

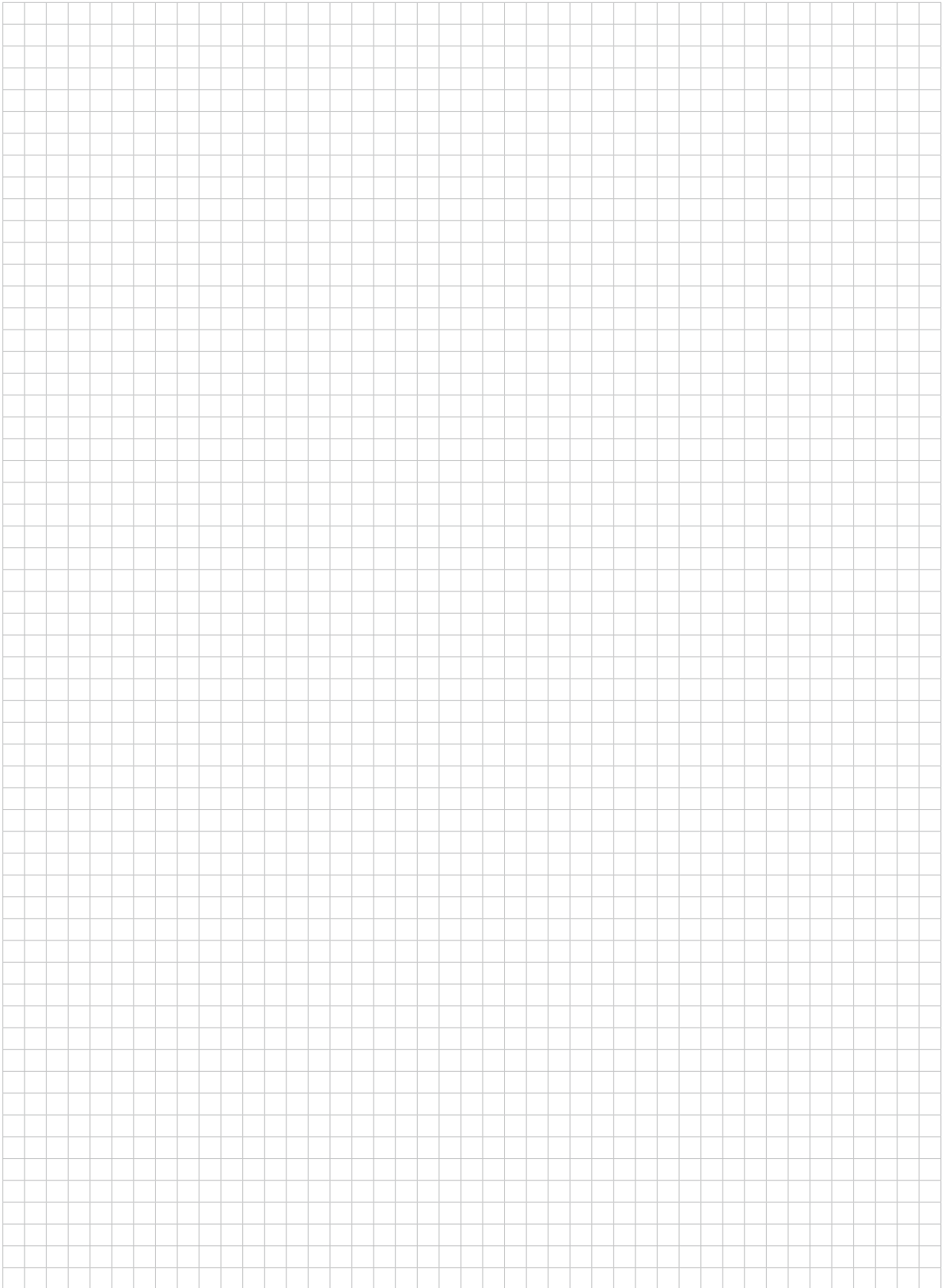
Optipro

OP 100ed – OP 230ed
Wasser/Wasser



Inhaltsverzeichnis

Technische Daten	4
OP 100ed bis OP 140ed, Wasser/Wasser-Ausführung	4
OP 160ed bis OP 230ed, Wasser/Wasser-Ausführung	6
Massbild	8
OP 100ed bis OP 230ed, Wasser/Wasser-Ausführung	8
Leistungskurven	10
Optipro OP 100ed	10
Optipro OP 110ed	11
Optipro OP 130ed	12
Optipro OP 140ed	13
Optipro OP 160ed	14
Optipro OP 180ed	15
Optipro OP 210ed	16
Optipro OP 230ed	17
Einsatzgrenzen	18
Funktionsbeschreibung	20
Grundkonzepte/Erweiterungen	22
05.00.10_E28	22
05.00.10_E28_E20	23
05.20.10_E28_E42	24
05.20.10_E28_E20_E42_E52	25
05.20.10_E28_E42_E6	26
05.20.10_E28_E20_E42	27
05.20.10_E28_E45	28
05.20.10_E28_E20_E45	29
Zusatzblatt Grundwasseranschluss indirekt (Standard)	30



Technische Daten

Optipro OP 100ed bis OP 140ed

OP 100ed bis OP 140ed, Wasser/Wasser-Ausführung

OP 100ed – OP 140ed, Wasser/Wasser Ausführung mit Optiplus Regler

Wärmepumpentyp	Optipro 100ed	Optipro 110ed	Optipro 130ed	Optipro 140ed
Bauart	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig
Regler Optiplus	integriert	integriert	integriert	integriert
WPZ-Prüfnummer	CH-HP-00957			

Normleistungsdaten (nach EN 14511)			W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung	bei W10	kW	129	126	119	144	141	133	163	160	150	180	177	167
Leistungszahl COP	bei W10	(–)	5.9	4.6	3.7	5.9	4.5	3.6	5.9	4.5	3.6	5.8	4.5	3.6
Leistungsfaktor cos φ	bei W10	(–)	0.76	0.80	0.84	0.81	0.85	0.88	0.80	0.85	0.89	0.81	0.85	0.90
el. Leistungsaufnahme	bei W10	kW	22	28	33	25	31	37	28	35	41	31	39	47
Kälteleistung	bei W10	kW	107	99	86	119	110	96	135	125	109	149	137	121

Energieklasse Leistungsdaten ⁵⁾				
Energieeffizienzklasse 35 °C 55 °C		A+++ A+++	A+++ A+++	A+++ A+++
Wärmenennleistung P _{rated} 35 °C 55 °C	kW	133 119	149 133	169 151
Energieeffizienz η _s 35 °C 55 °C	%	252 191	246 187	248 188
SCOP (nach EN 14825) 35 °C 55 °C		6.5 5.0	6.4 4.9	6.4 4.9

