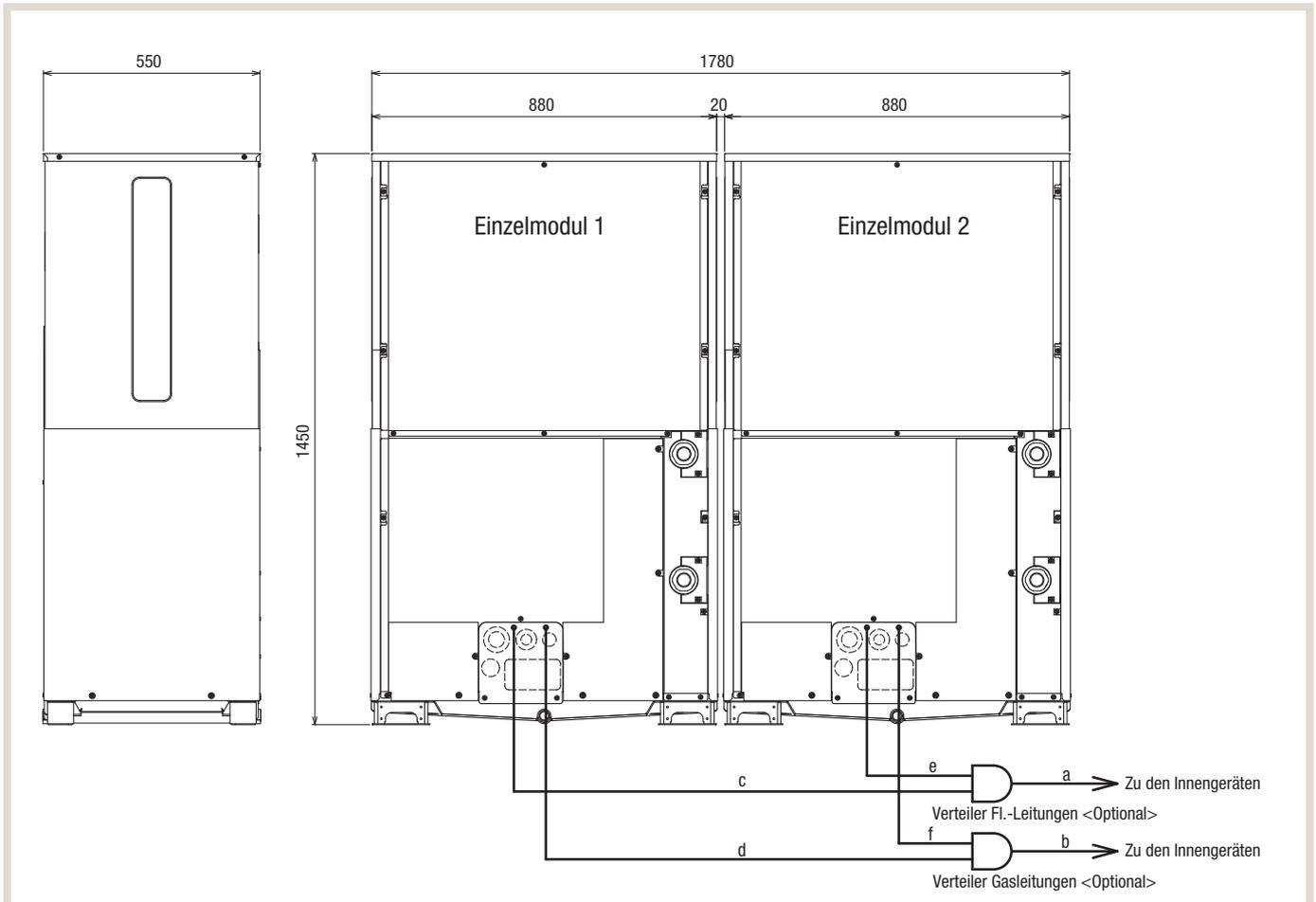
1. Schließen Sie die Kältemittelleitungen wie in der Zeichnung angegeben an. Die Durchmesser finden Sie in den Tabellen unten.
2. Das Gefälle der Verteilerleitungen darf nicht mehr als 15° betragen.
3. Siehe Installationshandbuch für weitere Informationen zum Einbau des Verteiler-Sets.
4. Nach den Verteilern muss ein gerades Stück Rohrleitung von mind. 500 mm als Beruhigungsstrecke folgen (Leitungen a, b, c, d, inkl. des mitgelieferten Rohranschlussstücks).
5. Verwenden Sie ausschließlich das original Verteiler-Set von Mitsubishi Electric.

#### Kältetechnische Anschlussmaße: Verteiler-Set

Gerätekombination			PQHY-P400YSLM-A	PQHY-P450YSLM-A	PQHY-P500YSLM-A	PQHY-P550YSLM-A	PQHY-P600YSLM-A
Einzelmodule	Einzelmodul 1		PQHY-P200YLM-A	PQHY-P250YLM-A	PQHY-P250YLM-A	PQHY-P300YLM-A	PQHY-P300YLM-A
	Einzelmodul 2		PQHY-P200YLM-A	PQHY-P200YLM-A	PQHY-P250YLM-A	PQHY-P250YLM-A	PQHY-P300YLM-A
Verteiler-Set (optional)			CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3
Innengeräte <-> Verteiler-Set	Fl.-Leitung	a	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0
	Gasleitung	b	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0
Verteiler-Set <-> Einzelmodul 1	Fl.-Leitung	c	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	Ø12,0	Ø12,0
	Gasleitung	d	Ø18,0	Ø22,0	Ø22,0	Ø22,0	Ø22,0
Verteiler-Set <-> Einzelmodul 2	Fl.-Leitung	e	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	Ø12,0	Ø12,0
	Gasleitung	f	Ø18,0	Ø22,0	Ø22,0	Ø22,0	Ø22,0

Alle Maße in mm.

6.2.2 Modulkombinationen PQHY-P700/P750/P800/P850/P900YSLM-A



**Hinweise**

1. Schließen Sie die Kältemittelleitungen wie in der Zeichnung angegeben an. Die Durchmesser finden Sie in den Tabellen unten.
2. Das Gefälle der Verteilerleitungen darf nicht mehr als 15° betragen.
3. Siehe Installationshandbuch für weitere Informationen zum Einbau des Verteiler-Sets.
4. Nach den Verteilern muss ein gerades Stück Rohrleitung von mind. 500 mm als Beruhigungsstrecke folgen (Leitungen a, b, c, d, inkl. des mitgelieferten Rohranschlussstücks).
5. Verwenden Sie ausschließlich das original Verteiler-Set von Mitsubishi Electric.

**Kältetechnische Anschlussmaße: Verteiler-Set**

Gerätekombination		PQHY-P700YSLM-A	PQHY-P750YSLM-A	PQHY-P800YSLM-A	PQHY-P850YSLM-A	PQHY-P900YSLM-A
Einzelmodule	Einzelmodul 1	PQHY-P350YLM-A	PQHY-P400YLM-A	PQHY-P400YLM-A	PQHY-P450YLM-A	PQHY-P450YLM-A
	Einzelmodul 2	PQHY-P350YLM-A	PQHY-P350YLM-A	PQHY-P400YLM-A	PQHY-P400YLM-A	PQHY-P450YLM-A
Verteiler-Set (optional)		CMY-Y200VBK2	CMY-Y200VBK2	CMY-Y200VBK2	CMY-Y200VBK2	CMY-Y200VBK2
Innengeräte <-> Verteiler-Set	Fl.-Leitung	a	Ø18,0	Ø18,0	Ø18,0	Ø18,0
	Gasleitung	b	Ø35,0	Ø35,0	Ø35,0	Ø42,0
Verteiler-Set <-> Einzelmodul 1	Fl.-Leitung	c	Ø12,0	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0
	Gasleitung	d	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0
Verteiler-Set <-> Einzelmodul 2	Fl.-Leitung	e	Ø12,0	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0
	Gasleitung	f	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0	Ø28,0

Alle Maße in mm.

## 6.3 Installationshinweise

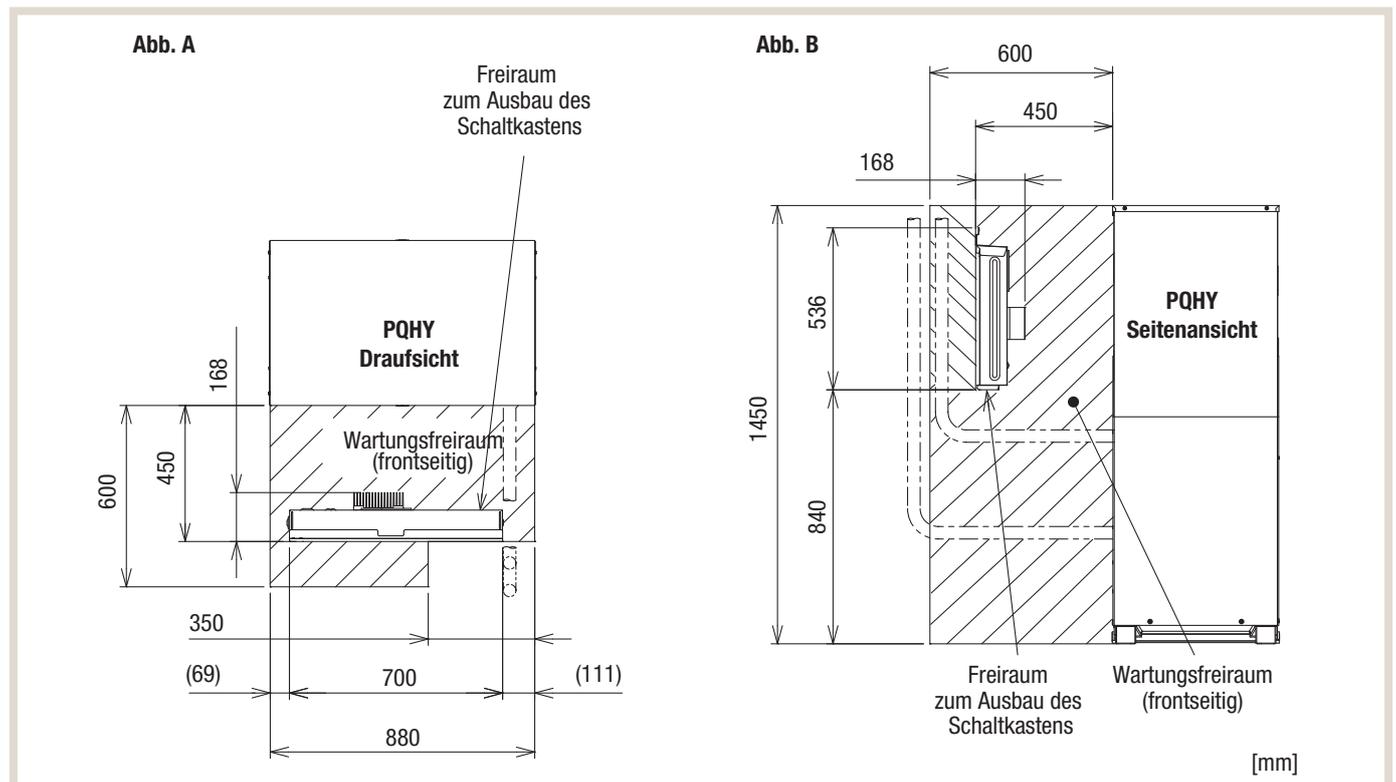


### Hinweise

1. Die Wärmetauschereinheiten können von vorne oder von hinten angeschlossen werden, dazu sind mehrere Ausbrechöffnungen vorbereitet. Verschließen Sie nicht verwendete Öffnungen, damit kein Staub, Schmutz, Ungeziefer oder Feuchtigkeit in das Innere eindringen kann.
2. Bei Auslieferung sind die Wärmetauschereinheiten für den Kondensatanschluss (R3/4" Innengewinde) von vorne vorbereitet. Soll der Kondensatanschluss an der Rückseite der Wärmetauschereinheit verwendet werden, ist der dort befindliche Verschluss zu entfernen und an der Frontseite anzubringen. Der nicht verwendete Anschluss muss abgedichtet oder versiegelt werden.
3. Achten Sie auf ausreichenden Platz um die Wärmetauschereinheiten (siehe Abs. 6.4, Abb. A). Bei Einzelinstallation lassen Sie mind. 60 cm an der Rückseite frei, um auch hinter dem Gerät arbeiten zu können.
4. Achten Sie auf ausreichenden Platz um die Wärmetauschereinheiten (siehe Abs. 6.4, Abb. A). Bei Einzelinstallation lassen Sie mind. 60 cm an der Rückseite frei, um auch hinter dem Gerät arbeiten zu können.
5. Umgebungsbedingungen bei Einbau:  $-20-40\text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{TK}}$ , frostfrei und nur für die Innenaufstellung geeignet. Die Wärmetauschereinheit darf nur in frostsicherer Umgebung installiert und betrieben werden.
6. Besteht die Gefahr, dass die Temperatur um das Gerät unter  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  fällt, müssen geeignete Maßnahmen gegen Einfrieren und Rohrplatzen getroffen werden, z.B.:
  - Das Kühlwasser muss immer bewegt werden (Kühlwasserpumpe EIN), auch wenn die Wärmetauschereinheit ausgeschaltet ist.
  - Das Kühlwasser muss abgelassen und die Rohrleitungen entleert werden, wenn die Wärmetauschereinheit über längere Zeit nicht betrieben wird.
7. Verlegen Sie die Kondensatleitungen mit einem Mindestgefälle von 1/100 in Richtung Abfluss.
8. Achten Sie bei allen Lötarbeiten an den Ventilen auf ausreichend Kühlung der Ventile. Diese dürfen nicht wärmer als  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$  werden, um eine Beschädigung und Fehlfunktionen zu vermeiden.

## 6.4 Installations- und Wartungsfreiräume

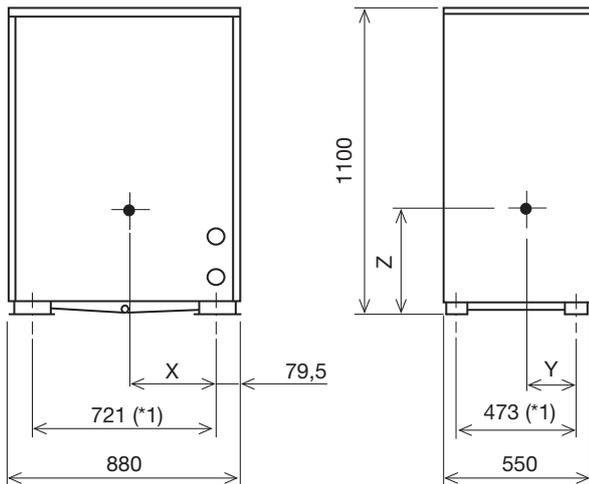
Sehen Sie ausreichend Freiraum (mind. 600 mm) für Installation und Wartung vor der Wärmetauschereinheit vor.



## 6.5 Schwerpunkt

Der Schwerpunkt der Wärmtauschereinheiten ist bedingt durch den technischen Aufbau nicht unbedingt in der Gerätemitte zu finden. Die nachfolgenden Bilder und Tabellen helfen Ihnen, den Schwerpunkt der Geräte zu finden und somit Gefahren beim Transport und der Aufstellung durch kippende Geräte zu vermeiden.

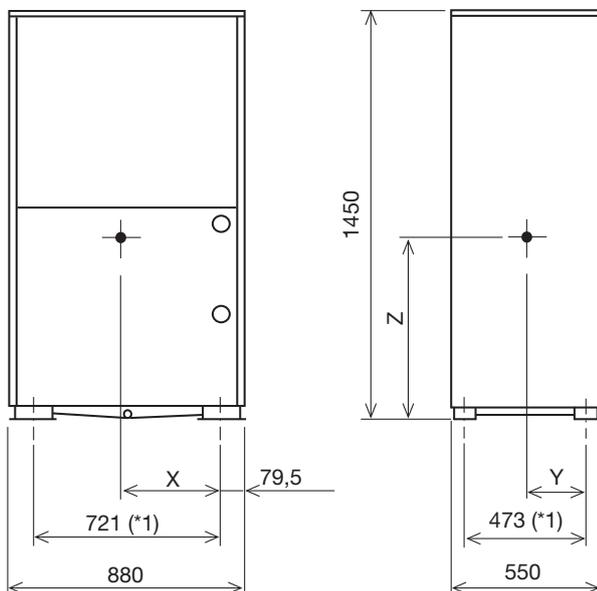
Aus nur zwei Größen in der Bauform der Einzelmodule P200 bis P600 ergeben sich durch Kombination der Einzelmodule die Baugrößen P400 bis P900.