Leistungsdaten mit Trennkreis (Wärmequellentemperatur Eintritt WP 7.5 °C)														
Heizleistung	bei W7.5	kW	124	118	111	139	132	124	157	149	141	174	165	157
Leistungszahl COP	bei W7.5	(–)	5.6	4.3	3.5	5.5	4.3	3.4	5.5	4.3	3.4	5.4	4.2	3.4
el. Leistungsaufnahme	bei W7.5	kW	22	27	32	25	31	37	29	35	41	32	39	46

Schall				
Schallleistungspegel	L _{wa}	dB(A)	74	74
Schalldruckpegel in 1 m ¹⁾	L _{pa}	dB(A)	59	59

Einsatzbereich, Einsatzgrenzen				
Wärmequellentemperatur	min. max.	°C	+7 +20	
Heiz-Vorlauftemperatur	min. max.	°C	+25 +60	
Heiz-Vorlauftemperatur	max.	°C	+63 bei max. Rücklauftemperatur +55	

Verdampfer, Grundwasserseite (bei W10/W35)												
Volumenstrom minimal nominal Norm	m³/h	23.0 26.3 30.7	25.7 29.3 34.2	29.1 33.2 38.8	32.0 36.6 42.7							
Druckabfall über Wärmepumpe	kPa	13	17	22	16	20	26	15	19	24	17	22
Medium Wasser ⁴⁾	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Verflüssiger, Heizungsseite (bei W10/W35)												
Volumenstrom minimal nominal Norm	m³/h	11.1 15.8 22.2	12.4 17.7 24.8	14.0 20.0 28.0	15.5 22.1 30.9							
Druckabfall über Wärmepumpe	kPa	3	6	12	4	8	15	4	7	14	4	9
Medium Wasser	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Abmessungen, Anschlüsse, Diverses				
Abmessungen	T × B × H	mm	860 × 1260 × 1980	
Gesamtgewicht		kg	820	895
Heizkreisanschluss	Victaulic	Zoll	3"	3"
Wärmequellenanschluss	Victaulic	Zoll	4"	4"
Kältemittel Füllmenge	– kg	R-410A 16.8	R-410A 17.6	R-410A 20.4
Kälteöl Füllmenge	l	8.1	9.4	11.5
GWP CO ₂ -e	– t	2088 35.1	2088 36.7	2088 42.6

Technische Daten

Optipro OP 100ed bis OP 140ed

OP 100ed – OP 140ed, Wasser/Wasser Ausführung mit Optiplus Regler

Wärmepumpentyp	Optipro 100ed	Optipro 110ed	Optipro 130ed	Optipro 140ed
Bauart	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig
Regler Optiplus	integriert	integriert	integriert	integriert
WPZ-Prüfnummer	CH-HP-00957			

Elektrische Daten					
Betriebsspannung, Einspeisung		3P / N / PE / 400 V / 50 Hz			
externe Absicherung	AT	100 «C»	100 «C»	125 «C»	125 «C»
externe Absicherung ohne Umwälzpumpen	AT	80 «C»	80 «C»	100 «C»	100 «C»
max. Maschinenstrom ^{2) 3)}	A	100	100	125	125
max. Maschinenstrom ohne Umwälzpumpen	A	80	80	100	100
Anlaufstrom direkt je Verdichter (LRA)	A	174 225	225 225	225 272	272 272
Anlaufstrom mit Sanftanlasser	A	99 113	113 113	113 136	136 136
Schutzart	IP	20	20	20	20
max. Leistungsaufnahme Verdichter	kW	39.7	45.2	50.2	55.2
max. Leistungsaufnahme Umwälzpumpen	kW	3.5	3.5	4.4	5.0
max. Leistungsaufnahme total	kW	43.2	48.7	54.6	60.2
Heizungspumpenausgänge ²⁾		3P / N / PE	3P / N / PE	3P / N / PE	3P / N / PE
Wärmequellenpumpenausgang ³⁾		3P / PE	3P / PE	3P / PE	3P / PE

- 1) Messwert um die Maschine gemittelt (Freifeld)
- 2) Heizungsumwälzpumpen 1 x 230 V (max. Stromaufnahme pro Pumpenausgang: 2 A) oder 3 x 400 V
- 3) Grundwasserpumpe 3 x 400 V
- 4) Die Beständigkeit des Verdampfermaterials (Edelstahl AISI 316 / W1.4401 und Kupfer) gegenüber dem Medium (z.B. Grundwasser) muss vorgängig abgeklärt werden. Falls erforderlich ist ein Wärmeübertrager zur Systemtrennung einzusetzen.
- 5) Energieklasse für Klimabereich Mittel / Raumheizung

Örtliche Gegebenheiten und Vorschriften beachten.

Technische Daten

Optipro OP 160ed bis OP 230ed

OP 160ed bis OP 230ed, Wasser/Wasser-Ausführung

OP 160ed – OP 230ed, Wasser/Wasser Ausführung mit Optiplus Regler

Wärmepumpentyp	Optipro 160ed	Optipro 180ed	Optipro 210ed	Optipro 230ed
Bauart	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig
Regler Optiplus	integriert	integriert	integriert	integriert
WPZ-Prüfnummer	CH-HP-00957			

Normleistungsdaten (nach EN 14511)			W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung	bei W10	kW	205	204	192	230	228	216	263	261	246	292	291	275
Leistungszahl COP	bei W10	(–)	5.8	4.5	3.6	5.8	4.5	3.6	5.8	4.5	3.6	5.7	4.4	3.6
Leistungsfaktor cos φ	bei W10	(–)	0.82	0.86	0.90	0.85	0.87	0.90	0.85	0.88	0.90	0.87	0.89	0.91
el. Leistungsaufnahme	bei W10	kW	35	45	53	40	51	60	45	58	68	51	65	76
Kälteleistung	bei W10	kW	170	159	139	190	177	155	218	203	178	241	225	198

Energieklasse Leistungsdaten ⁵⁾			A+++ A+++	A+++ A+++	A+++ A+++	A+++ A+++
Energieeffizienzklasse 35 °C 55 °C			A+++ A+++	A+++ A+++	A+++ A+++	A+++ A+++
Wärmenennleistung P _{rated} 35 °C 55 °C	kW		215 192	241 216	276 247	307 276
Energieeffizienz η _s 35 °C 55 °C	%		249 188	245 185	245 186	237 183
SCOP (nach EN 14825) 35 °C 55 °C			6.4 4.9	6.3 4.8	6.3 4.9	6.1 4.8

Leistungsdaten mit Trennkreis (Wärmequellentemperatur Eintritt WP 7.5 °C)			bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5	bei W7.5
Heizleistung	bei W7.5	kW	200	190	180	224	213	202	257	244	230	286	272	258
Leistungszahl COP	bei W7.5	(–)	5.5	4.3	3.4	5.4	4.2	3.4	5.5	4.3	3.4	5.3	4.2	3.4
el. Leistungsaufnahme	bei W7.5	kW	36	45	53	41	51	60	47	57	67	54	65	75

Schall			Lwa	dB(A)	71	73	75	75
Schallleistungspegel	Lwa	dB(A)						
Schalldruckpegel in 1 m ¹⁾	Lpa	dB(A)						

Einsatzbereich, Einsatzgrenzen			min. max.	°C	+7 +20
Wärmequellentemperatur	min. max.	°C			+25 +60
Heiz-Vorlauftemperatur	min. max.	°C			+63 bei max. Rücklauftemperatur +55

Verdampfer, Grundwasserseite (bei W10/W35)													
Volumenstrom minimal nominal Norm	m³/h	36.6	41.8	48.8	40.9	46.8	54.6	46.8	53.4	62.4	51.8	59.2	69.0
Druckabfall über Wärmepumpe	kPa	16	20	26	19	25	32	19	24	31	22	28	37
Medium Wasser ⁴⁾	%	100			100			100			100		

Verflüssiger, Heizungsseite (bei W10/W35)													
Volumenstrom minimal nominal Norm	m³/h	17.7	25.2	35.3	19.8	28.3	39.6	22.6	32.3	45.2	25.1	35.8	50.2
Druckabfall über Wärmepumpe	kPa	5	9	18	6	12	22	6	11	21	7	14	26
Medium Wasser	%	100			100			100			100		

Abmessungen, Anschlüsse, Diverses						
Abmessungen	T x B x H	mm	860 x 1260 x 1980			
Gesamtgewicht		kg	1115	1135	1220	1230
Heizkreisanschluss	Victaulic	Zoll	3"	3"	3"	3"
Wärmequellenanschluss	Victaulic	Zoll	4"	4"	4"	4"
Kältemittel Füllmenge		– kg	R-410A 31.0	R-410A 30.9	R-410A 36.2	R-410A 36.3
Kälteöl Füllmenge		l	13.1	12.6	12.6	12.6
GWP CO ₂ -e		– t	2088 64.7	2088 64.5	2088 75.6	2088 75.8

Technische Daten

Optipro OP 160ed bis OP 230ed

OP 160ed – OP 230ed, Wasser/Wasser Ausführung mit Optiplus Regler

Wärmepumpentyp	Optipro 160ed	Optipro 180ed	Optipro 210ed	Optipro 230ed
Bauart	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig	2-kreisig
Regler Optiplus	integriert	integriert	integriert	integriert
WPZ-Prüfnummer	CH-HP-00957			

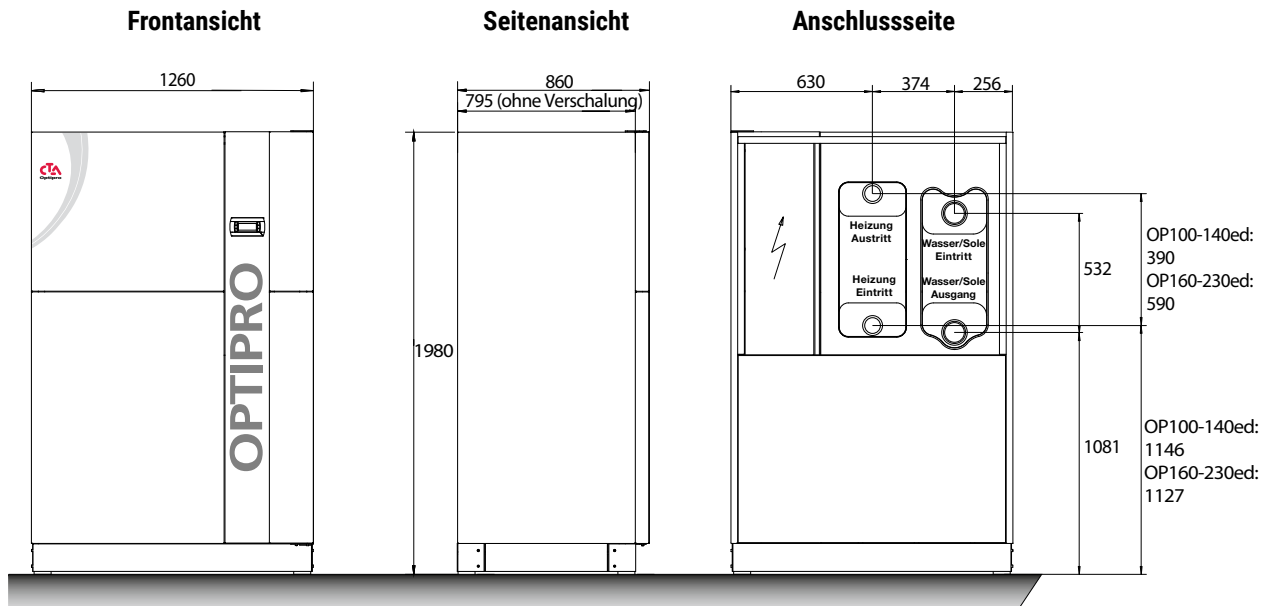
Elektrische Daten					
Betriebsspannung, Einspeisung		3P / N / PE / 400 V / 50 Hz			
externe Absicherung	AT	160 «C»	160 «C»	200 «C»	200 «C»
externe Absicherung ohne Umwälzpumpen	AT	125 «C»	160 «C»	160 «C»	160 «C»
max. Maschinenstrom ^{2) 3)}	A	160	160	200	200
max. Maschinenstrom ohne Umwälzpumpen	A	125	160	160	160
Anlaufstrom direkt je Verdichter (LRA)	A	272 310	310 310	310 408	408 408
Anlaufstrom mit Sanftanlasser	A	136 155	155 155	155 204	204 204
Schutzart	IP	20	20	20	20
max. Leistungsaufnahme Verdichter	kW	63.7	72.2	81.1	90.0
max. Leistungsaufnahme Umwälzpumpen	kW	5.0	5.0	8.8	8.8
max. Leistungsaufnahme total	kW	68.7	77.2	89.9	98.8
Heizungspumpenausgänge ²⁾		3P / N / PE	3P / N / PE	3P / N / PE	3P / N / PE
Wärmequellenpumpenausgang ³⁾		3P / PE	3P / PE	3P / PE	3P / PE

- 1) Messwert um die Maschine gemittelt (Freifeld)
- 2) Heizungsumwälzpumpen 1 x 230 V (max. Stromaufnahme pro Pumpenausgang: 2 A) oder 3 x 400 V
- 3) Grundwasserpumpe 3 x 400 V
- 4) Die Beständigkeit des Verdampfermaterials (Edelstahl AISI 316 / W1.4401 und Kupfer) gegenüber dem Medium (z.B. Grundwasser) muss vorgängig abgeklärt werden. Falls erforderlich ist ein Wärmeübertrager zur Systemtrennung einzusetzen.
- 5) Energieklasse für Klimabereich Mittel / Raumheizung

Örtliche Gegebenheiten und Vorschriften beachten.