Modell	X	Y	Z
PQHY-P200YLM-A	353	233	448
PQHY-P250YLM-A	353	233	448
PQHY-P300YLM-A	353	233	448

\*1 Mitte der Montagebohrungen

Alle Maße in mm



Modell	X	Y	Z
PQHY-P350YLM-A	382	233	632
PQHY-P400YLM-A	382	233	632
PQHY-P450YLM-A	382	233	632
PQHY-P500YLM-A	382	233	632
PQHY-P550YLM-A	365	224	650
PQHY-P600YLM-A	365	224	650

\*1 Mitte der Montagebohrungen

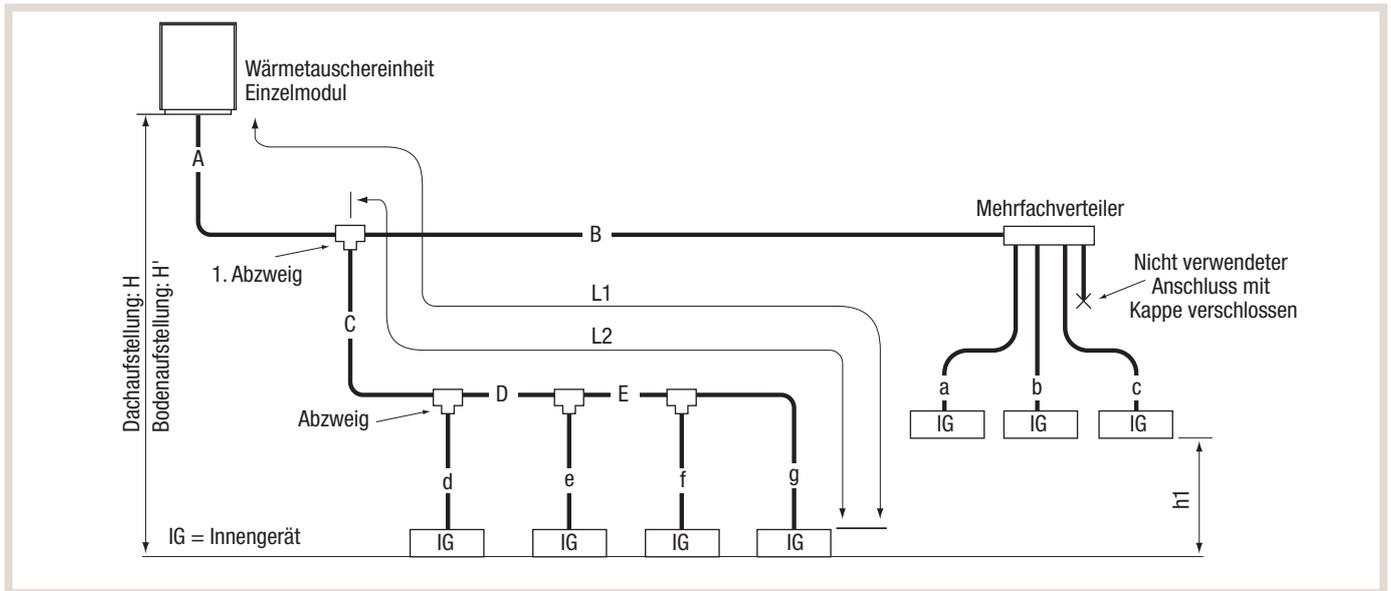
Alle Maße in mm

## 7. Kältemittel und Rohrleitungen

### 7.1 Zulässige Rohrleitungslängen und -höhen, Leitungsabschnitte

#### 7.1.1 Einzelmodule PQHY-P YLM-A

- PQHY-P200/P250/P300/P350/P400/P450/P500/P550/P600YLM-A



Daten	Leitungsabschnitt	Zulässige Länge	Äquivalente Leitungslänge
Länge	Gesamtlänge der Rohrleitungen A + B + C + D + E a + b + c + d + e + f + g	*1	—
	Weiteste Entfernung zwischen Außen- und Innengerät (L1) A+C+D+E+g oder A+B+c	Max. 165 m	Max. 190 m
	Maximale Leitungslänge (L2) nach dem ersten Abzweig C + D + E + g oder B + c	Max. 40 m	Max. 40 m
Zwischen Innen- und Außengeräten	Dachaufstellung	H	Max. 50 m
	Bodenaufstellung	H'	Max. 40 m
Zwischen den Innengeräten		h1	Max. 15 m

\*1 Für PQHY-P200/P250/P300: **Max. 300 m**, für PQHY-P350/P400/P450/P500/P550/P600: **Max. 500 m**



#### Hinweise!

- Hinter dem Mehrfachverteiler sind keine weiteren Abzweige in den Leitungen mehr möglich.
- Äquivalente Länge (m) = (tatsächliche Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät) + (Faktor f × Anzahl der Leitungsbögen)

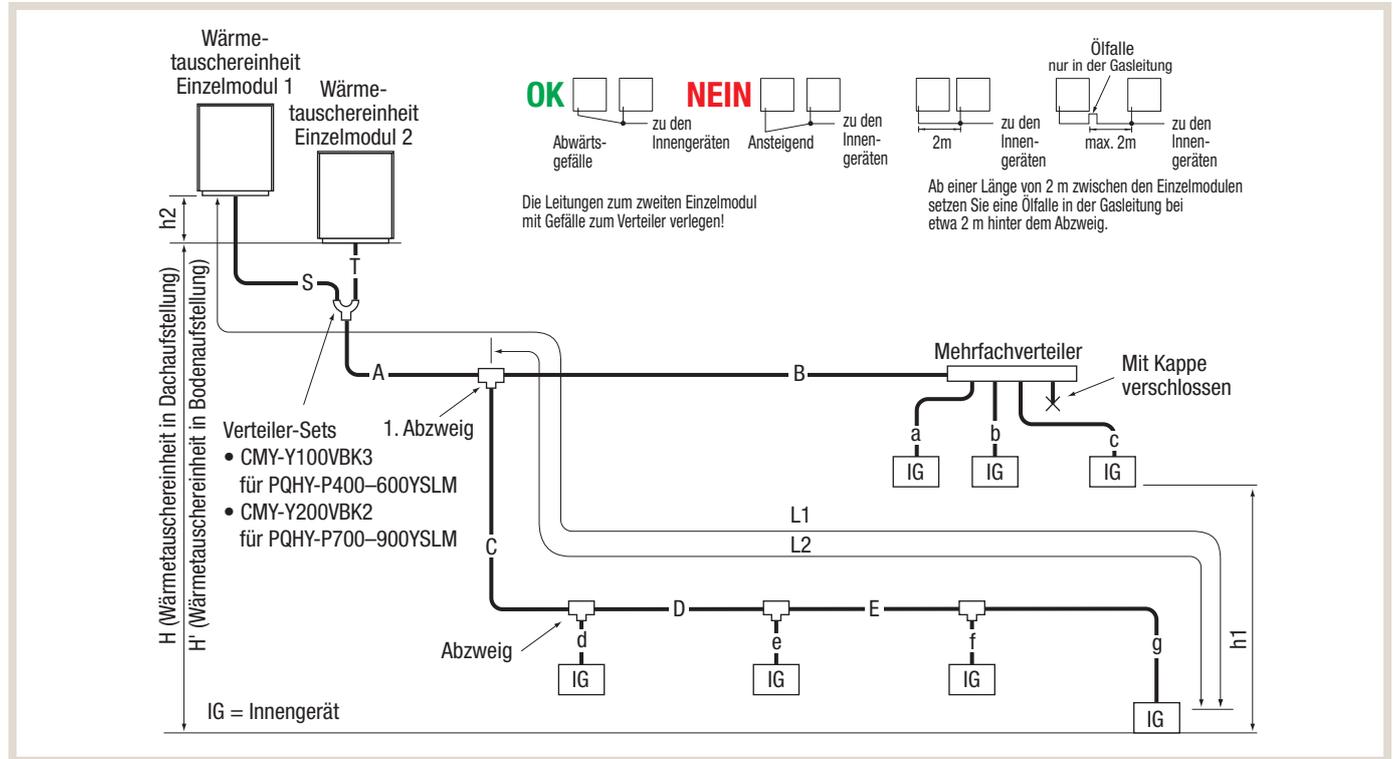
Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P200	0,35
PQHY-P250	0,42
PQHY-P300	0,42

Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P350	0,50
PQHY-P400	0,50
PQHY-P450	0,50

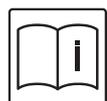
Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P500	0,50
PQHY-P550	0,50
PQHY-P600	0,50

7.1.2 Modulkombinationen PQHY-P YSLM-A

- PQHY-P400/P450/P500/P550/P600/P700/P750/P800/P850/P900YSLM-A



Daten	Leitungsabschnitt	Zulässige Länge	Äquivalente Leitungslänge	
Länge	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$S + T + A + B + C + D + E + a + b + c + d + e + f + g$	max. 500 m	
	Entfernung zwischen den Außengeräten	$S + T$	max. 10 m	
	Weiteste Entfernung zwischen Außen- und Innengerät (L1)	$S$ oder $T + A + C + D + E + g$ oder $S$ oder $T + A + B + c$	max. 150 m	
	Maximale Leitungslänge (L2) nach dem ersten Abzweig	$C + D + E + g$ oder $B + c$	max. 40 m	
Höhe	Zwischen den Außengeräten	$h_2$	max. 0,1 m	
	Zwischen Innen- und Außengeräten	Dachaufstellung	$H$	max. 50 m
		Bodenaufstellung	$H'$	max. 40 m
	Zwischen den Innengeräten	$h_1$	max. 15 m	



Hinweise!

- Hinter dem Mehrfachverteiler sind keine weiteren Abzweige in den Leitungen mehr möglich.
- Äquivalente Länge (m) = (tatsächliche Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät) + (Faktor  $f \times$  Anzahl der Leitungsbögen)

Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P400	0,50
PQHY-P450	0,50
PQHY-P500	0,50

Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P550	0,50
PQHY-P600	0,50
PQHY-P700	0,70

Modell	f [m/Bogen]
PQHY-P750	0,70
PQHY-P800	0,70
PQHY-P850+P900	0,80

## 7.2 Auslegung der Kältemittelleitungen, Abzweige und Verteiler



### Hinweis!

Die Zuordnung der Leitungsabschnitte A–T und a–g finden Sie im Abschnitt 7.2 ab Seite 58.

### 7.2.1 Leitung A: Verbindungsleitung zwischen Außengerät und 1. Abzweig

Die Rohrdurchmesser erhalten die gleichen Maße wie die Anschlüsse an den Einzelmodulen der Wärmetauschereinheiten YLM, bzw. bei den Gerätekombinationen YSLM am Ausgang der Verteiler-Sets CMY-Y100VBK3 (bis P600), bzw. CMY-Y200VBK2 (ab P700).

Der 1. Abzweig ist als Set optional erhältlich.

Wärmetauschereinheiten/Gerätekombinationen	1. Abzweig (Set)	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
PQHY-P200YLM	—	Ø10,0	Ø18,0
PQHY-P250YLM	CMY-Y102LS-G2	Ø10,0 *1	Ø22,0
PQHY-P300YLM	CMY-Y102LS-G2	Ø10,0 *2	Ø22,0
PQHY-P350YLM	CMY-Y202S-G2	Ø12,0	Ø28,0
PQHY-P400-600Y(S)LM	CMY-Y202S-G2	Ø16,0	Ø28,0
PQHY-P700-800YSLM	CMY-Y302S-G2	Ø18,0	Ø35,0
PQHY-P850-900YSLM	CMY-Y302S-G2	Ø18,0	Ø42,0

\*1 L1 ≥ 90 m: A = Ø12,0 mm

\*2 L1 ≥ 40 m: A = Ø12,0 mm

### Außengeräte-Verteiler-Set CMY-Y100VBK3/CMY-Y200VBK2: Leitungen S, T

Bei den Gerätekombinationen PQHY-P400–P900YSLM-A werden die Kältemittelleitungen der Einzelmodule mit einem Verteiler-Set zusammengeführt. Ab Ausgang Verteiler-Set gelten die selben Regeln für die weitere Verrohrung bis hin zu den Innengeräten.

Gerätekombination	Passendes Verteiler-Set
PQHY-P400-600YSLM	CMY-Y100VBK3
PQHY-P700-900YSLM	CMY-Y200VBK2



### Hinweis!

Die genauen Maße der Leitungen S, T entnehmen Sie den Abmessungsgrafiken in Abschnitt 6.2 ab Seite 52.

### 7.2.2 Abzweige und Mehrfachverteiler

Die Abzweige werden abhängig von der Summe der Einzelkapazitäten der strangabwärts an diesem Außengerät angeschlossenen Innengeräte aus der folgenden Tabelle ausgewählt.



### Hinweis!

Die Kapazität eines Innengerätes ist in der Gerätebezeichnung als Baugröße angegeben. Beispiel: PEFY-P32VMA-E hat eine Kapazität von 32.

Ein Mehrfachverteiler wird abhängig von der Anzahl der an diesem Mehrfachverteiler angeschlossenen Innengeräten aus der folgenden Tabelle gewählt. Hinter dem Mehrfachverteiler sind keine weiteren Abzweigungen in den Leitungen mehr möglich.

Es können bis zu 10 Innengeräte an einen Mehrfachverteiler (CMY-Y1010-G), bzw. eine maximale Gesamtkapazität von 650 angeschlossen werden. Bei größeren Gesamtkapazitäten muss zuvor ein Abzweig und ein weiterer Mehrfachverteiler gesetzt werden, um die Leistung aufzuteilen.

Als Abzweige können auch handelsübliche T-Stücke verwendet werden.

Abzweigtyp	Gesamtkapazität der Innengeräte	Abzweig/Mehrfachverteiler
 Einzelabzweig, T- oder Y-Stück	Bis zu 200	CMY-Y102S-G2
	201–400	CMY-Y102L-G2
	401–650	CMY-Y202-G2
 Mehrfachverteiler	Mit 4 Abzweigen (Max. 200)	CMY-Y104-G
	Mit 8 Abzweigen (Max. 400)	CMY-Y108-G
	Mit 10 Abzweigen (Max. 650)	CMY-Y1010-G



#### Hinweise!

- Alle Abzweige und Mehrfachverteiler sind bauseitig zu stellen.
- Hinter einem Mehrfachverteiler sind keine weiteren Abzweigungen in den Leitungen mehr möglich.
- Der Mehrfachverteiler CMY-Y104-G kann zum direkten Anschluss an PQHY-P200YLM verwendet werden, aber nicht an PQHY-P250YLM oder größer.
- Der Mehrfachverteiler CMY-Y108-G kann zum direkten Anschluss an PQHY-P200–P400Y(S)LM verwendet werden, aber nicht an PQHY-P500YSLM.
- Der Mehrfachverteiler CMY-Y1010-G kann zum direkten Anschluss an PQHY-P200–P600Y(S)LM verwendet werden.
- Der Mehrfachverteiler CMY-Y104-G kann nicht zum Anschluss der Innengeräte P200 und P250 verwendet werden, hier-zu verwenden Sie bitte einen Mehrfachverteiler CMY-Y108 oder CMY-Y1010-G.
- Beachten Sie vor Einbau der Verteiler und Abzweige unbedingt die Installationsanleitungen der einzelnen Komponenten.

### 7.2.3 Leitungen B, C, D, E: Rohrdurchmesser zwischen Abzweigen

**Leitungen zwischen Abzweigen:** Die Rohrdurchmesser werden aus der folgenden Tabelle ausgewählt, abhängig von der Summe der Einzelkapazitäten aller strangabwärts an dem Abzweig angeschlossenen Innengeräte.

Gesamtkapazität der Innengeräte	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
bis zu 140	Ø10,0	Ø16,0
141–200	Ø10,0	Ø18,0
201–300	Ø10,0	Ø22,0
301–400	Ø12,0	Ø28,0
401–650	Ø16,0	Ø28,0
951–800	Ø18,0	Ø35,0
über 801	Ø18,0	Ø42,0

### 7.2.4 Leitungen a bis g: Anschlussleitungen zu den Innengeräten

**Leitungen vom Abzweig/Mehrfachverteiler zum Innengerät:** Die Rohrdurchmesser erhalten die gleichen Maße wie die Anschlüsse an den entsprechenden Innengeräten.

Innengerät (Kapazitätscode)	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P15–P50	Ø6,0	Ø12,0
P63–P140	Ø10,0	Ø16,0
P200	Ø10,0	Ø18,0
P250	Ø10,0	Ø22,0

## 7.3 Berechnung des zusätzlichen Kältemittels



### Hinweis!

Wenn Sie Kältemittel nachfüllen, achten Sie unbedingt darauf, nur flüssiges Kältemittel nachzufüllen. R410A besteht aus einem Gemisch aus R32 und R125 im Verhältnis 60:40. Diese haben unterschiedliche Verdampfungstemperaturen. Wird R410A als Gas nachgefüllt, verändert sich die Zusammensetzung in der Anlage (und im Nachfüllbehälter) und damit auch die thermischen Eigenschaften des Kältemittels im System. Fehlfunktionen und Leistungsminderung sind die Folge.

### 7.3.1 Vorfüllung der Wärmetauschereinheiten

Die Wärmetauschereinheiten sind ab Werk mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kältemittelmengen **A** vorgefüllt. Da bei diesen Mengen die Rohrleitungen und Innengeräte nicht berücksichtigt sind, muss das Kältemittel bei Erstellen und späteren Erweiterungen der Anlage entsprechend ergänzt werden.

Geräteserie	Modell, Leistungsklasse	Füllmenge ab Werk A
WY-Serie: PQHY-P YLM-A	P200, P250, P300	5,0 kg
	P350, P400, P450, P500	6,0 kg
	P550, P600	11,7 kg

### 7.3.2 Zulässige Gesamtfüllmenge $F_{MAX}$

Bitte beachten Sie, dass aus Sicherheitsgründen die zulässige Menge an Kältemittel in einer Anlage nach oben begrenzt ist. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle die bauseitig zu stellende Zusatzfüllung sowie die zulässige Gesamtfüllmenge  $F_{MAX}$ . Ergibt die nachfolgende Berechnung einen höheren Betrag als den in der Tabelle aufgeführten, darf die Anlage nur mit der in der Tabelle angegebenen zulässigen bauseitig zu stellenden Zusatzfüllung R410A befüllt werden.