Massbild Optipro OP 100ed bis OP 230ed

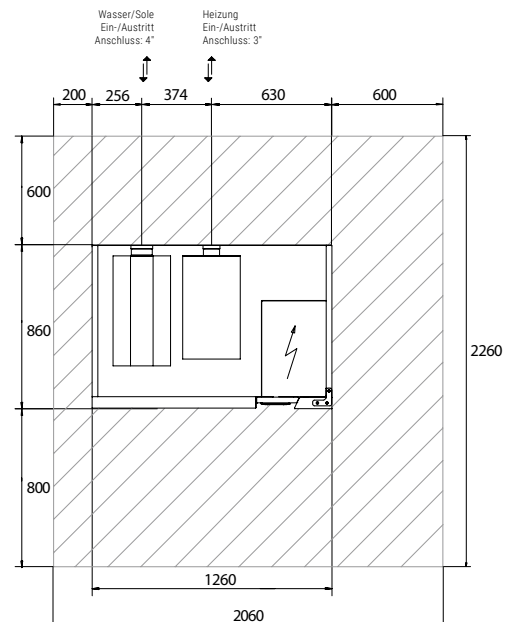
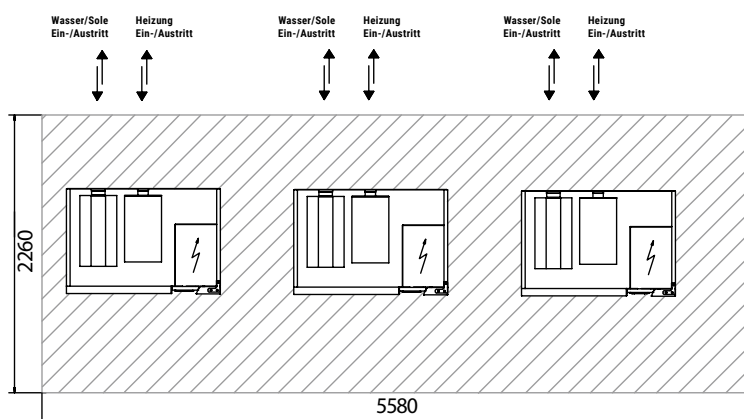
OP 100ed bis OP 230ed, Wasser/Wasser-Ausführung



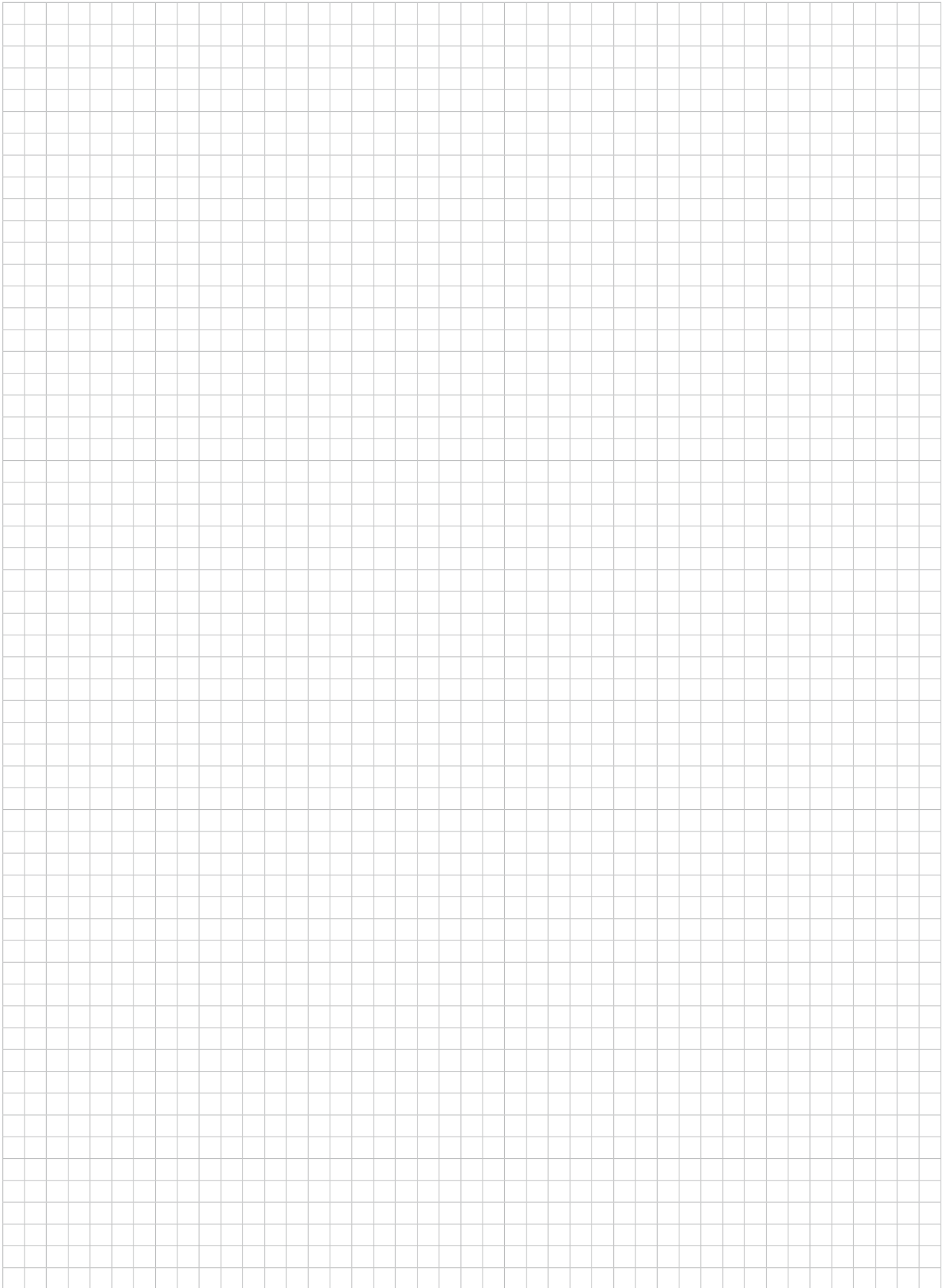
- In den hydraulischen Anschlussleitungen müssen unmittelbar nach der Wärmepumpe Kompensatoren zur Vibrationsdämpfung eingebaut werden
- Die Abmessungen der hydraulischen Anschlüsse können geringfügig abweichen
- Gehäusekonstruktion für Einschub mit Palettenroller
- Wir behalten uns vor, Konstruktions- und Spezifikationsänderungen ohne vorherige Mitteilung vorzunehmen.

Alle Massangaben in mm.

Aufstellungsvariante: Kaskade mit 3 Wärmepumpen



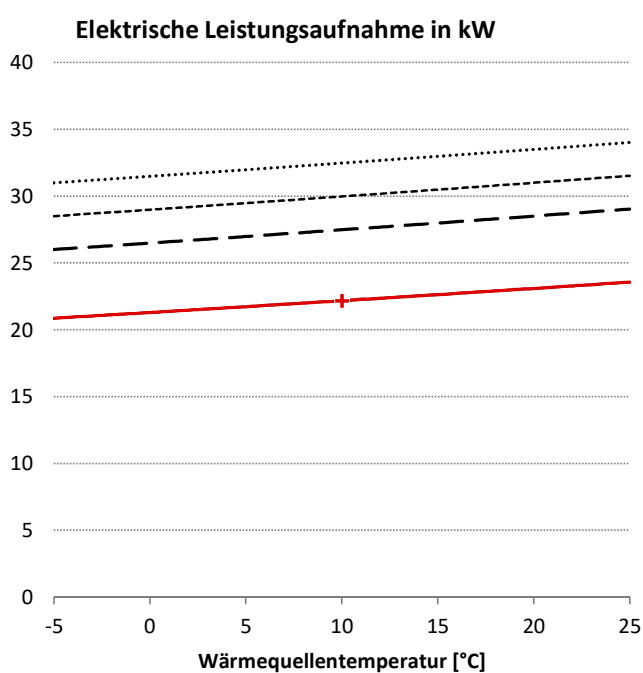
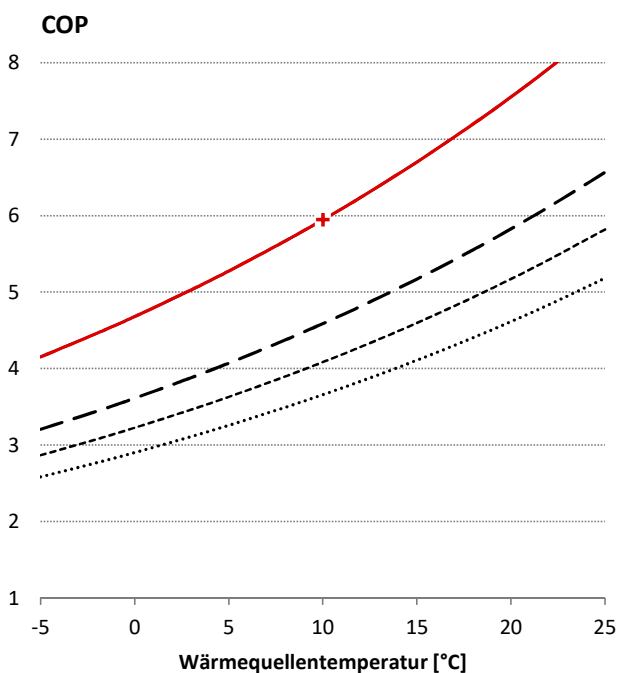
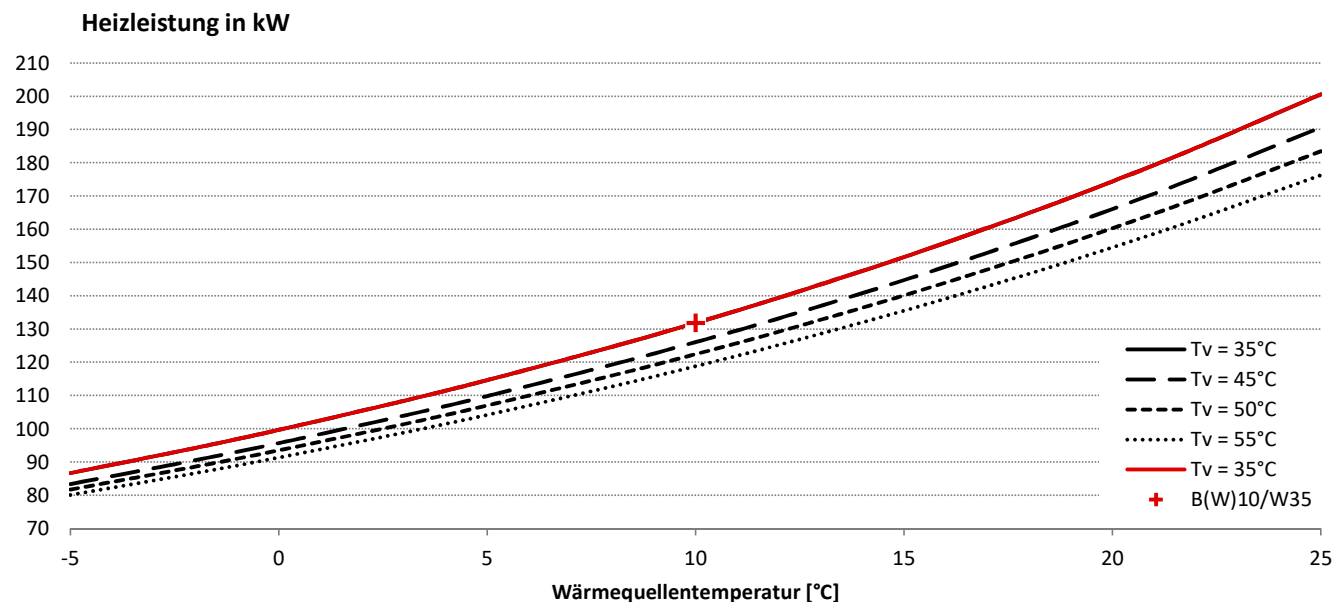
Der Aussenfühler und die Dokumente sind im Elektrotabelleau beigelegt.