**Die zulässige Gesamtfüllmenge R410A  $F_{MAX}$  darf nicht überschritten werden.**

Merkmal		Maximale Zusatzfüllung $F_{MAX}$				
Einzelmodul		P200YLM-A	P250YLM-A	P300YLM-A	P350YLM-A	P400YLM-A
Zulässige bauseitig zu stellende Zusatzfüllung	[kg]	21,0	28,0	29,5	41,5	50,0
Zulässige Gesamtfüllmenge R410A $F_{MAX}$	[kg]	26,0	33,0	34,5	57,5	50,0
Einzelmodul		P450YLM-A	P500YLM-A	P550YLM-A	P600YLM-A	
Zulässige bauseitig zu stellende Zusatzfüllung	[kg]	51,5	53,5	55,5	57,0	
Zulässige Gesamtfüllmenge R410A $F_{MAX}$	[kg]	57,5	59,5	67,2	68,7	
Modulkombination		P400YSLM-A	P450YSLM-A	P500YSLM-A	P550YSLM-A	P600YSLM-A
Zulässige bauseitig zu stellende Zusatzfüllung	[kg]	50,0	51,5	53,5	64,5	65,5
Zulässige Gesamtfüllmenge R410A $F_{MAX}$	[kg]	60,0	61,5	63,5	74,5	75,5
Modulkombination		P700YSLM-A	P750YSLM-A	P800YSLM-A	P850YSLM-A	P900YSLM-A
Zulässige bauseitig zu stellende Zusatzfüllung	[kg]	66,5	67,5	67,5	70,0	70,0
Zulässige Gesamtfüllmenge R410A $F_{MAX}$	[kg]	77,5	79,5	79,5	82,5	82,5

### 7.3.3 Formeln zur Berechnung des zusätzlichen Kältemittelbedarfs F

Die Berechnung von zusätzlichem Kältemittelbedarf basiert auf den Durchmessern und der Gesamtlänge ( $\Sigma L_n$  in m) der Flüssigkeitsleitungen, einem Zuschlag **D1** für die Wärmetauschereinheit und einem Zuschlag **D2** für die Innengeräte. Bitte beachten Sie die Zuschläge für eventuell eingesetzte Innengeräte PEFY-P VMA3-E wie folgt:

- Sollen die Modelle PEFY-P20VMA3-E eingesetzt werden, addieren Sie 0,54 kg R410A für jedes eingesetzte Gerät zur berechneten Zusatzfüllung dazu.
- Sollen die Modelle PEFY-P25/32/40VMA3-E eingesetzt werden, addieren Sie 0,74 kg R410A für jedes eingesetzte Gerät zur berechneten Zusatzfüllung dazu.
- Sollen die Modelle PEFY-P50/63/71/80/100/125VMA3-E eingesetzt werden, addieren Sie 1,16 kg R410A für jedes eingesetzte Gerät zur berechneten Zusatzfüllung dazu.



#### Hinweise!

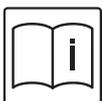
- Bitte beachten Sie den Einfluss der Rohrleitungslänge L bis zum entferntesten Innengerät.
- In die Berechnung gehen nur die Längen der Flüssigkeitsleitungen ein.

#### Formel I: Wenn die weiteste Entfernung zwischen WT-Einheit und Innengerät (L) maximal 30,5 m beträgt:

Zusätzliche Füllmenge <b>F</b> [kg]	=	Summe aller Leitungen Ø18,0 mm (in m) × 0,29 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø16,0 mm (in m) × 0,2 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø12,0 mm (in m) × 0,12 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø10,0 mm (in m) × 0,06 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø6,0 mm (in m) × 0,024 kg/m
		Wärmetauschereinheit, Einzelmodul		Zuschlag für die Wärme- tauschereinheit D1 [kg]		Gesamtkälteleistung (Code) der angeschlossenen Innengeräte		Zuschlag für die Innengeräte D2 [kg]		
		P200		0		Bis 80		2,0		
		P250		0		81–160		2,5		
		P300		0		161–330		3,0		
		P350		0	+	331–390		3,5		
		P400		0		391–480		4,5		
		P450		0		481–630		5,0		
		P500		0		631–710		6,0		
		P550		1		711–800		8,0		
		P600		1		801–890		9,0		
						891–1070		10,0		
						1071–1250		12,0		
						Über 1251		14,0		

#### Formel II: Wenn die weiteste Entfernung zwischen Außen- und Innengerät (L) über 30,5 m beträgt:

Zusätzliche Füllmenge <b>F</b> [kg]	=	Summe aller Leitungen Ø18,0 mm (in m) × 0,26 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø16,0 mm (in m) × 0,18 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø12,0 mm (in m) × 0,11 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø10,0 mm (in m) × 0,054 kg/m	+	Summe aller Leitungen Ø6,0 mm (in m) × 0,021 kg/m
		Wärmetauschereinheit, Einzelmodul		Zuschlag für die Wärme- tauschereinheit D1 [kg]		Gesamtkälteleistung (Code) der angeschlossenen Innengeräte		Zuschlag für die Innengeräte D2 [kg]		
		P200		0		Bis 80		2,0		
		P250		0		81–160		2,5		
		P300		0		161–330		3,0		
		P350		0	+	331–390		3,5		
		P400		0		391–480		4,5		
		P450		0		481–630		5,0		
		P500		0		631–710		6,0		
		P550		1		711–800		8,0		
		P600		1		801–890		9,0		
						891–1070		10,0		
						1071–1250		12,0		
						Über 1251		14,0		



#### Hinweis!

Runden Sie das Rechenergebnis bei zwei Stellen hinter dem Komma auf eine Stelle hinter dem Komma auf (Beispiel: 10,52 kg wird aufgerundet zu 10,6 kg).

7.3.4 Berechnungsbeispiel für fünf Innengeräte und einem Einzelmodul

WY-Serie

**Vorgaben:**

Einzelmodul PQHY-P350YLM-A				
Fl.-Leitungen		Innengeräte		
A: Ø12,0	40 m	1: P125	a: Ø10,0	10 m
B: Ø10,0	10 m	2: P100	b: Ø10,0	5 m
C: Ø10,0	15 m	3: P40	c: Ø6,0	10 m
D: Ø10,0	10 m	4: P32	d: Ø10,0	10 m
		5: P63	e: Ø12,0	10 m

**Berechnung:**

1. Leitungslängen der Kältemittelleitungen:
  - $\Sigma L_{\text{Ø12 mm}}: L_A + L_e = 40 \text{ m} + 10 \text{ m} = 50 \text{ m}$
  - $\Sigma L_{\text{Ø10 mm}}: L_B + L_C + L_D + L_a + L_b + L_d = 10 \text{ m} + 15 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m} + 5 \text{ m} + 10 \text{ m} = 60 \text{ m}$
  - $\Sigma L_{\text{Ø6 mm}}: L_c = 10 \text{ m}$
2. Gesamtkapazität der angeschlossenen Innengeräte:
  - $125 + 100 + 40 + 32 + 63 = 360 \rightarrow \mathbf{D2} = 3,5 \text{ kg}$
3. Zuschlag für die Wärmetauschereinheit:  $\mathbf{D1} = 0 \text{ kg}$
4. Leitungslänge  $L_{IG}$ , max zwischen Wärmetauschereinheit und dem entferntesten Innengerät:
  - $L_A + L_B + L_C + L_D + L_e = 40 \text{ m} + 10 \text{ m} + 15 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m} = 85 \text{ m} > 30,5 \text{ m} \rightarrow$  Formel II verwenden
5. In Formel II zur Berechnung der Kältemittelfüllmenge eingefügt:

Zusätzliche Füllmenge $F$ [kg]	=	Summe aller Leitungen Ø18,0 mm (in m) × 0,26 kg/m -	+	Summe aller Leitungen Ø16,0 mm (in m) × 0,18 kg/m -	+	Summe aller Leitungen Ø12,0 mm (in m) × 0,11 kg/m 50 × 0,11 =	+	Summe aller Leitungen Ø10,0 mm (in m) × 0,054 kg/m 60 × 0,054 =	+	Summe aller Leitungen Ø6,0 mm (in m) × 0,021 kg/m 10 × 0,021 =	+ 0 + 3,5
= 12,45 kg → 12,5 kg											

6. Damit ergibt sich aufgerundet eine zusätzliche Kältemittelfüllmenge von 12,5 kg.
7.  $F < F_{MAX} \rightarrow$  OK!

## 8. Elektrischer Anschluss

### 8.1 Elektrische Anschlussdaten

#### 8.1.1 Wärmetauschereinheiten PQHY

Wärmetauschereinheiten: Einzelmodule und Modulkombinationen	Einzelmodule in den Modul- kombinationen	Spannungs- versorgung	Maximaler Strom [A]	Verdichtermotor		Nennbetriebsstrom [A]		
				Leistung [kW]	Anlauf- strom [A]	Kühlbetrieb	Heizbetrieb	
PQHY-P200YLM-A	—	380 / 400 / 415 V, 50 / 60 Hz	16,1	4,8	8	6,2/5,9/5,7	6,7/6,3/6,1	
PQHY-P250YLM-A	—		16,1	6,2		8,2/7,8/7,5	8,5/8,1/7,8	
PQHY-P300YLM-A	—		18,6	7,7		10,1/9,6/9,3	10,5/10,0/9,6	
PQHY-P350YLM-A	—		23,1	9,5		12,0/11,4/11,0	12,7/12,0/11,6	
PQHY-P400YLM-A	—		27,6	10,7		13,5/12,8/12,4	14,1/13,4/12,9	
PQHY-P450YLM-A	—		32,9	11,6		15,6/14,8/14,3	16,5/15,7/15,1	
PQHY-P500YLM-A	—		39,2	13,0		18,8/17,9/17,2	19,2/18,3/17,6	
PQHY-P550YLM-A	—		40,5	15,0		21,1/20,1/19,3	20,7/19,6/18,9	
PQHY-P600YLM-A	—		40,5	16,1		24,4/23,2/22,3	24,4/23,2/22,4	
PQHY-P400YSLM-A	PQHY-P200YLM-A		Max: 456 V / Min: 342 V	16,1		4,8	6,2/5,9/5,7	6,7/6,3/6,1
	PQHY-P200YLM-A			16,1		4,8	6,2/5,9/5,7	6,7/6,3/6,1
PQHY-P450YSLM-A	PQHY-P200YLM-A			16,1		4,8	6,2/5,9/5,7	6,7/6,3/6,1
	PQHY-P250YLM-A			16,1		6,2	8,2/7,8/7,5	8,5/8,1/7,8
PQHY-P500YSLM-A	PQHY-P250YLM-A			16,1		6,2	8,2/7,8/7,5	8,5/8,1/7,8
	PQHY-P250YLM-A			16,1		6,2	8,2/7,8/7,5	8,5/8,1/7,8
PQHY-P500YSLM-A	PQHY-P250YLM-A			16,1		6,2	8,2/7,8/7,5	8,5/8,1/7,8
	PQHY-P300YLM-A			18,6		7,7	10,1/9,6/9,3	10,5/10,0/9,6
PQHY-P600YSLM-A	PQHY-P300YLM-A			18,6		7,7	10,1/9,6/9,3	10,5/10,0/9,6
	PQHY-P300YLM-A			18,6		7,7	10,1/9,6/9,3	10,5/10,0/9,6
PQHY-P700YSLM-A	PQHY-P350YLM-A			23,1		9,5	12,0/11,4/11,0	12,7/12,0/11,6
	PQHY-P350YLM-A			23,1		9,5	12,0/11,4/11,0	12,7/12,0/11,6
PQHY-P750YSLM-A	PQHY-P350YLM-A			23,1		9,5	12,0/11,4/11,0	12,7/12,0/11,6
	PQHY-P400YLM-A			27,6		10,7	13,5/12,8/12,4	14,1/13,4/12,9
PQHY-P800YSLM-A	PQHY-P400YLM-A			27,6		10,7	13,5/12,8/12,4	14,1/13,4/12,9
	PQHY-P400YLM-A			27,6		10,7	13,5/12,8/12,4	14,1/13,4/12,9
PQHY-P850YSLM-A	PQHY-P400YLM-A			27,6		10,7	13,5/12,8/12,4	14,1/13,4/12,9
	PQHY-P450YLM-A			32,9		11,6	15,6/14,8/14,3	16,5/15,7/15,1
PQHY-P900YSLM-A	PQHY-P450YLM-A			32,9		11,6	15,6/14,8/14,3	16,5/15,7/15,1
	PQHY-P450YLM-A			32,9		11,6	15,6/14,8/14,3	16,5/15,7/15,1

## 8.2 Spannungsversorgung und Steuerleitungen: TB1, TB3, TB7

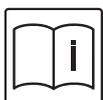
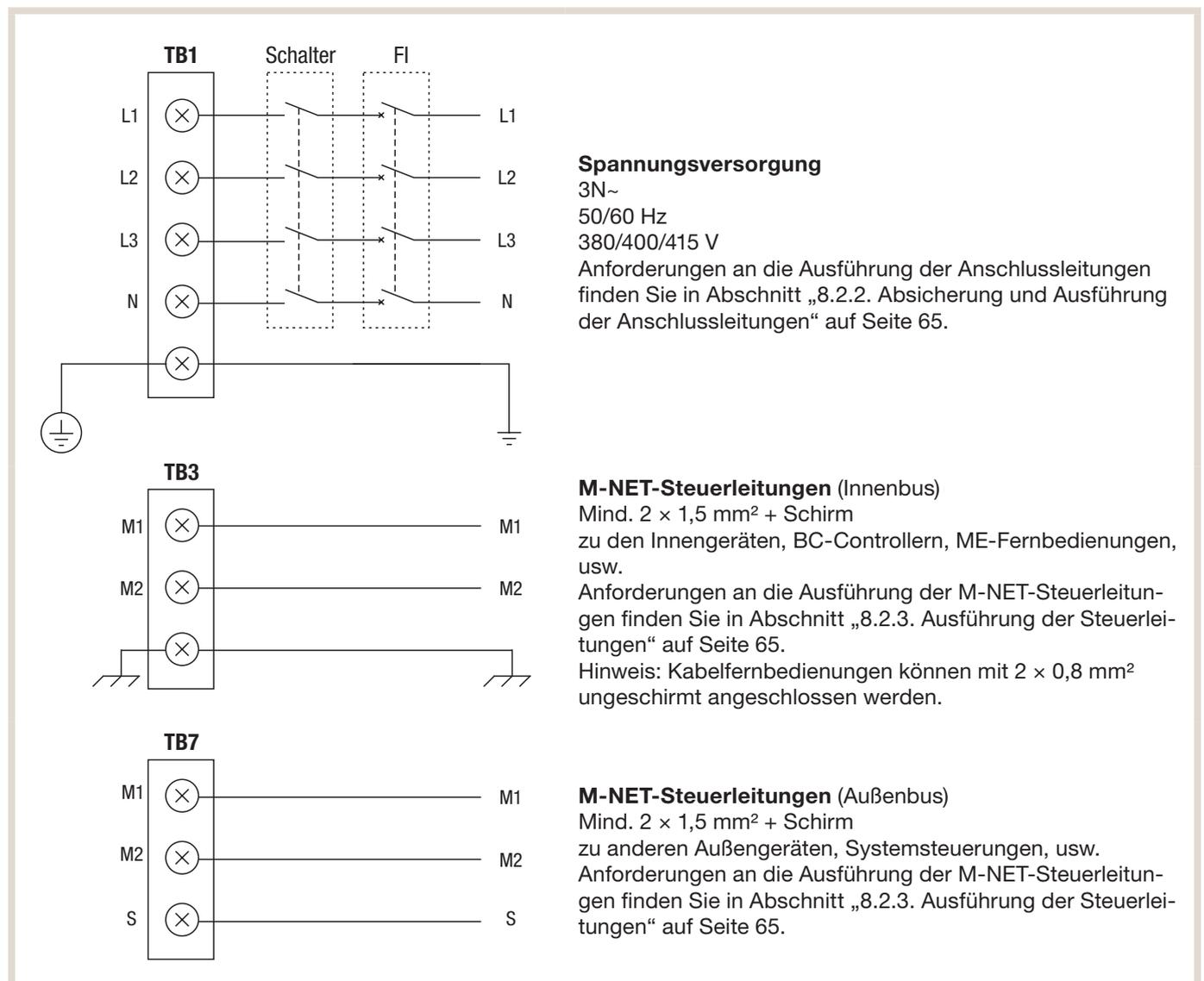


### Achtung!

- Der elektrische Anschluss der Klimageräte darf nur durch eine Fachkraft mit anerkannter Ausbildung für Elektrotechnik erfolgen.
- Sehen Sie unbedingt einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter vor.

### 8.2.1 Anschlusskizzen

- Wärmetauschereinheiten (Einzelmodule)



### Hinweise!

- Die Größe der Elektroleitungen muss den jeweiligen örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- Als Elektroleitung für die Stromversorgung und die Verbindung von Innen- und Außengeräten muss mindestens eine polychloropren-beschichtete, flexible Leitung (entsprechend 60245 IEC 57) verwendet werden.
- Bitte beachten Sie hierzu auch die aktuellen Installationsanleitungen!
- Die Erdungsleitung muss etwas länger ausgeführt als die anderen Leitungen sein (mindestens 60 mm länger als L1/N).

### 8.2.2 Absicherung und Ausführung der Anschlussleitungen

	Modell	Fehlerstrom-schutzschalter *1	Schalter/ Absicherung (träge)	Leistungs-schalter	empfohlener Mindestquerschnitt (mm²)		
					Hauptleitung	Abzweig	Erde
Wärmetauschereinheit, Einzelmodul	PQHY-P200YLM	30 A 100 mA max. 0,1 s	25 A	30 A	4,0	—	4,0
	PQHY-P250YLM	30 A 100 mA max. 0,1 s	25 A	30 A	4,0	—	4,0
	PQHY-P300YLM	30 A 100 mA max. 0,1 s	25 A	30 A	4,0	—	4,0
	PQHY-P350YLM	30 A 100 mA max. 0,1 s	25 A	30 A	4,0	—	4,0
	PQHY-P400YLM	30 A 100 mA max. 0,1 s	32 A	30 A	4,0	—	4,0
	PQHY-P450YLM	40 A 100 mA max. 0,1 s	40 A	40 A	6,0	—	6,0
	PQHY-P500YLM	40 A 100 mA max. 0,1 s	40 A	40 A	6,0	—	6,0
	PQHY-P550YLM	60 A 100 mA max. 0,1 s	63 A	63 A	10,0	—	10,0
Gesamtbetriebsstrom der Innengeräte	FO bis 16 A *2	20 A Ansprechstrom *3	16 A	20 A	1,5	1,5	1,5
	FO bis 25 A *2	30 A Ansprechstrom *3	25 A	30 A	2,5	2,5	2,5
	FO bis 32 A *2	40 A Ansprechstrom *3	32 A	40 A	4,0	4,0	4,0

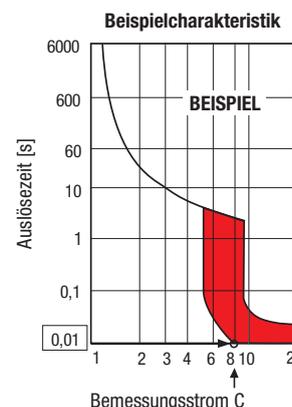
\*1 Der Fehlerstromschutzschalter muss für invertergesteuerte Geräte geeignet sein (z. B. Mitsubishi NV-C-Serie). Kombination aus Fehlerstromschalter mit integrierter Sicherung als Netzschalter ist möglich.