Leistungskurven Optipro OP 100ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 23.0 / 26.3 / 30.7 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 11.1 / 15.8 / 22.2 m³/h

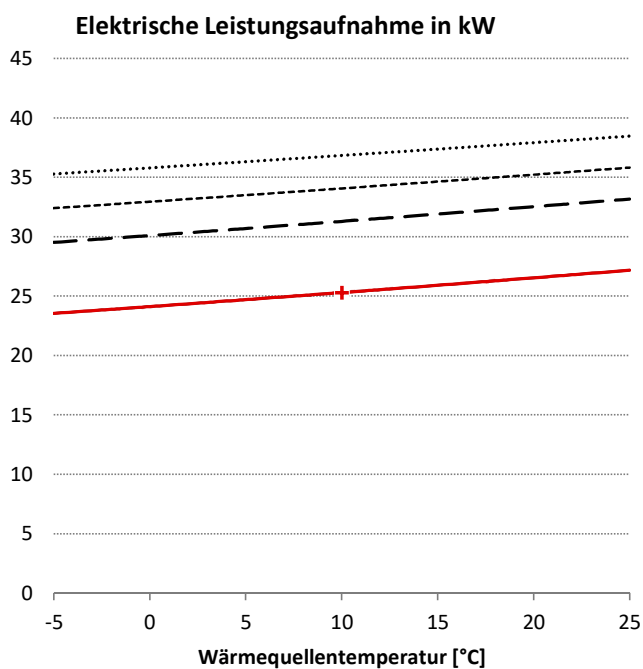
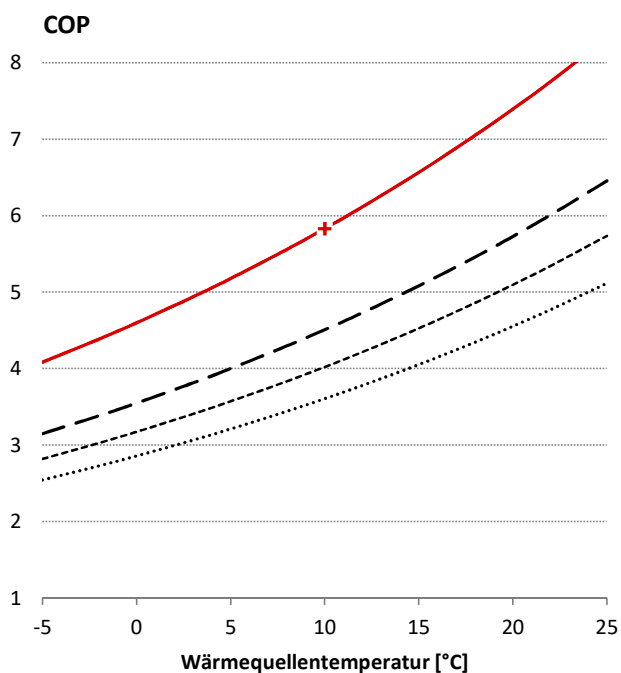
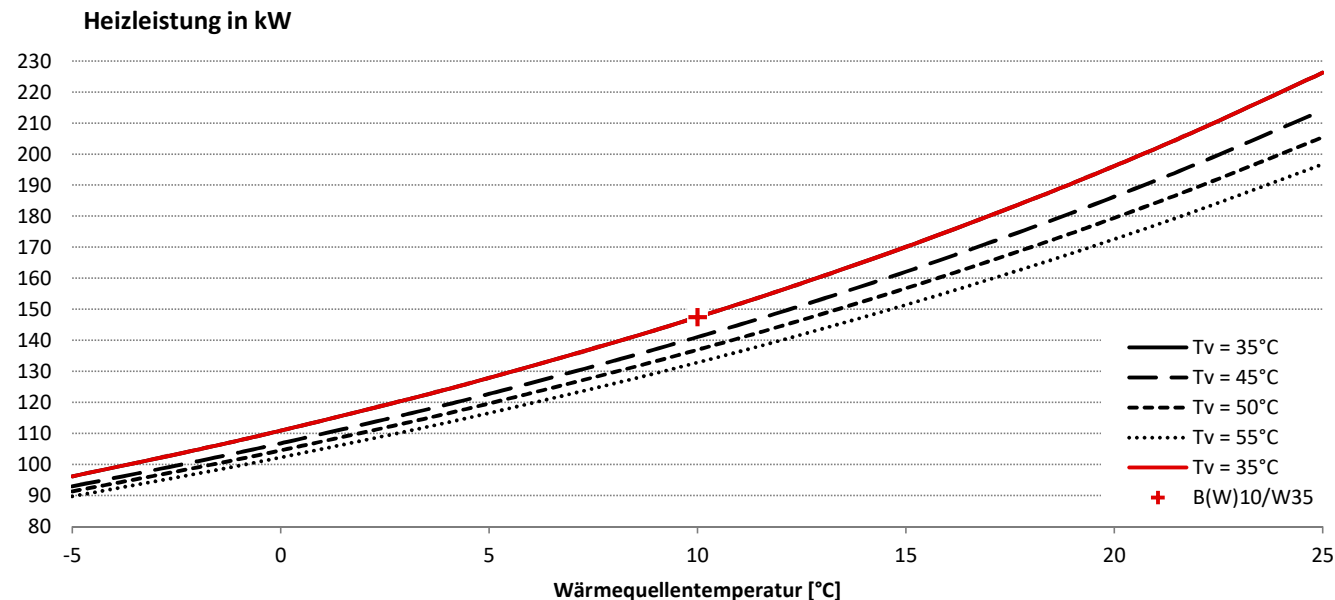
Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



Leistungskurven Optipro OP 110ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 25.7 / 29.3 / 34.2 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 12.4 / 17.7 / 24.8 m³/h