\*2 Bestimmen Sie F1 und F2 und wählen Sie den größeren Wert für F0:

F1 = Gesamtbetriebsstrom aller Innengeräte × 1,2

F2 = (V1 × (Anzahl Innengeräte Typ 1)/C) + {V1 × (Anzahl Innengeräte Typ 2)/C} + {V1 × (Anzahl Innengeräte Typ 3)/C} + {V1 × (Anzahl anderer Geräte)/C}

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 1	PLFY-VBM, PMFY-VBM, PEFY-VMS, PCFY-VKM, PKFY-VHM, PKFY-VKM, PFFY-VKM, PFFY-VLRMM	18,6	2,4
Typ 2	PEFY-VMA	38,0	1,6
Typ 3	PEFY-VMHS	13,8	4,8
Andere	Andere an dieser Leitung angeschlossene Geräte	0	0



C = Vielfaches des Ansprechstroms bei Auslösezeit 0,01 Sek.

Sie finden C in der Auslösecharakteristik des verwendeten Schalters. Rechts ein Beispiel:

Beispielberechnung F2

Mit 4 × PEFY-VMS und 1 × PEFY-VMA, C = 8 (aus Beispiel rechts)

F2 = 18,6 × 4/8 + 38 × 1/8 = 14,05 → FI-Schalter 16 A (Ansprechstrom = 8 × 16 A bei 0,01 Sek.)

\*3 Den Ansprechstrom bestimmen Sie mit folgender Formel:

G1 = (V2 × Anzahl Innengeräte Typ 1) + (V2 × Anzahl Innengeräte Typ 2) + (V2 × Anzahl Innengeräte Typ 3) + (V2 × Anzahl anderer Geräte) + (V3 × Kabellänge [km])

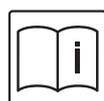
G1	Ansprechstrom	Kabel-Ø	V3
bis 30	30 mA max, 0,1 s	1,5 mm²	48
31 bis 100	100 mA max, 0,1 s	2,5 mm²	56
		4,0 mm²	66

- Verwenden Sie separate Anschlussleitungen für Wärmetauschereinheiten und Innengeräte. Stellen Sie sicher, dass die Wärmetauschereinheiten separat verdrahtet werden.
- Beachten Sie die Umgebungsbedingungen bei der Verdrahtung (Temperaturen, direkte Sonnenbestrahlung, Regenwassereinfall, usw.)
- Die angegebene Leitungsquerschnitte gelten für Leitungen mit metallischen Adern. Bei Spannungsabfall verwenden Sie Leitungen mit einer Dimension größeren Querschnitt. Stellen Sie sicher, dass der Spannungsabfall insgesamt unter 10 % und zwischen den Phasen unter 2 % der Eingangsspannung bleibt.
- Die Größe der Elektroleitungen muss den jeweiligen örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- Netzleitungen für die Außenverlegung müssen mindestens Gummischlauchleitungen nach 245 IEC 57(YZW) entsprechen.
- Verwenden Sie Schalter mit mindestens 3 mm Kontaktabstand an jedem Pol (bauseitig zu stellen).

### 8.2.3 Ausführung der Steuerleitungen

Merkmale	M-NET-Steuerleitungen	Steuerleitungen für ME-Fernbedienungen	Steuerleitungen für MA-Fernbedienungen
Leitungstyp	Abgeschirmte, 2-adrige Steuerleitung, z.B. LiYCY 2 x 1,5 mm²	2-adrige Mantelleitung, nicht abgeschirmt, CVV *1	
Leitungsquerschnitt	Mind. 1,5 mm²	0,3 mm² bis 1,5 mm² empfohlen: 0,8 mm²	0,3 mm² bis 1,5 mm² empfohlen: 0,8 mm²
Bemerkungen	—	Überschreitet die Leitungslänge 10 m gelten die gleichen Anforderungen wie für M-NET-Steuerleitungen.	Max. 200 m

\*1 CVV: PV-isolierte und PVC-ummantelte Steuerleitung ohne Abschirmung



#### Hinweis

Sie finden ausführliche Informationen im aktuellen Planungshandbuch City Multi VRF und in den Installationsanleitungen der einzelnen Klimageräte.

## 9. Externe Signale verwalten

Alle Innen- und Außengeräte/Wärmetauschereinheiten der City Multi VRF-Geräteserie sind auf den Steuerplatinen mit Steckkontakten zum direkten Signalaustausch ausgestattet, um Innen- oder Außengeräte individuell zu steuern, zu bedienen oder den Status abzufragen. Bei großen Anlagen mit vielen Klimageräten ist eine Systemsteuerung (MELANS) aber bequemer und vorteilhafter.

Um von jedem Klimagerät den individuellen Signalaustausch zu verwirklichen, wird ein spezieller Signaladapter (Zubehör, nicht im Lieferumfang enthalten) und ein bauseitig zu erstellender Relaisschaltkreis mit Tastern, Schaltern und/oder Anzeigelämpchen usw. benötigt. Abschließend werden typische Anwendungsbeispiele gezeigt.

### 9.1 Signalanwendungen für Außengeräte/Wärmetauschereinheiten

Funktion	Anwendung	Stecker	Signaltyp	Erforderlicher Adapter (nicht enthalten)
<b>Stufenschaltung/ Verdichter Aus *1</b>	Stoppen und Starten des Verdichters durch ein externes Signal (=Thermostat EIN/AUS) Ermöglicht auch die Stufenschaltung des Verdichters in vier Stufen pro Außengerät	CN3D	Eingang (Dauersignal)	Adapter für Eingangssignale <b>PAC-SA88HA-E</b>
<b>Nachtbetrieb/ Leiselauf *1</b>	Stoppen und Starten des Verdichters durch ein externes Signal	CN3D		
<b>Kühlwasserpumpe</b>	Pumpensteuerung kann Stopp erzwingen	TB8		
<b>Erzwungener Wechsel der Betriebsart</b>	Erzwingt den Wechsel der Betriebsart (Heizen ↔ Kühlen) durch ein externes Signal	CN3N		
<b>Verdichter arbeitet</b>	Signal kann als Betriebsanzeige verwendet werden.	CN51	Ausgang (Dauersignal)	Adapter für Ausgangssignale <b>PAC-SE55RA-E</b>
<b>Störungsmeldung</b>	Signal kann als Steuersignal für andere Geräte verwendet werden.			

\*1 Auswahl zwischen den Funktionen „Verdichter Aus/Nachtbetrieb/Leiselauf“ und „Stufenschaltung“

DIP-Schalter **SW4-4** auf der Steuerplatine der Außengeräte in der Stellung **OFF/AUS**:

Funktion „Verdichter Aus/Nachtbetrieb/Leiselauf“

DIP-Schalter **SW4-4** auf der Steuerplatine der Außengeräte in der Stellung **ON/EIN**:

Funktion „Stufenschaltung“

### 9.2 Verdichter Ein/Aus und Nachtbetrieb/Leiselauf

Mit der Verdichtersteuerung an CN3D kann der Verdichterbetrieb mit bauseitigen Schaltern gesperrt (entspricht Thermostat AUS) und freigegeben (entspricht Thermostat EIN) werden.

Im Nachtbetrieb/Leiselauf werden Verdichter- und Lüftermotorleistung abgesenkt, um den Schalldruckpegel im Betrieb zu senken. Beachten Sie bitte, dass dabei auch die Kälteleistung abgesenkt wird.

Der DIP-Schalter **SW4-4** auf der Steuerplatine des Außengerätes muss in die Stellung **OFF/AUS** gestellt werden, um die Verdichtersteuerung und den Nachtbetrieb/Leiselauf verwenden zu können.

CN3D Pins 1 und 3	Verdichter Ein/Aus
<b>Kontakte geöffnet</b>	Verdichter Ein
<b>Kontakte verbunden</b>	Verdichter Aus

CN3D Pins 1 und 2	Nachtbetrieb/Leiselauf
<b>Kontakte geöffnet</b>	kein Nachtbetrieb/Leiselauf
<b>Kontakte verbunden</b>	Nachtbetrieb/Leiselauf aktiv

Die Art des Nachtbetriebs/Leiselaufs kann mit dem DIP-Schalter SW5-5 gewählt werden:

- **SW5-5 OFF/AUS:** Durch externes Signal wird der Nachtbetrieb/Leiselauf gestartet, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden: Kühlen TH6 < 30 °C; Heizen: TH6 > 3 °C (Außentemperatur)
- **SW5-5 ON/EIN:** Durch externes Signal wird der Nachtbetrieb/Leiselauf sofort gestartet.

### 9.3 Stufenschaltung

**Siehe auch: Beschaltungsbeispiele auf der nächsten Seite**

**Eine Wärmetauschereinheit:** es sind 4 Stufen möglich. An der Wärmetauschereinheit wird der DIP-Schalter **SW4-4** in die Stellung ON/EIN gestellt.

CN3D Pins 1-2 \ CN3D Pins 1-3	Offen	Verbunden
Offen	100 %	75 %
Verbunden	0 %	50 %

**Zwei Wärmetauschereinheiten:** es sind 8 Stufen möglich. An beiden Wärmetauschereinheiten wird der DIP-Schalter **SW4-4** in die Stellung ON/EIN gestellt. Die Gerätenummern 1 und 2 für die Wärmetauschereinheiten sind dabei willkürlich vergeben.

Gerät Nr. 1 CN3D \ Gerät Nr. 2 CN3D		Pins 1-2	Offen		Verbunden	
		Pins 1-3	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden
Pins 1-2	Offen	Offen	100 %	50 %	88 %	75 %
		Verbunden	50 %	0 %	38 %	25 %
	Verbunden	Offen	88 %	38 %	75 %	63 %
		Verbunden	75 %	25 %	63 %	63 %

**Drei Wärmetauschereinheiten:** es sind 12 Stufen möglich. An allen Wärmetauschereinheiten wird der DIP-Schalter **SW4-4** in die Stellung ON/EIN gestellt. Die Gerätenummern 1, 2 und 3 für die Wärmetauschereinheiten sind dabei willkürlich vergeben.

Gerät Nr. 1 CN3D \ Gerät Nr. 2 CN3D		Pins 1-2	Offen								
			Pins 1-3	Offen				Verbunden			
		Gerät Nr. 3 CN3D	Pins 1-2	Offen		Verbunden		Offen		Verbunden	
Gerät Nr. 1 CN3D	Pins 1-2	Pins 1-3	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	
			Offen	100 %	67 %	92 %	84 %	67 %	34 %	59 %	50 %
	Verbunden	Offen	67 %	34 %	59 %	50 %	34 %	0 %	25 %	17 %	
		Verbunden	92 %	59 %	84 %	75 %	59 %	25 %	50 %	42 %	
			Verbunden	84 %	50 %	75 %	67 %	50 %	17 %	42 %	34 %

Gerät Nr. 1 CN3D \ Gerät Nr. 2 CN3D		Pins 1-2	Verbunden								
			Pins 1-3	Offen				Verbunden			
		Gerät Nr. 3 CN3D	Pins 1-2	Offen		Verbunden		Offen		Verbunden	
Gerät Nr. 1 CN3D	Pins 1-2	Pins 1-3	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	Offen	Verbunden	
			Offen	92 %	59 %	84 %	75 %	84 %	50 %	75 %	67 %
	Verbunden	Offen	59 %	25 %	50 %	42 %	50 %	17 %	42 %	34 %	
		Verbunden	84 %	50 %	75 %	67 %	75 %	42 %	67 %	59 %	
			Verbunden	75 %	42 %	67 %	59 %	67 %	34 %	59 %	50 %



#### Hinweise

- Zur Bedienung der Stufenschaltung:  
Die Stufenschaltung soll verdichterschonend in kleiner werdenden Stufen erfolgen (100 % → 75 % → 50 % → 0 %). In der Stufe 0 % wird der Verdichter ganz abgeschaltet und bleibt zum Schutz für drei Minuten gesperrt (3-Minuten-Wiedereinschaltsperr). Vermeiden Sie unbedingt Sprünge wie 100 % → 0 % → 50 %!
- Bei Anlagen mit zwei Wärmetauschereinheiten in einem Kältekreis sind acht Stufen, bei drei Wärmetauschereinheiten in einem Kältekreis sind sogar 12 Stufen in der Stufenschaltung möglich. Siehe nächste Seite.
- Bei Anlagen mit mehreren Wärmetauschereinheiten in einem Kältekreis können die Funktionen „Verdichter Aus/Nacht-betrieb/Leiselauf“ und „Stufenschaltung“ geräteweise kombiniert werden.

## 9.4 Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an Außengeräten



### Achtung!

- Achten Sie bei allen Verdrahtungen vor Ort auf die korrekte und einwandfreie Isolierung der Leitungen und Verbindungen.
- Verwenden Sie nur zugelassene Schalter, Relais, usw. nach IEC-Standard.
- Die Durchschlagsfestigkeit zwischen den Schaltungen und der Steuerung muss mind. 2750 V betragen.



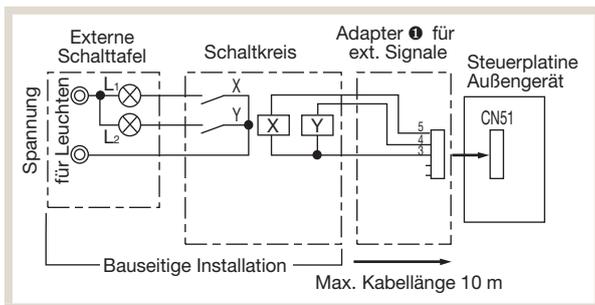
### Hinweis

Verwendete Adapter für externe Signale aus dem Zubehörangebot:

- 1 PAC-SA88HA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.
- 2 PAC-SE55RA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.

### 9.4.1 Ausgangssignale

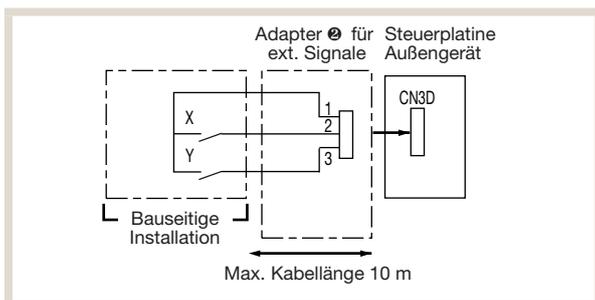
- **Ausgabe des Betriebsstatus: CN51**



L1 : Störungsanzeige: leuchtet, wenn eine Störung aufgetreten ist  
 L2 : Betriebsanzeige: leuchtet, wenn Verdichter arbeitet  
 X, Y : Relais (Standard max. 0,9 W, DC 12 V)

### 9.4.2 Eingangssignale

- **Stufenschaltung des Verdichters: CN3D**



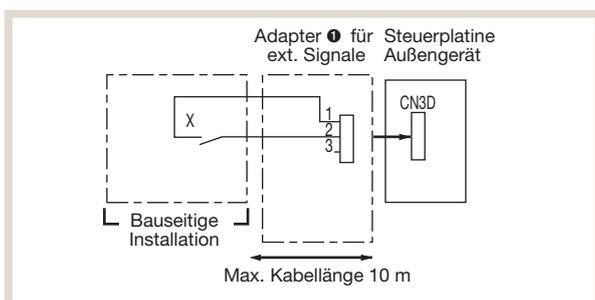
DIP-Schalter **SW 4-4 EIN**

Y	X	AUS	EIN
AUS		100 %	75 %
EIN		0 %	50 %

(ungefähre Werte)

Siehe auch Seite 67.

- **Nachtbetrieb/Leiselauf: CN3N**



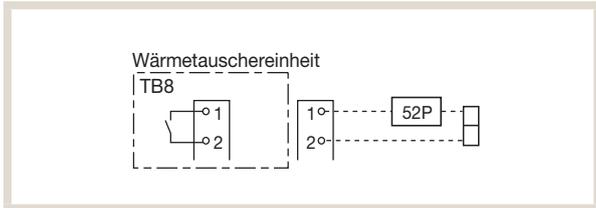
DIP-Schalter **SW4-4 AUS**

**Nachtbetrieb/Leiselauf:** Gesenkter Geräuschpegel durch gesenkte Lüfter- und Verdichterdrehzahl

**Kühlbetrieb:** Außentemperatur unter 30 °C (TH6)

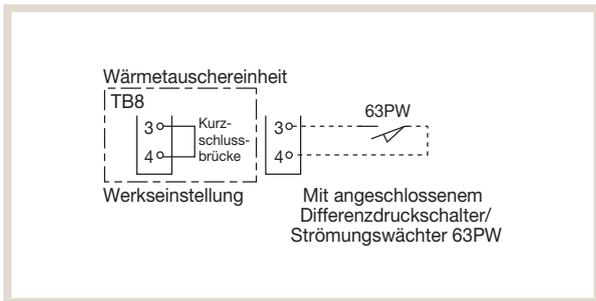
**Heizbetrieb:** Außentemperatur über 6 °C (TH6)

• **Betriebssignal als Steuersignal für die Kühlwasserpumpe (TB8)**



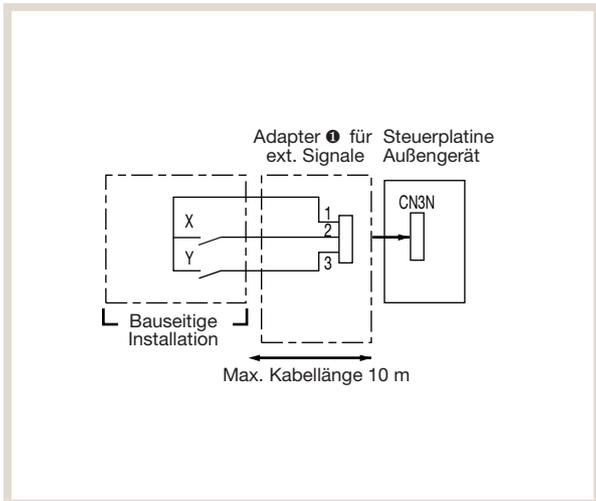
52P: Pumpenschütz  
 Pins 3 + 4 (TB8): Relais 200 V AC, 1 A

• **Ein-/Ausschalten durch Betriebssignal von der Kühlwasserpumpe, Strömungswächter (TB8)**



63PW: Druckschalter/Strömungswächter, min. Last 5 mA  
 Pins 3 + 4 (TB8): Kurzschlussbrücke (ab Werk vorhanden) entfernen und dort Druckschalter/Strömungswächter anschließen  
**Fällt die Kühlwasserpumpe aus, wird die Wärmetauscher-einheit abgeschaltet.**

• **Automatischer/Manueller Betriebsartenwechsel: CN3N**



Relais X: Umschalter Kühlen/Heizen  
 Relais Y: zum Aktivieren/Deaktivieren von Relais X  
 X, Y: Relais mit  
 • Nennspannung  $\geq 15$  V DC  
 • Nennstrom  $\geq 0,1$  A  
 • Kleinstmögliche Last  $\leq 1$  mA (DC)

Relais	X	Y
<b>Betriebsart</b>		
<b>Normal</b>	AUS oder EIN	AUS
<b>Kühlen</b>	AUS	EIN
<b>Heizen</b>	EIN	EIN

## 10. Aufbau und Gestaltung des Kühlwassersystems

### 10.1 Prinzip des Kühlwasserkreislaufes

Die folgend beschriebenen Komponenten des Kühlwasserkreislaufs sind bauseitig zu stellen und zu montieren und gehören nicht zum Lieferumfang der City Multi VRF-Wärmetauschereinheiten.