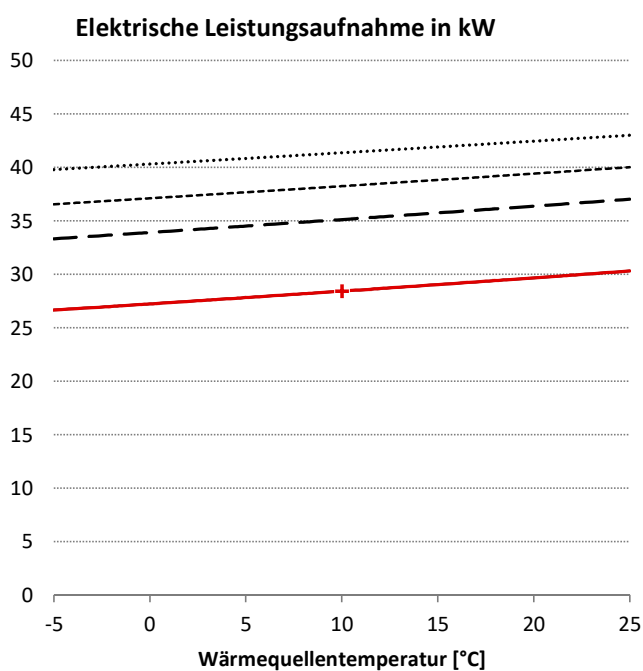
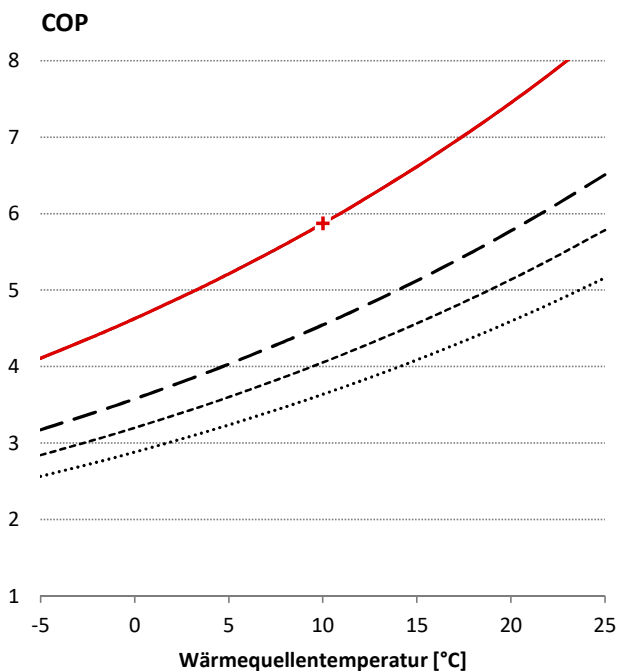
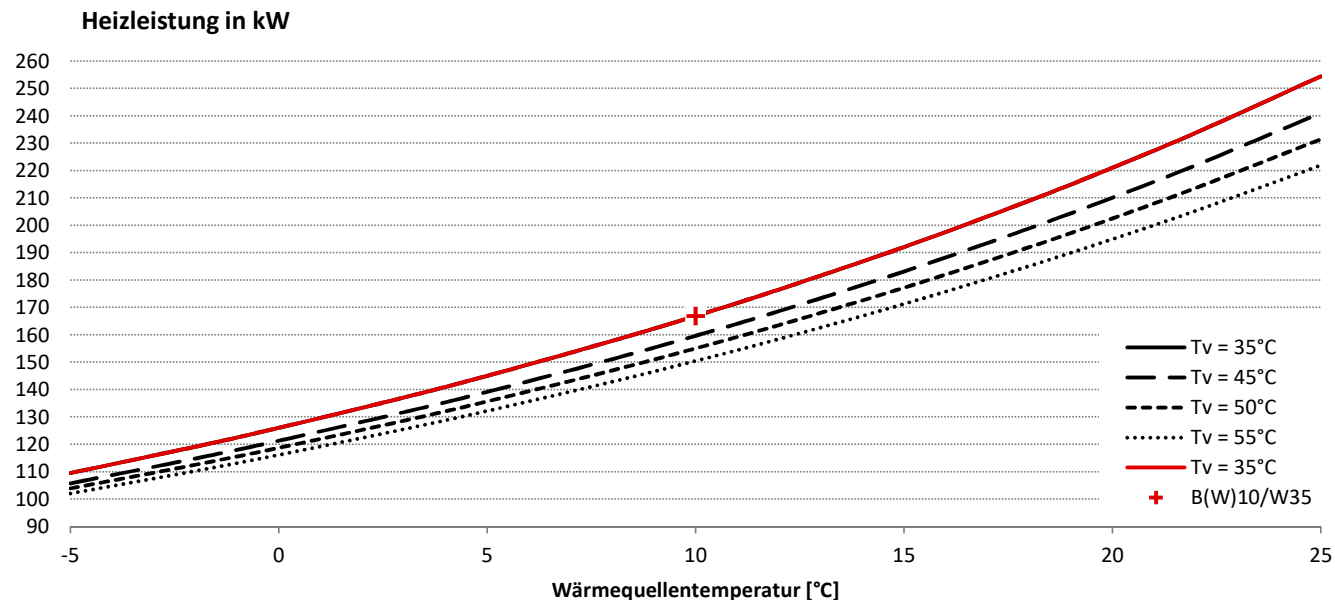
Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



Leistungskurven Optipro OP 130ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 29.1 / 33.2 / 38.8 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 14.0 / 20.0 / 28.08 m³/h