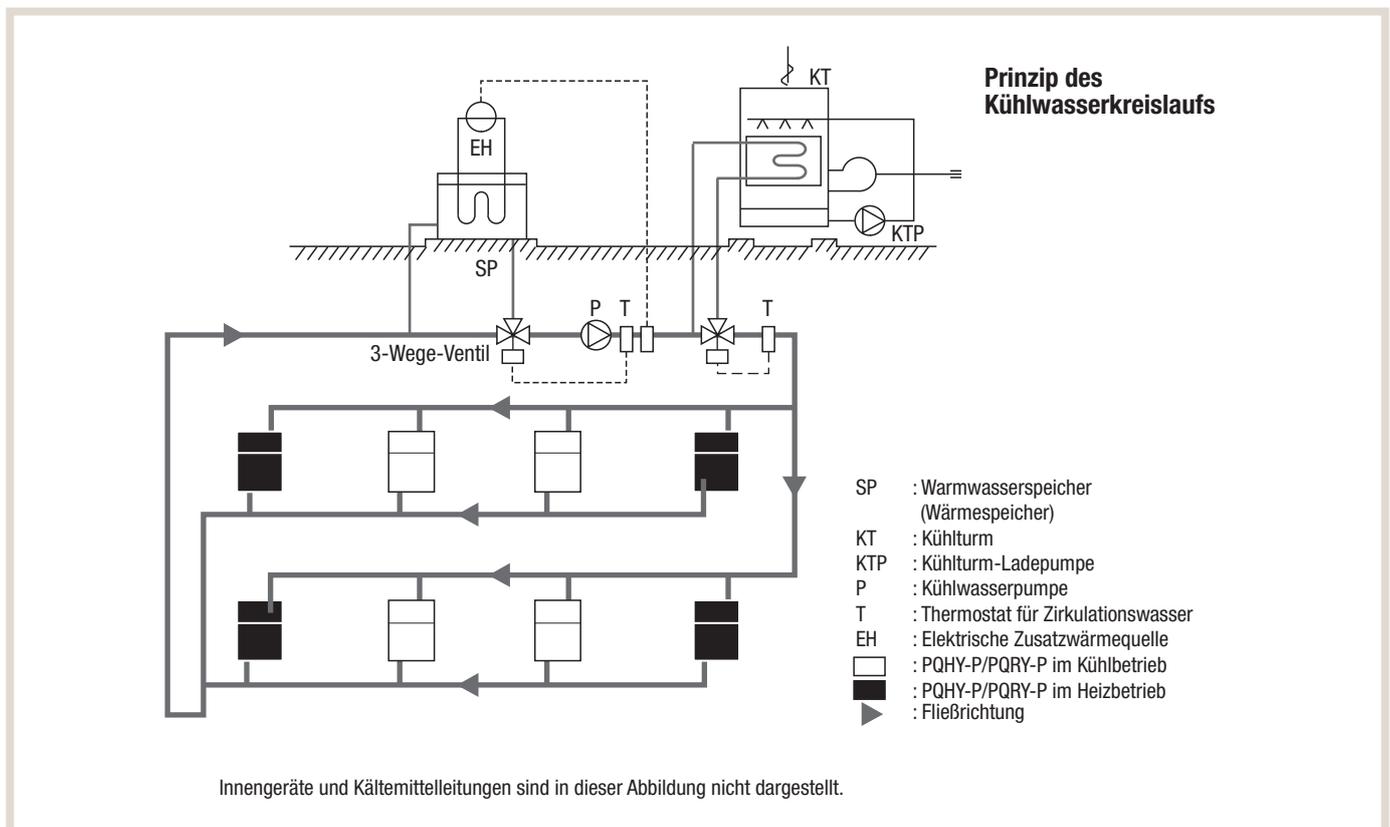
In der nachfolgenden Abbildung wird das Prinzip des Kühlwasserkreislaufs dargestellt. In den Wasserkreislauf ist ein Kühlturm für den Kühlbetrieb, eine zusätzliche Wärmequelle und ein Wärmespeicher für den Heizbetrieb integriert. Eine Kühlwasserpumpe fördert das Kühlwasser.

Mischerventile lenken das Wasser im Sommer (Kühlsaison) zum Kühlturm und im Winter (Heizsaison) zum Wärmespeicher. Befindet sich das Kühlwasser konstant im Temperaturbereich zwischen 10 und 45 °C, kann mit dem City Multi VRF-Wärmetauschereinheiten WY und WR2, unabhängig von der Gebäudekühl- und -heizlast, gekühlt oder geheizt werden. Wird im Sommer ausschließlich Kühlleistung benötigt, sorgt der Kühlturm dafür, dass die Kühlwassertemperatur nicht übermäßig ansteigt.

In der Heizsaison kann die Kühlwassertemperatur unter 10 °C fallen. In diesem Fall sollte eine zusätzliche Wärmequelle vorgesehen werden, die ab einer bestimmten Temperatur das Kühlwasser aufwärmt.

Wenn die thermische Balance zwischen Geräten im Heiz- und Kühlbetrieb ausgeglichen ist, kann die Anlage sogar ohne Kühlturm und Zusatzheizung gefahren werden. Um diesen Idealzustand zu erreichen, sind ausreichende Wärmespeicher (Tanks) vorzusehen. Für eine Zusatzheizung auf Elektrobasis kann z.B. ein spezieller Stromtarif (Nachtstrom) gewählt werden.

Das Beispiel zeigt eine Anlage mit mehreren Wärmetauschereinheiten im System. Bei diesen Anlagen muss besonders die Qualität des Kühlwassers beachtet werden. Es werden regelmäßige Tests empfohlen, um eine gleichbleibende Qualität zu sichern. Als Kühlturm ist ein geschlossenes Modell zu wählen, um eine Kontamination des Kühlwassers durch Einflüsse aus der Umgebung auszuschließen. Soll ein offenes Modell eingesetzt werden, wird eine Wasseraufbereitungsanlage zum Schutz vor verunreinigtem Kühlwasser erforderlich, um Schäden am System zu vermeiden.



## 10.2 Kühlturm (Wärmesenke)

### 10.2.1 Kühlturm-Bauformen

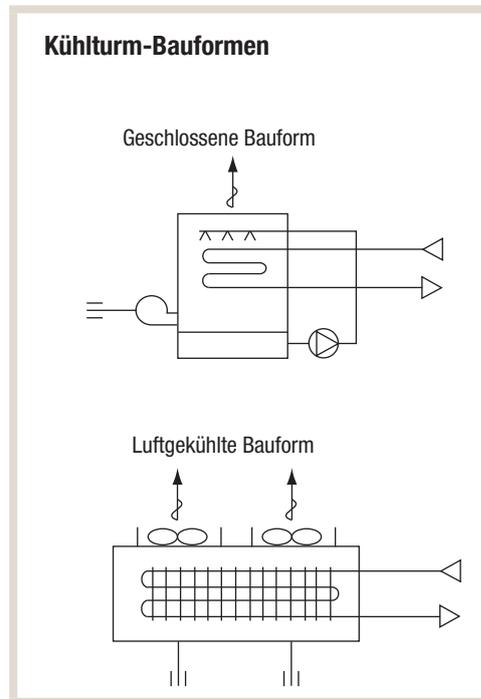
Zurzeit gängige Bauformen von Kühltürmen sind:

- offener Kühlturm,
- offener Kühlturm mit Wärmetauscher,
- geschlossener Kühlturm und
- luftgekühlter Kühlturm.

Da eine gleichbleibende Kühlwasserqualität wichtig ist und die Wärmetauschereinheiten dezentral im Inneren von Gebäuden installiert werden, ist immer die geschlossene Bauform bevorzugt zu verwenden.

Auch ohne Verschmutzung durch die Umgebungsluft empfiehlt es sich immer, in regelmäßigen Abständen einen Teil des Kühlwassers gegen Frischwasser auszutauschen.

Bei Frostgefahr muss das Kühlwasser durch geeignete Mittel gegen Einfrieren geschützt werden, z.B. durch Beimischen von Frostschutzmittel. Nicht ständig durchströmte Leitungsabschnitte sollten abgesperrt und entleert werden. Frostgefährdete Leitungen sollen automatisch entleert werden, wenn die Pumpe stoppt oder ausfällt.



### 10.2.2 Auslegung – Berechnung der Leistungen

In der Kühlsaison kann es kurzfristig vorkommen, dass alle vorhandenen Wärmetauschereinheiten im Kühlbetrieb arbeiten (bei Betriebsstart oder bei extremer Wärme im Sommer). Trotzdem braucht der Kühlturm nicht nach der Gesamtnennkühlleistung ausgelegt werden, da die Wärmetauschereinheiten in einem breiten Wassertemperaturbereich von 10 bis 45 °C arbeiten können.

Als ausreichend wird ein Kühlturm angesehen, wenn dessen Kühlleistung der Kühllast des Gebäudes (aus der Kühllastberechnung) plus der zugeführten Wärmeleistung der Wärmetauschereinheiten plus der Wärmezufuhr der Kühlwasserpumpe(n) entspricht. Überprüfen Sie daraufhin auch das Kühlwasservolumen und die Umlaufwassermenge.

$$\text{Kühlturmkapazität } Q_{KT} = Q_C + \sum Q_W + P_W \quad [\text{kW}]$$

mit

$$Q_C = \text{Maximale Kühllast unter den aktuellen Bedingungen} \quad [\text{kW}]$$

$$Q_W = \text{Maximale Wärmezufuhr einer Wärmetauschereinheit bei gleichzeitigem Betrieb unter den aktuellen Bedingungen} \quad [\text{kW}]$$

$$P_W = \text{Wellenleistung der Kühlwasserpumpe(n)} \quad [\text{kW}]$$

### 10.3 Zusätzliche Wärmequelle und Wärmespeicher

(Zusatzheizung und Pufferspeicher)

Ist die Heizleistung dauerhaft größer als die Kühlleistung der Wärmetauschereinheiten, sinkt als Folge des thermischen Gleichgewichts die Temperatur des Kühlwassers. Ab einer unteren Temperatur von 10 °C sollte das Kühlwasser erwärmt werden, um die Betriebsbedingungen der Wärmetauschereinheiten sicherzustellen.

Des Weiteren wird ein Pufferspeicher empfohlen, der die Wärmelast z.B. aus den Morgenstunden aufnimmt und zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf wieder an das Kühlwasser abgeben kann.

Die Effektivität der Anlage wird erhöht, wenn die im Pufferspeicher enthaltene Wärmeenergie in Spitzenzeiten oder bei abgeschalteter Wärmetauschereinheit abgerufen werden kann. Oder setzen Sie eine Zusatzheizung mit geringer Last ein, die z.B. mit vergünstigtem elektrischen Strom (Nachtstrom) betrieben werden kann. Eine sinnvolle Kombination aus Pufferspeicher und Zusatzheizung und Kühlwasser kann Ihnen helfen, die Betriebskosten zu senken und wird daher empfohlen.

Als effektivste Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasser- und Speichertemperatur wird 5 K empfohlen, sowie eine Speichertemperatur von 45 °C.

Eine Möglichkeit, den Pufferspeicher kleiner zu wählen, ist der Betrieb des Kühlwassers bei etwa 15 °C und einer Speichertemperatur von über 30 °C.

#### 10.3.1 a) Zusätzliche Wärmequelle zur Aufheizung des Kühlwassers

Die folgenden Komponenten können als zusätzliche Wärmequelle verwendet werden:

- Kessel für fossile Brennstoffe (Gas, Öl, Benzin) oder elektrisches Heizelement
- Pufferspeicher mit integriertem Heizelement
- Umgebungsenergie aus der Außenluft, Abwärme von der Wärmepumpe
- Prozesswärme, Abfallwärme aus Prozessen innerhalb der Gebäude, Heißwasserquellen
- Wärme aus nächtlicher Beleuchtung
- Solarenergie



#### Hinweis

Wählen Sie eine Wärmequelle, die den geringsten Aufwand bei höchst möglichem Nutzen verspricht. Gehen Sie bei den Überlegungen sorgsam und rücksichtsvoll vor.

#### 10.3.2 Auslegung der zusätzlichen Wärmequelle

Für den effizienten Betrieb wird ein Pufferspeicher für das Kühlwasser empfohlen. Wenn es sich als schwierig herausstellt, einen Pufferspeicher zu installieren, muss die zusätzliche Wärmequelle die Heizlast bei Betriebsstart abdecken können. Die Eigenwärme des Kühlwassers ist mit zu beachten. Die Dauer des Aufheizprozesses wird mit einer Stunde festgelegt (in besonders kalten Gegenden auch länger).

- Die Kapazität des Pufferspeichers muss ausreichen, um die maximale Heizlast eines Tages und die Aufwärmphase des nächsten Morgen nach einem Feiertag (Wochenende, Tag ohne Betriebsstunden, freier Tag) abzudecken.
- Die Kapazität der zusätzlichen Wärmequelle muss ausreichen, um die maximale Heizlast eines Arbeitstages und die Aufwärmphase des nächsten Morgen nach einem regulären Arbeitstag abzudecken.
- Für die Heizlast am nächsten Morgen nach einem Feiertag (Wochenende, Tag ohne Betriebsstunden, freier Tag) muss die benötigte Wärmeleistung durch die zusätzliche Wärmequelle auch außerhalb der Betriebsstunden abgedeckt werden.

### 10.3.3 Es wird kein Pufferspeicher verwendet

$$Q_H = HC_T \left(1 - \frac{1}{COP_h}\right) - V_w \times \rho \times c \times \Delta T - P_w \quad [\text{kW}]$$

mit

$Q_h$  = Kapazität der zusätzlichen Wärmequelle [kW]

$HC_t$  = Gesamtheizleistung der Wärmetauschereinheiten [kW]

$COP_h$  = Leistungszahl der Wärmetauschereinheiten im Heizbetrieb

$V_w$  = Volumen des Kühlwassers [m<sup>3</sup>]

$\Delta T$  = Zulässige Temperaturdifferenz =  $T_{wh} - T_{wl}$  [K]

$T_{wh}$  = Wassertemperatur am Austritt der Wärmetauschereinheit [°C]

$T_{wl}$  = Wassertemperatur am Eintritt der Wärmetauschereinheit [°C]

$P_w$  = Wellenleistung der Kühlwasserpumpe(n) [kW]

### 10.3.4 Ein Pufferspeicher ist vorhanden

$$Q_H = \frac{HQ_{1T} \left(1 - \frac{1}{COP_h}\right) - P_w \times T_2}{T_1} \times K \quad [\text{kW}]$$

mit

$HQ_{1T}$  = Gesamtheizlast an Wochentagen inkl. Aufheizen [kWh]

$T_1$  = Betriebsstunden der zusätzlichen Wärmequelle [h]

$T_2$  = Betriebsstunden der Wärmetauschereinheit [h]

$K$  = Korrekturfaktor (Pufferspeicherverluste, Leitungsverluste, usw.) 1,05 – 1,10

$P_w$  = Wellenleistung der Kühlwasserpumpe(n) [kW]

$HQ_{1T}$  wird mit der folgenden Formel aus der Summe der einzelnen Wärmelasten gebildet:

$$HQ_{1T} = 1,15 (\sum Q'a + \sum Q'b + \sum Q'c + \sum Q'd + \sum Q'f) T_2 - \psi (\sum Q'e1 + \sum Q'e2 + \sum Q'e3) (T_2 - 1)$$

mit

$Q'a$  = Thermische Last der Außenwände/Decken in jeder Zone [kW]

$Q'b$  = Thermische Last der Fensterflächen in jeder Zone [kW]

$Q'c$  = Thermische Last der Wände/Decken/Böden in jeder Zone [kW]

$Q'd$  = Sonstige eingebrachte thermische Last in jeder Zone [kW]

$Q'f$  = Thermische Last der Frischluft in jeder Zone (Lüftung) [kW]

$Q'e1$  = Thermische Last der Personen in jeder Zone [kW]

$Q'e2$  = Thermische Last der Beleuchtung in jeder Zone [kW]

$Q'e3$  = Thermische Last der technischen Einrichtungen in jeder Zone [kW]

$\psi$  = Gleichzeitigkeitsfaktor 0,6 – 0,8

$T_2$  = Dauer der benötigten Klimatisierung (Öffnungs-, Bürostunden) [h]

### 10.3.5 Pufferspeicher

Pufferspeicher sind als (zur Atmosphäre) offene oder geschlossene Bauformen erhältlich. Abgesehen von Größe (Kapazität) und Aufstellungsort ist die geschlossene Bauform zur Vermeidung von Korrosionseinflüssen der offenen Bauart vorzuziehen.

Die Auslegung erfolgt unter Berücksichtigung der von der Wärmetauschereinheit zu erbringenden Heizlast eines Tages und der Aufwärmphase am Folgetag.

### 10.3.6 Die zusätzliche Wärmequelle arbeitet unabhängig vom Betriebszustand der Wärmetauschereinheit (ist immer zu-/eingeschaltet).

$$V = \frac{HQ_{2T} \left(1 - \frac{1}{COP_h}\right) - 860 \times P_w \times T_2 - Q_H \times T_2}{\Delta T \times 1000 \times \eta V} \quad [m^3]$$

mit

V	= Pufferspeichervolumen	[m <sup>3</sup> ]
HQ <sub>2T</sub>	= Gesamtheizlast an Wochentagen inkl. Aufheizen am Folgetag	[kcal/d]
ΔT	= Temperaturdifferenz nach Einsatz des Pufferspeichers	[K]
ηV	= Thermischer Wirkungsgrad des Pufferspeichers	
T <sub>2</sub>	= Dauer der benötigten Klimatisierung (Öffnungs-, Bürostunden)	[h]
P <sub>w</sub>	= Wellenleistung der Kühlwasserpumpe(n)	[kW]

HQ<sub>2T</sub> wird mit der folgenden Formel aus der Summe der einzelnen Wärmelasten gebildet:

$$HQ_{2T} = 1,3 (\sum Q'a + \sum Q'c + \sum Q'd + \sum Q'f) T_2 - \psi (\sum Qe_2 + \sum Qe_3) (T_2 - 1) \quad [kWh]$$

### 10.3.7 Die zusätzliche Wärmequelle wird nur zu-/eingeschaltet, wenn die Wärmetauschereinheit ausgeschaltet/ausgefallen ist.

$$V = \frac{HQ_{2T} \left(1 - \frac{1}{COP_h}\right) - 860 \times P_w \times T_2}{\Delta T \times 1000 \times \eta V} \quad [m^3]$$

mit

V	= Pufferspeichervolumen	[m <sup>3</sup> ]
HQ <sub>2T</sub>	= Gesamtheizlast an Wochentagen inkl. Aufheizen	[kcal/d]
ΔT	= Temperaturdifferenz nach Einsatz des Pufferspeichers	[K]
ηV	= Thermischer Wirkungsgrad des Pufferspeichers	
T <sub>2</sub>	= Dauer der benötigten Klimatisierung (Öffnungs-, Bürostunden)	[h]
P <sub>w</sub>	= Wellenleistung der Kühlwasserpumpe(n)	[kW]

HQ<sub>2T</sub> wird mit der folgenden Formel aus der Summe der einzelnen Wärmelasten gebildet:

$$HQ_{2T} = 1,3 (\sum Q'a + \sum Q'c + \sum Q'd + \sum Q'f) T_2 - \psi (\sum Qe_2 + \sum Qe_3) (T_2 - 1) \quad [kWh]$$

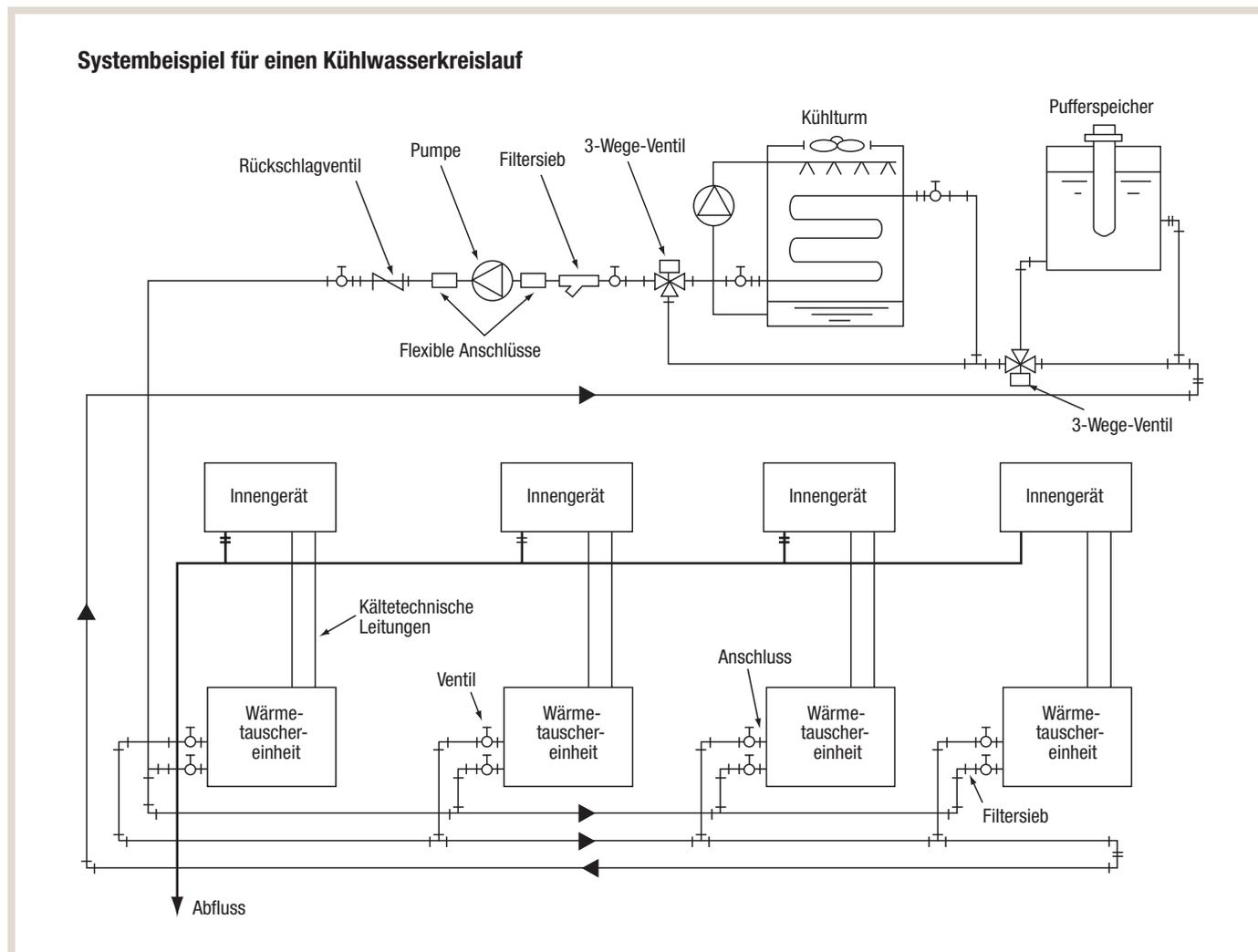
### 10.4 Verrohrung und Armaturen

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise bei der Gestaltung des Kühlwasserkreislaufs.

- Jedes kältetechnische System (City Multi VRF-Wärmetauschereinheit mit Innengeräten) soll in sich abgeschlossen und selbstständig sein.
- Werden mehrere kältetechnische Systeme installiert, muss durch einen hydraulischen Abgleich sichergestellt werden, dass alle kältetechnischen Systeme ausreichend mit Kühlwasser (Nennvolumenstrom) versorgt werden können. Dazu kann z.B. die Tichelmannsche Rohrführung eingesetzt werden, wie in der Abbildung unten gezeigt wird.
- Je nach Gebäudestruktur kann der Wasserkreislauf in Teilen vorgefertigt werden, um eine gleichförmige Anlage zu erhalten.
- Bei einem geschlossenen Wasserkreislauf ist ein ausreichend dimensioniertes Ausdehnungsgefäß vorzusehen, um die durch Temperaturschwankungen verursachte Volumenänderung des Kreislaufwassers auszugleichen.
- Wird die Anlage bei nahezu konstanten Innentemperaturen (Sommer bis zu 30 °C, Winter um die 21 °C) betrieben, ist eine umfangreiche Wärmedämmung der Wasserleitungen nicht erforderlich.

In den folgenden Fällen ist eine Wärmedämmung der Wasserleitungen erforderlich:

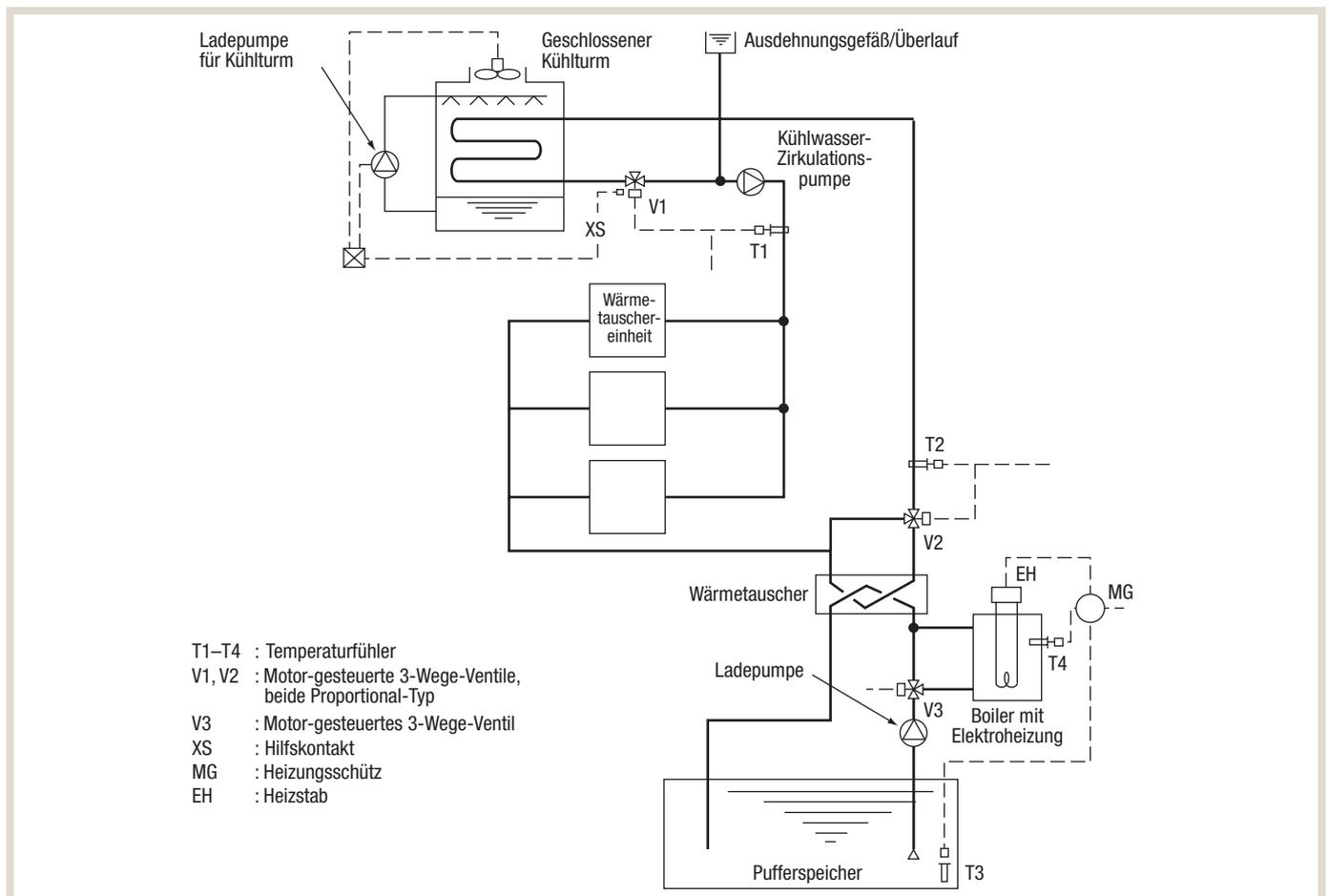
- bei Verwendung von Brunnenwasser.
- bei Verlegung der Wasserleitungen durch frostgefährdete Bereiche oder außen.
- bei der Möglichkeit von Schwitzwasserbildung durch einfallende Kaltluft von außen.



## 10.5 Praxisbeispiele

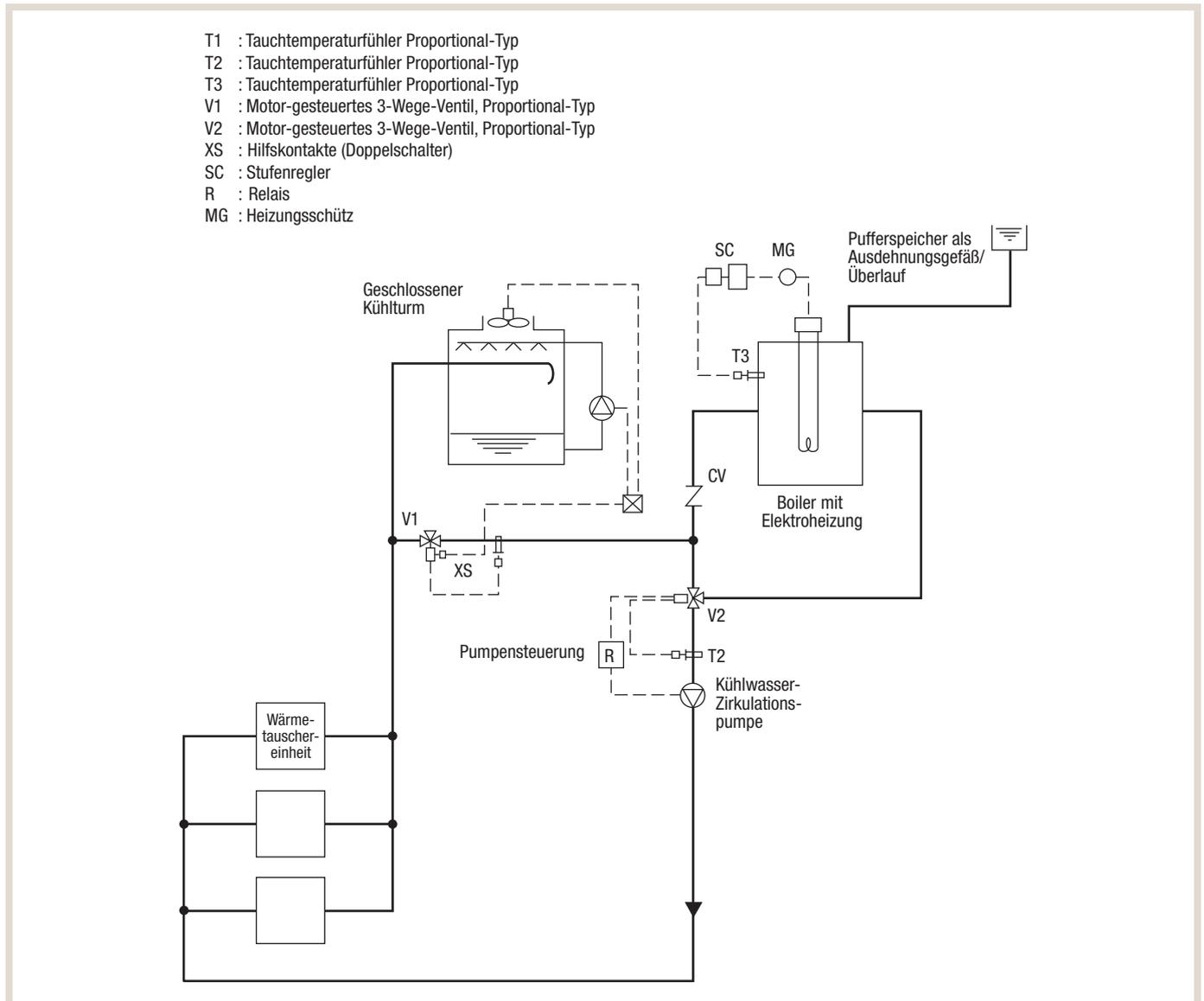
Die wassergekühlten City Multi-Wärmetauschersysteme können mit unterschiedlichen Wärmequellen kombiniert werden und bieten daher vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Nachfolgend werden mehrere ausgeführte Beispiele gezeigt. Wenn sich das Kühlwasser im Temperaturbereich zwischen 10 und 45 °C befindet, ist Heiz- und Kühlbetrieb mit den Wärmetauschereinheiten ohne Einschränkungen möglich. Der reine Kühlbetrieb kann am besten bei einer Wassertemperatur von etwa 32 °C, bzw. Heizen bei etwa 20 °C Wassertemperatur angewendet werden. Dabei sind Standzeit, Leistungsaufnahme und die Kühlleistung der Innengeräte zu berücksichtigen. In den Beispielen werden auch Steuerungen erklärt.

### 10.5.1 Beispiel 1: Anlage mit geschlossenem Kühlturm und indirektem Pufferspeicher



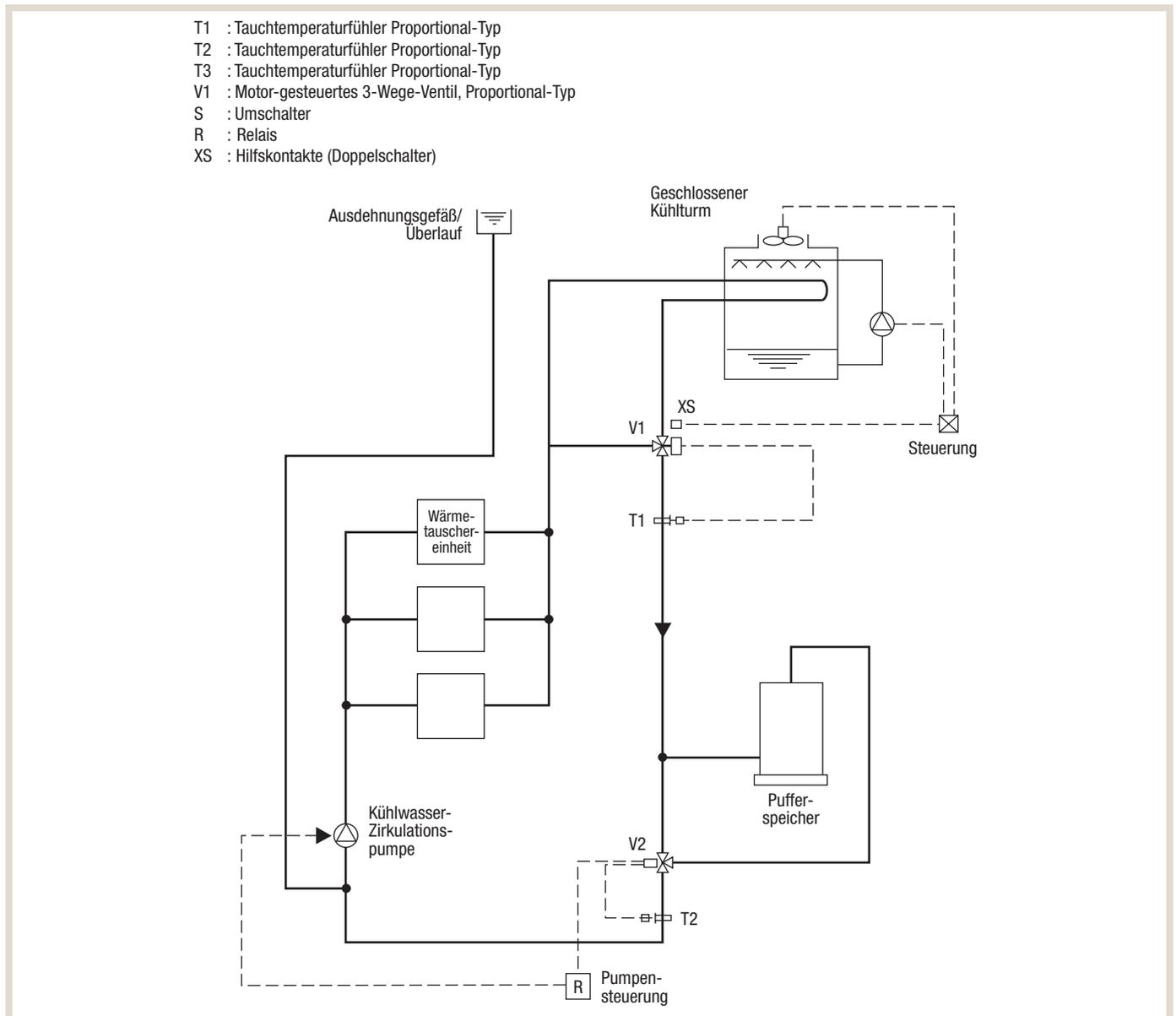
- Die Fühler T1 und T2 messen die Kühlwassertemperatur und steuern damit die 3-Wege-Ventile V1, V2 und V3 zum Kühlturm oder zum Wärmetauscher des Pufferspeichers. Im Sommerbetrieb gelten: T1, 32 °C und V1; im Winterbetrieb T2, 20 °C und V2.
- Im Sommerbetrieb wird die Kühlwassertemperatur an T1 gemessen. Wenn die Temperatur über 32 °C ansteigt, wird das 3-Wege-Ventil V1 geöffnet, um den Wasserstrom über den Kühlturm zu lenken und damit die Kühlwassertemperatur zu senken.
- Im Winterbetrieb wird die Kühlwassertemperatur an T2 gemessen. Wenn die Temperatur unter 20 °C sinkt, wird das 3-Wege-Ventil V2 geöffnet, um den Wasserstrom über den Wärmetauscher des Pufferspeichers zu lenken und damit die Kühlwassertemperatur anzuheben.
- Der Pufferspeicher wird zeitgesteuert mit Nachtstrom beheizt. Dazu wird der Wasserstrom durch das 3-Wege-Ventil V3 in den Elektroboiler geführt. Die Elektroheizung wird abhängig von T3 und der Uhrzeit ein- und ausgeschaltet.
- Gebläse und Ladepumpe im geschlossenen Kühlturm werden leistungsabhängig betrieben, die Steuerung wird aktiviert durch einen Hilfskontakt (XS) am 3-Wege-Ventil V1. Bei geringer Last wird nur das Gebläse gestartet und die Drehzahl stufenweise angepasst, um die Kühlwassertemperatur zu senken, die Ladepumpe wird nur bei hoher thermischer Last zugeschaltet. Das senkt den Energieverbrauch.

## 10.5.2 Beispiel 2: Anlage mit geschlossenem Kühlturm, Zusatzheizung und Pufferspeicher



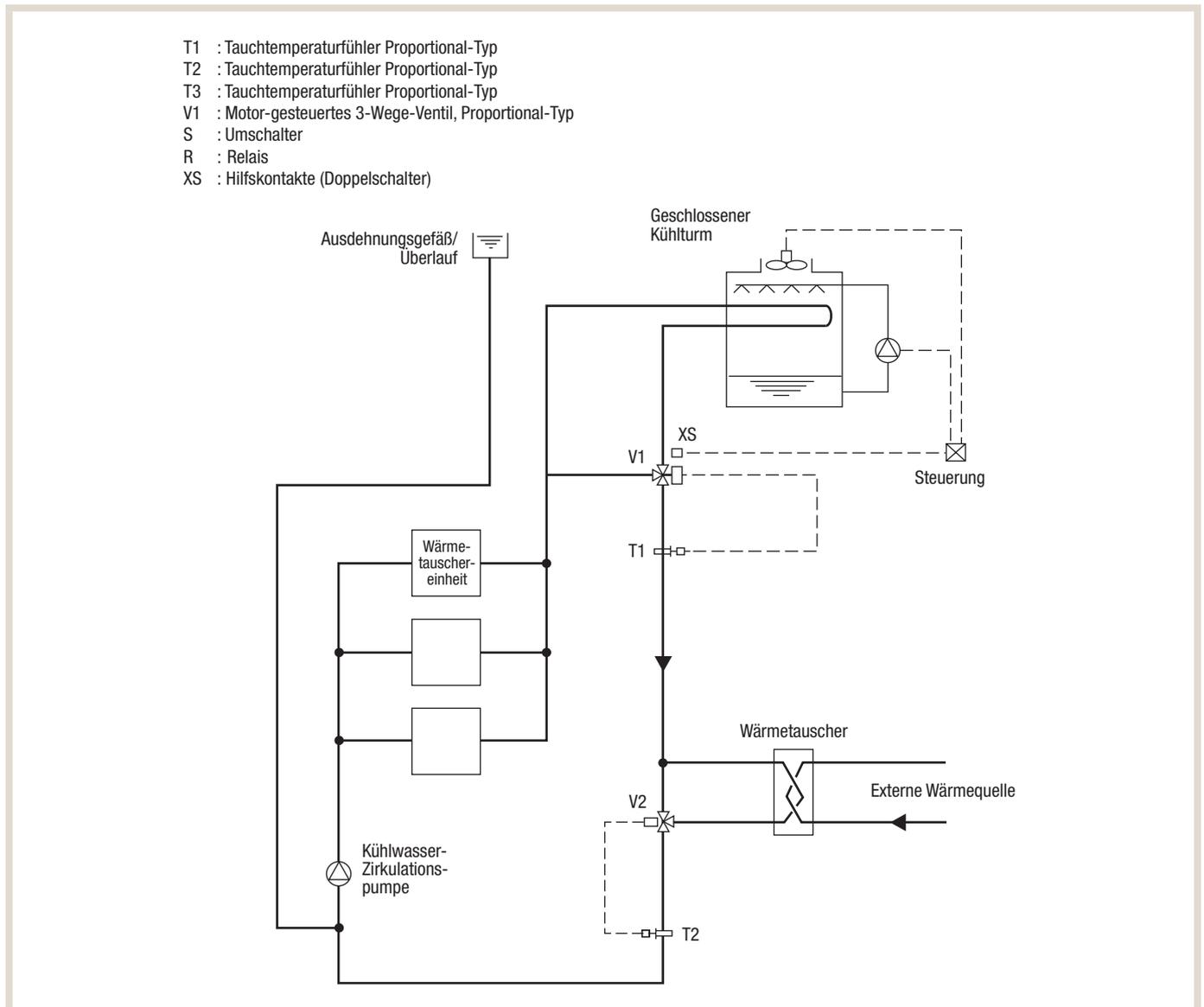
- Wenn im Sommerbetrieb die Kühlwassertemperatur, gemessen an T1, über den Schwellenwert ansteigt, wird der Abzweig am 3-Wege-Ventil V1 zum Kühlturm geöffnet, um die Kühlwassertemperatur zu senken. Im Winterbetrieb, wenn die Kühlwassertemperatur nicht über 25 °C ansteigt, wird der Abzweig zur Elektroheizung (V2) abhängig von T2 geöffnet und geschlossen, um die Kühlwassertemperatur konstant zu halten.
- Die Wassertemperatur im Pufferspeicher wird an T3 gemessen. Ein Stufenregler regelt die Elektroheizung, um das Wasser im Pufferspeicher auf konstanter Temperatur zu halten.
- Solange die Wärmetauschereinheit gestoppt oder ausgeschaltet ist, wird der Bypass an V2 geschlossen, um zu vermeiden, dass warmes Wasser in die Rohrleitungen strömt, wenn die Kühlwasserpumpe wieder startet.
- Gebläse und Ladepumpe im Kühlturm werden leistungsabhängig betrieben, die Steuerung wird aktiviert durch einen Hilfskontakt am 3-Wege-Ventil V1. Bei geringer Last wird das Gebläse gestartet und die Drehzahl stufenweise angepasst, um die Kühlwassertemperatur zu senken, nur bei hoher Last wird die Kühlwasserpumpe zugeschaltet. Das senkt den Energieverbrauch.

## 10.5.3 Beispiel 3: Anlage mit geschlossenem Kühlturm und Pufferspeicher



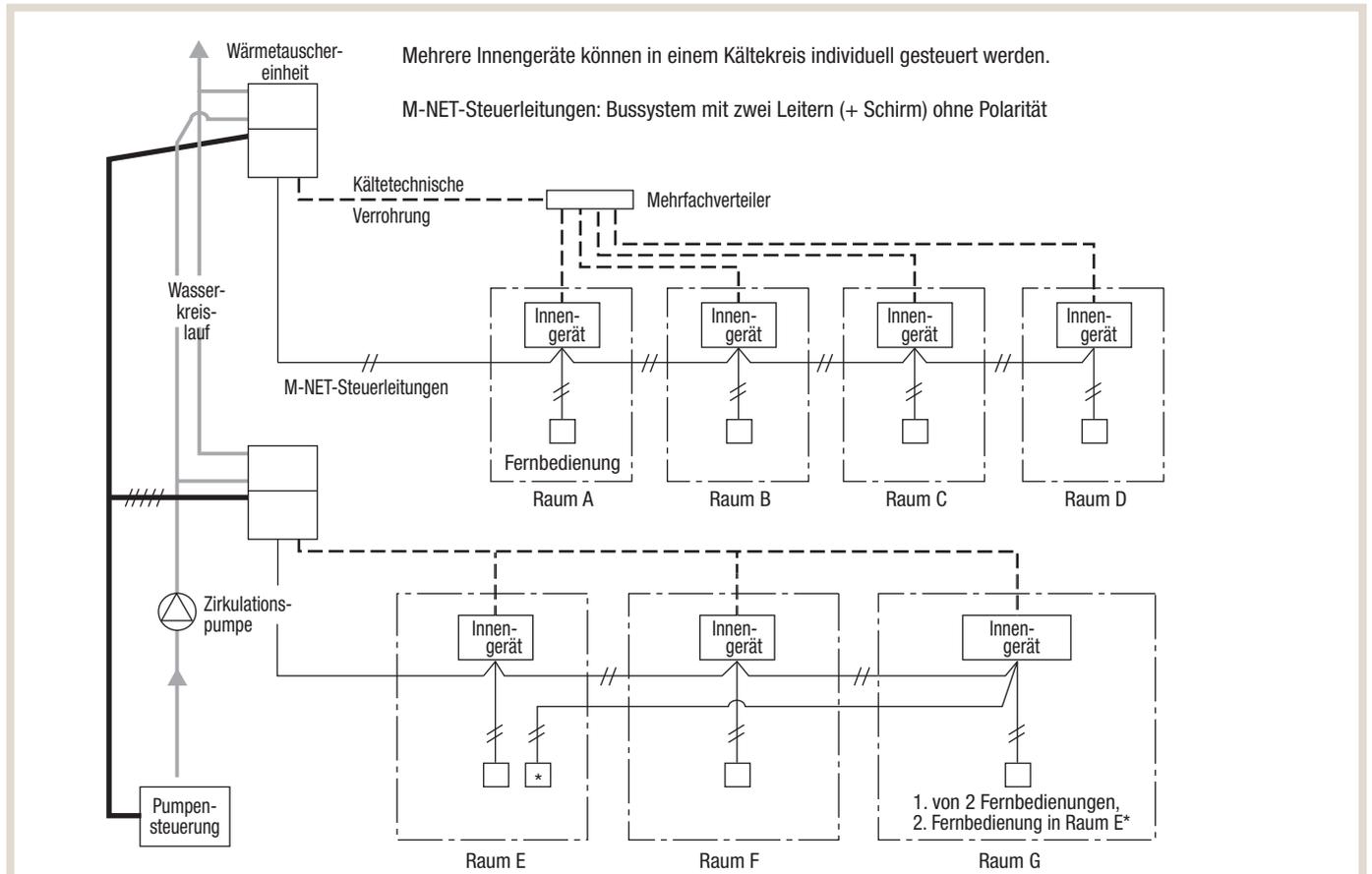
- Wenn im Sommerbetrieb die Kühlwassertemperatur, gemessen an T1, über den Schwellenwert ansteigt, wird der Abzweig am 3-Wege-Ventil V1 geschlossen, um das Wasser durch den Kühlturm zu führen und die Kühlwassertemperatur zu senken. Im Winterbetrieb, wenn die Kühlwassertemperatur unter 25 °C absinkt, wird der Abzweig (V2) zum Puffer-speicher abhängig von T2 geöffnet und geschlossen, um die Kühlwassertemperatur konstant zu halten.
- Solange die Wärmetauschereinheit gestoppt oder ausgeschaltet ist, wird der Abzweig an V2 geschlossen, um zu vermeiden, dass warmes Wasser in die Rohrleitungen strömt, wenn die Kühlwasserpumpe wieder startet.
- Gebläse und Ladepumpe im Kühlturm werden leistungsabhängig gesteuert, die Steuerung wird aktiviert durch einen Hilfskontakt XS am 3-Wege-Ventil V1.

## 10.5.4 Beispiel 4: Anlage mit geschlossenem Kühlturm und externer Wärmequelle



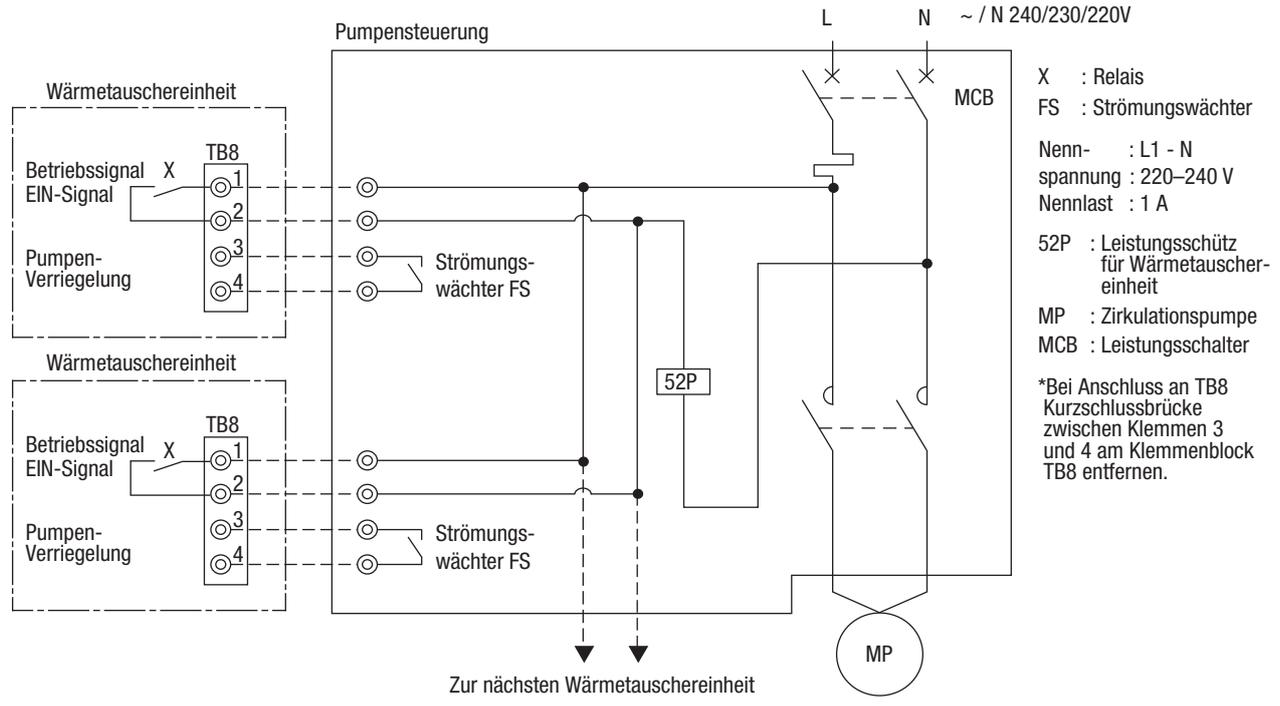
- Wenn im Sommerbetrieb die Kühlwassertemperatur, gemessen an T1, über den Schwellenwert ansteigt, wird der Abzweig am 3-Wege-Ventil V1 geschlossen, um das Wasser durch den Kühlturm zu führen und die Kühlwassertemperatur zu senken. Im Winterbetrieb, wenn die Kühlwassertemperatur unter 25 °C absinkt, wird der Abzweig (V2) zum Wärmetauscher abhängig von T2 geöffnet und geschlossen, um die Kühlwassertemperatur konstant zu halten.
- Solange die Wärmetauschereinheit gestoppt oder ausgeschaltet ist, wird der Abzweig an V2 geschlossen, um zu vermeiden, dass warmes Wasser in die Rohrleitungen strömt, wenn die Kühlwasserpumpe wieder startet.
- Gebläse und Ladepumpe im Kühlturm werden leistungsabhängig gesteuert, die Steuerung wird aktiviert durch einen Hilfskontakt XS am 3-Wege-Ventil V1.

## 10.6 Schaltung der Kühlwasserpumpe



### Verdrahtungsbeispiel

Diese Schaltung verwendet die Klemmen TB8 in den Steuerkästen der Wärmetauschereinheiten und verriegelt den Betrieb der Zirkulationspumpe mit dem Betrieb der Wärmetauschereinheiten.



## 10.7 Verdichter und Kühlwasserpumpe verriegeln

Der Betrieb der Wärmetauschereinheiten ohne Kühlwasserstrom kann zu erheblichen Schäden an der Anlage oder ihrer Komponenten führen. Stellen Sie immer sicher, dass die Wärmetauschereinheiten nur bei laufender Kühlwasserpumpe arbeiten können. Die Wärmetauschereinheiten haben dafür bereits ab Werk spezielle Anschlussklemmen für die Kühlwasserpumpe vorgesehen.

### 10.7.1 Ausgangssignal: (Verdichter-) Betriebssignal schaltet die Kühlwasserpumpe ein

Wird der Verdichter der Wärmetauschereinheit gestartet, soll auch die Kühlwasserpumpe starten. An der Klemmenleiste **TB8** kann an den Kontakten **1** und **2** das Betriebssignal (230 V AC) abgegriffen werden.

Merkmale	Eigenschaften																														
<b>Klemme und Nr.</b>	TB8-1,2																														
<b>Ausgangstyp</b>	Relaisausgangskontakte <span style="float: right;">Nennspannung: L-N 220–240 V, Nennlast: 1 A</span>																														
<b>Arbeitsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung Nr. 917 DIP-Schalter 4 OFF/Aus (SW6-10 ON/Ein). Die Kontakte sind geschlossen, wenn der Verdichter arbeitet.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <th colspan="10">SW4 0 : OFF/Aus, 1 : ON/Ein</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung Nr. 917 DIP-Schalter 4 ON/Ein (SW6-10 ON/Ein). Die Kontakte sind geschlossen, wenn das Heizen- oder Kühlen-Signal von der Steuerung anliegt. (Hinweis: Das Signal wird auch ausgegeben, wenn der Thermostat/Verdichter ausgeschaltet ist.)</li> </ul>	SW4 0 : OFF/Aus, 1 : ON/Ein										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
SW4 0 : OFF/Aus, 1 : ON/Ein																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																						
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1																						

### 10.7.2 Eingangssignal: Verdichterbetrieb mit der Kühlwasserpumpe/Wasserströmung verriegeln

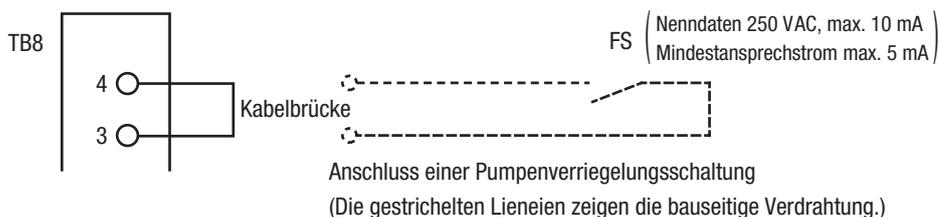
Wenn die Kühlwasserpumpe ausfällt oder kein Wasser mehr strömt, soll sofort der Verdichter ausgeschaltet werden und eine Störungsmeldung ausgegeben werden. An der Klemmenleiste **TB8** kann an den Kontakten **3** und **4** ein Strömungswächtersignal angeschlossen werden. Fließt kein oder zu wenig Wasser durch den Wasserwärmetauscher, wird der Verdichter gestoppt (Einfrierschutz).

Merkmale	Eigenschaften
<b>Klemme und Nr.</b>	TB8-3,4
<b>Eingangstyp</b>	Dauersignal
<b>Arbeitsweise</b>	Der Verdichterbetrieb wird gesperrt, sobald die Kontakte zwischen TB8-3 und TB8-4 nicht verbunden sind.



#### Hinweise

- Bei Auslieferung der Wärmetauschereinheiten sind die Kontakte 3 und 4 an TB8 mit einer Kurzschlussbrücke versehen (Verdichter darf arbeiten). Vergessen Sie nicht, die Brücke zu entfernen, wenn Sie dort eine entsprechende Verriegelungsschaltung anschließen.
- Strömungswächter, Kühlwasserpumpe und weitere Sicherheitskomponenten sind bauseitig zu stellen und nicht im Lieferumfang der Wärmetauschereinheit enthalten.
- Um eine falsche Erfassung des Fehlers durch einen Kontaktfehler zu verhindern, verwenden Sie einen Strömungsschalter mit einem garantierten Mindestansprechstrom von maximal 5 mA.



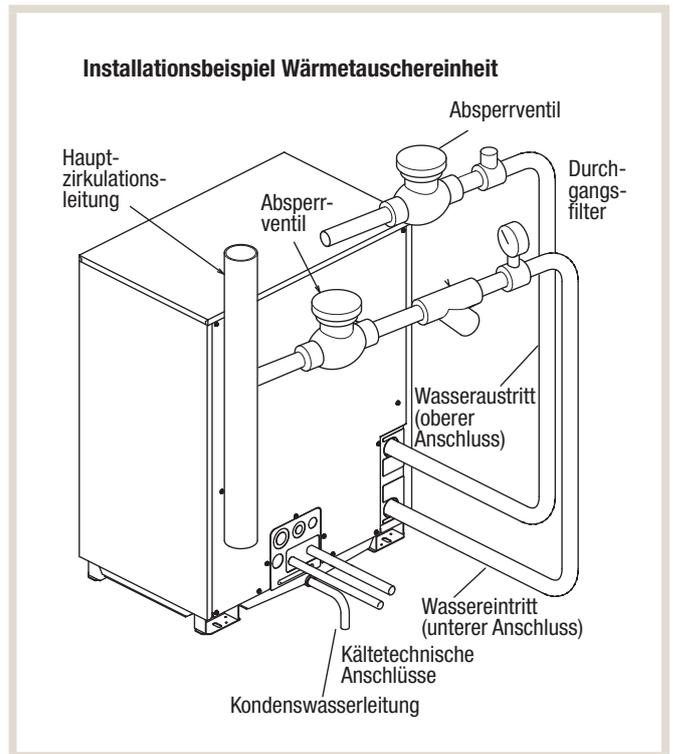
- Sie erhalten detaillierte Informationen zu diesem Thema gerne auf Anfrage.

## 10.8 Wassertechnischer Anschluss an die Zirkulation

Grundsätzlich wird die wassertechnische Installation der Wärmetauschereinheiten genau wie die übliche Hausinstallation ausgeführt. Zusätzlich sind die nachfolgend aufgeführten Hinweise zu beachten.

### 10.8.1 Installationsarbeiten

- Verwenden Sie die Tichelmannsche Rohrführung, um die Rohrleitungen hydraulisch abzugleichen.
- Jede Wärmetauschereinheit muss mit Ventilen von den Zirkulationsleitungen separat abzusperrbar sein. Das erleichtert Wartung, Reparatur und Austausch der Einheiten. Am Wassereintritt muss ein Filter vorgesehen werden.
- Ein Installationsbeispiel zeigt die Grafik rechts.
- Die Zirkulationsleitungen müssen mit einem Ausdehnungsgefäß ausgerüstet werden. Regelmäßiges Entlüften, besonders nach Nach- oder Neubefüllung, ist zwingend erforderlich.
- Die Wärmetauschereinheit erzeugt im Betrieb eine nicht unerhebliche Menge Kondenswasser, das sicher aus dem Gerät abgeführt werden muss.
- Die Wärmetauschereinheiten sind mit einem Füll- und Entleeranschluss für das Kühlwasser ausgestattet, der bei der Wartung verwendet werden kann.
- Rückschlagventile und flexible Anschlussleitungen schützen die Pumpe vor Schlägen und Vibrationen.
- Durchführungen der Leitungen durch Wände sind durch Schutzrohre o.ä. gegen Beschädigungen zu schützen.
- Rohrleitungen sind spannungsfrei zu verlegen und sicher zu befestigen. Es sind Maßnahmen gegen Vibrationen vorzunehmen.
- Die Ein- und Austrittsanschlüsse für das Kühlwasser dürfen nicht vertauscht werden (Anschluss oben: Eintritt, Anschluss unten: Austritt).
- Gewindeverbindungen müssen mit geeigneten und zugelassenen Materialien für einen Druck bis zu 10 bar (1 MPa) abgedichtet werden.
- Verwenden Sie das Dichtband wie folgt:
  - a) Umwickeln Sie das Gewinde mit dem Dichtband in Gewindegangrichtung, bei einem Rechtsgewinde im Uhrzeigersinn, faltenlos stramm und ohne zu reißen. Das Dichtband darf nicht über das Rohrende herausragen. Mit jeder Umdrehung soll sich das Dichtband etwa zwei Drittel bis drei Viertel der Breite der vorherigen Lage überlappen. Drücken Sie das Dichtband durch Eindrehen mit den Fingern etwas in die Gewindegänge.
  - b) Lassen Sie die letzten 1 bis 2 Gewindegänge frei. Halten Sie beim Aufschrauben der Armaturen, z.B. des Filtersiebs, gegen, um ein Verbiegen oder Reißen der angelöteten Leitungen zu vermeiden. Ziehen Sie die Gewindeverbindung mit 150 Nm an. Verwenden Sie ausschließlich Schraubenschlüssel, keine Zangen!



### 10.8.2 Wärmedämmung

- Wird die Anlage bei nahezu konstanten Raumtemperaturen (Sommer bis zu 30 °C, Winter um die 21 °C) betrieben, ist eine umfangreiche Wärmedämmung der Wasserleitungen nicht erforderlich.

In den folgenden Fällen ist eine Wärmedämmung der Wasserleitungen erforderlich:

- bei Verwendung von Brunnenwasser.
- bei Verlegung der Wasserleitungen durch frostgefährdete Bereiche oder im Außenbereich.
- im Innenbereich bei der Möglichkeit von Schweißwasserbildung durch einfallende Kaltluft von außen.
- bei Abwasserleitungen.

## 10.9 Wasserqualitätskontrolle und -behandlung

Die Ausführung des Kühlturms für das Kühlwasser der City Multi VRF-Wasserwärmetauschereinheiten sollte die geschlossene Bauform sein, um die Qualität des Kühlwassers nicht durch Einträge aus der Umgebungsluft zu beeinträchtigen. Wird eine offene Ausführung als Kühlturm eingesetzt, wird sich die Qualität des Kühlwassers verschlechtern. Das führt zu Nachlassen der Wärmetauscherkapazität durch Verstopfungen und Korrosionsbildung der Rohrleitungen zur Folge. Daher muss hier die Wasserqualität regelmäßig überprüft und das Kühlwasser gereinigt werden.

- Verunreinigungen entfernen, besser vermeiden Achten Sie unbedingt darauf, dass kein Staub, Schmutz und Rost oder Löt- und Schweißperlen usw. während der Installationsarbeiten in die Rohrleitungen gelangen und dort verbleiben kann.
- Wasserbehandlung  
Die gültigen nationalen Industriestandards für Wasserqualität sind anzuwenden und einzuhalten. Beispiel: Wasserqualität nach JRA GL02E-1994 (s.u.)
- Wenden Sie sich an ein Fachunternehmen für Wasseraufbereitung, um die Qualität des Kühlwassers sicherzustellen. Zusätze und Korrosionshemmer dürfen nicht ohne Fachwissen eingesetzt werden.

Merkmale Referenz: Leitlinie der Qualität von Wasser für Kälte- und Klimatechnik (JRA GL02E-1994)			Niedertemperatur-Wassersystem		Tendenz zu	
			Kühlwasser (20–60°C)	Nachfüllwasser	Korrosion	Steinbildung
Standardwerte	pH-Wert (25 °C)		7,0 – 8,0	7,0 – 8,0	•	•
	Elektrische Leitfähigkeit	mS/m (25 °C)	max. 30	max. 30	•	•
	Chlor-Ionen	mg Cl-/l	max. 50	max. 50	•	
	Sulfat-Ionen	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	max. 50	max. 50	•	
	Säurekapazität (pH 4,8)	mg CaCO <sub>3</sub> /l	max. 50	max. 50		•
	Gesamthärte	mg CaCO <sub>3</sub> /l	max. 70	max. 70		•
	Kalzium-Härte	mg CaCO <sub>3</sub> /l	max. 50	max. 50		•
	Silizium-Ionen	mg SiO <sub>2</sub> /l	max. 30	max. 30		•
Referenzwerte	Eisen	mg Fe/l	max. 1,0	max. 0,3	•	•
	Kupfer	mg Cu/l	max. 1,0	max. 1,0	•	
	Sulfit-Ionen	mg S <sup>2-</sup> /l	nicht messbar	nicht messbar	•	
	Ammonium-Ionen	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l	max. 0,3	max. 0,1	•	
	Rest-Chlor	mg Cl/l	max. 0,25	max. 0,3	•	
	Freies Kohlendioxid	mg CO <sub>2</sub> /l	max. 0,4	max. 0,4	•	
	Ryznar Stabilitätsindex		—	—	•	•

# Mitsubishi Electric ist für Sie vor Ort

## Zentrale

Living Environment Systems  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-0  
Fax +49 2102 486-1120

## Bremen

PLZ 26–28, 49  
Borsteler Bogen 27 D  
D-22453 Hamburg  
Phone +49 40 55620347-0  
Fax +49 40 55620347-99  
les-bremen@meg.mee.com

## Dortmund

PLZ 41, 44, 57–58  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-8521  
Fax +49 2102 486-4664  
les-dortmund@meg.mee.com

## Kaiserslautern

PLZ 54–55, 66–69  
Seligenstädter Grund 1  
D-63150 Heusenstamm  
Phone +49 6104 80243-0  
Fax +49 6104 80243-29  
les-kaiserslautern@meg.mee.com

## München

PLZ 80–88  
Schelmenwasenstraße 16 – 20  
D-70567 Stuttgart  
Phone +49 711 327001-610  
Fax +49 711 327001-615  
les-muenchen@meg.mee.com

## Key Account

PLZ 01–99  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-4176  
Fax +49 2102 486-4664  
les-keyaccount@meg.mee.com

## Berlin

PLZ 10–18, 39  
Hauptstraße 80  
D-16348 Wandlitz (Schönwalde)  
Phone +49 40 55620347-0  
Fax +49 40 55620347-99  
les-berlin@meg.mee.com

## Köln

PLZ 42, 50–53  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-8521  
Fax +49 2102 486-4664  
les-koeln@meg.mee.com

## Stuttgart

PLZ 70–74, 89  
Schelmenwasenstraße 16 – 20  
D-70567 Stuttgart  
Phone +49 711 327001-610  
Fax +49 711 327001-615  
les-stuttgart@meg.mee.com

## Technische Hotline

Mo. – Do. 08.00 Uhr – 17.00 Uhr  
Fr. 08.00 Uhr – 16.00 Uhr

## Kälte-Klimatechnik

Phone +49 2102 1244-975  
service.klima@meg.mee.com

## Heiztechnik

Phone +49 2102 1244-655  
service.ecodan@meg.mee.com

## Hamburg

PLZ 19–25  
Borsteler Bogen 27 D  
D-22453 Hamburg  
Phone +49 40 55620347-0  
Fax +49 40 55620347-99  
les-hamburg@meg.mee.com

## Dresden

PLZ 01–09, 98–99  
Borsteler Bogen 27 D  
D-22453 Hamburg  
Phone +49 40 55620347-0  
Fax +49 40 55620347-99  
les-dresden@meg.mee.com

## Frankfurt

PLZ 35, 36, 56, 60–65  
Seligenstädter Grund 1  
D-63150 Heusenstamm  
Phone +49 6104 80243-0  
Fax +49 6104 80243-29  
les-frankfurt@meg.mee.com

## Baden-Baden

PLZ 75–79  
Schelmenwasenstraße 16 – 20  
D-70567 Stuttgart  
Phone +49 711 327001-610  
Fax +49 711 327001-615  
les-badenbaden@meg.mee.com

## Hannover

PLZ 29–31, 38  
Borsteler Bogen 27 D  
D-22453 Hamburg  
Phone +49 40 55620347-0  
Fax +49 40 55620347-99  
les-hannover@meg.mee.com

## Düsseldorf

PLZ 40, 45–48  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-8521  
Fax +49 2102 486-4664  
les-duesseldorf@meg.mee.com

## Kassel

PLZ 32–34, 37, 59  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
D-40882 Ratingen  
Phone +49 2102 486-8521  
Fax +49 2102 486-4664  
les-kassel@meg.mee.com

## Nürnberg

PLZ 90–97  
Schelmenwasenstraße 16 – 20  
D-70567 Stuttgart  
Phone +49 711 327001-610  
Fax +49 711 327001-615  
les-nuernberg@meg.mee.com

Um eine sichere Anwendung und langjährige Funktion unserer Produkte zu gewährleisten, beachten Sie bitte Folgendes:

- Als Mitsubishi Electric Kunde verpflichten Sie sich, alle Gesetze und Vorschriften einzuhalten und alle von Mitsubishi Electric bereitgestellten Informationen und Dokumente (z. B. Anleitungen, Handbücher) zu beachten und diesen entsprechend zu handeln.
- Als Kunde (1.) sind Sie darüber hinaus dafür verantwortlich, alle Informationen an Ihre eigenen Kunden einschließlich weiterer nachgelagerter Kunden weiterzugeben.

Unsere Klimaanlage, Kaltwassersätze und Wärmepumpen enthalten die fluorierten Treibhausgase R410A, R513A, R134a, R32, R1234ze und R454B. Unsere Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln enthalten R744 (CO<sub>2</sub>) und R290. Weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung und auf unserer [Kältemittel-Übersichtsseite](#).

Alle Angaben und Abbildungen ohne Gewähr. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern verfügbar.