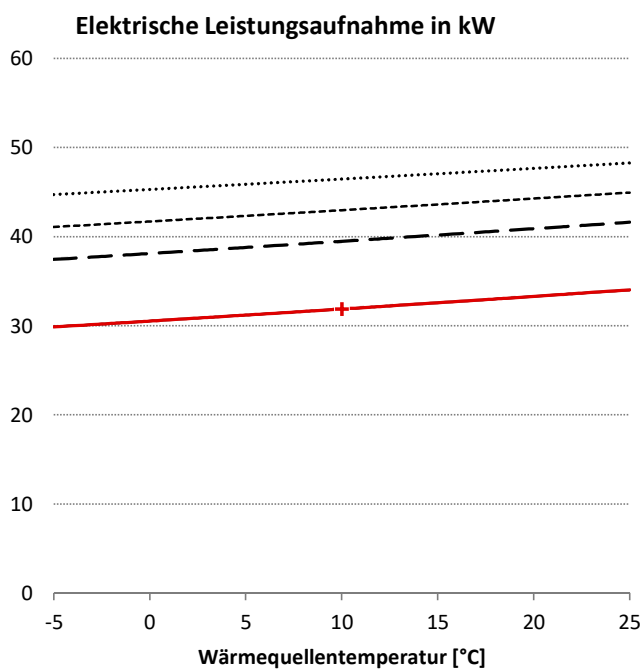
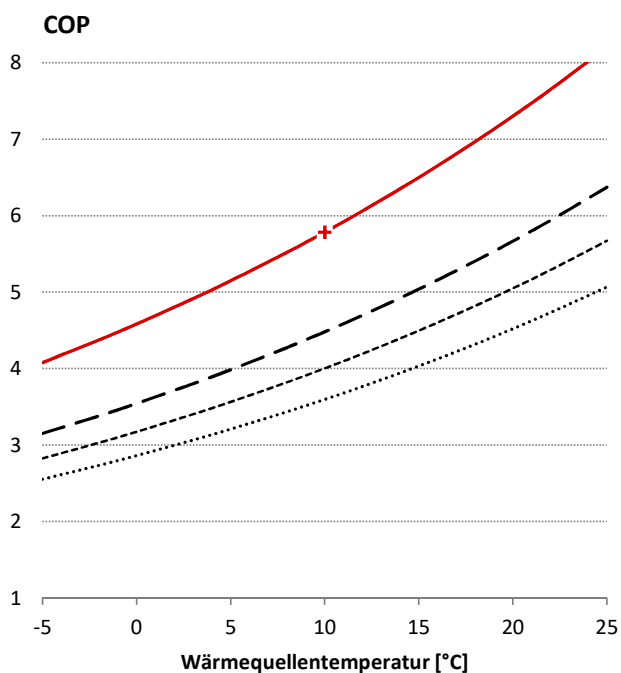
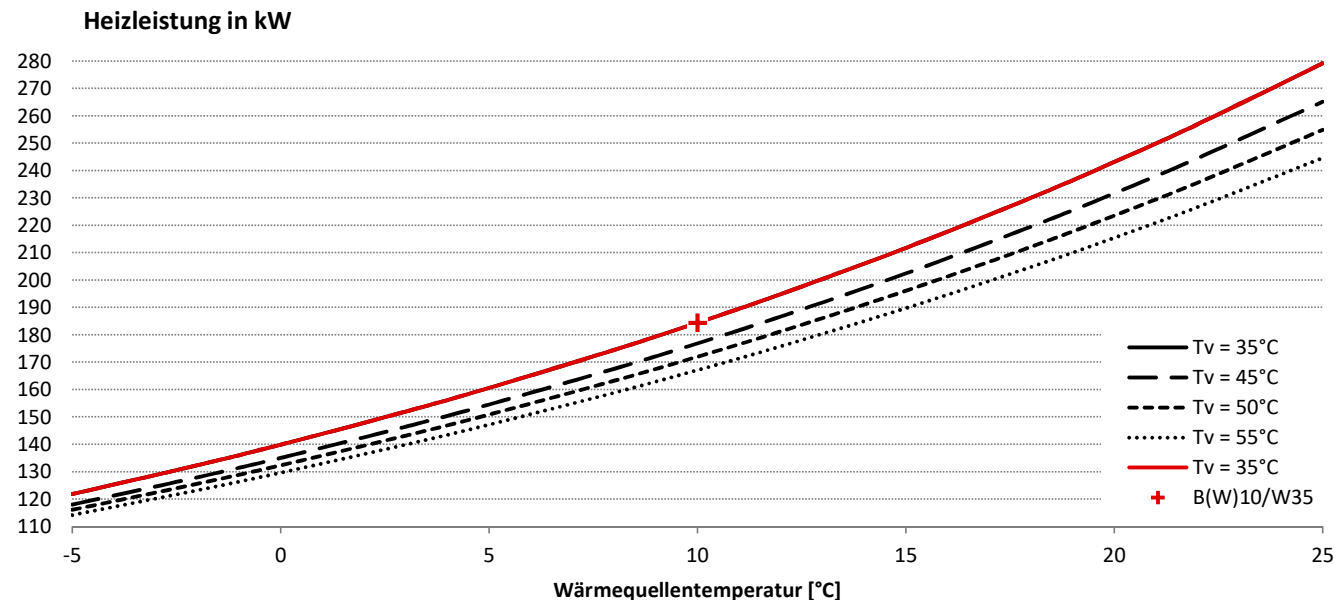
Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



Leistungskurven Optipro OP 140ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 32.0 / 36.6 / 42.7 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 15.5 / 22.1 / 30.9 m³/h

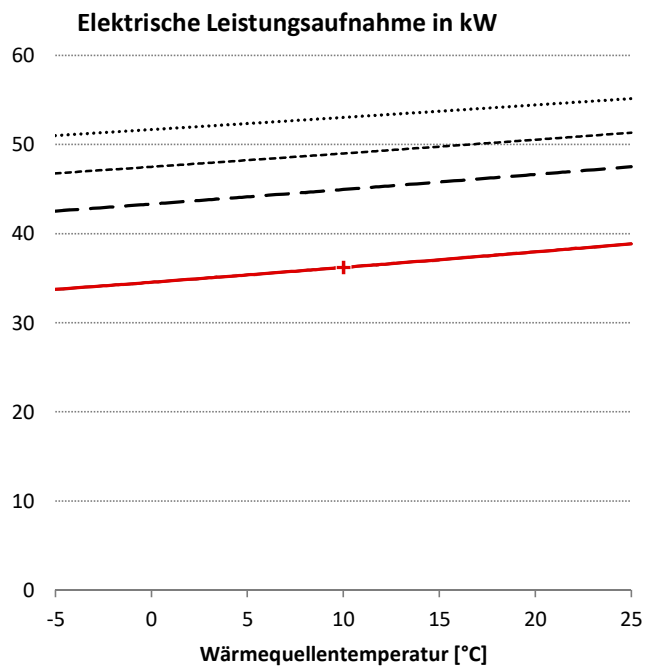
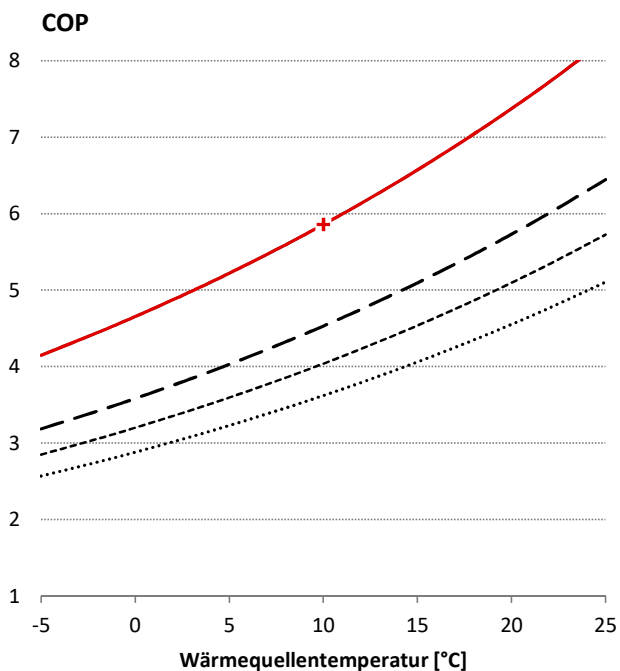
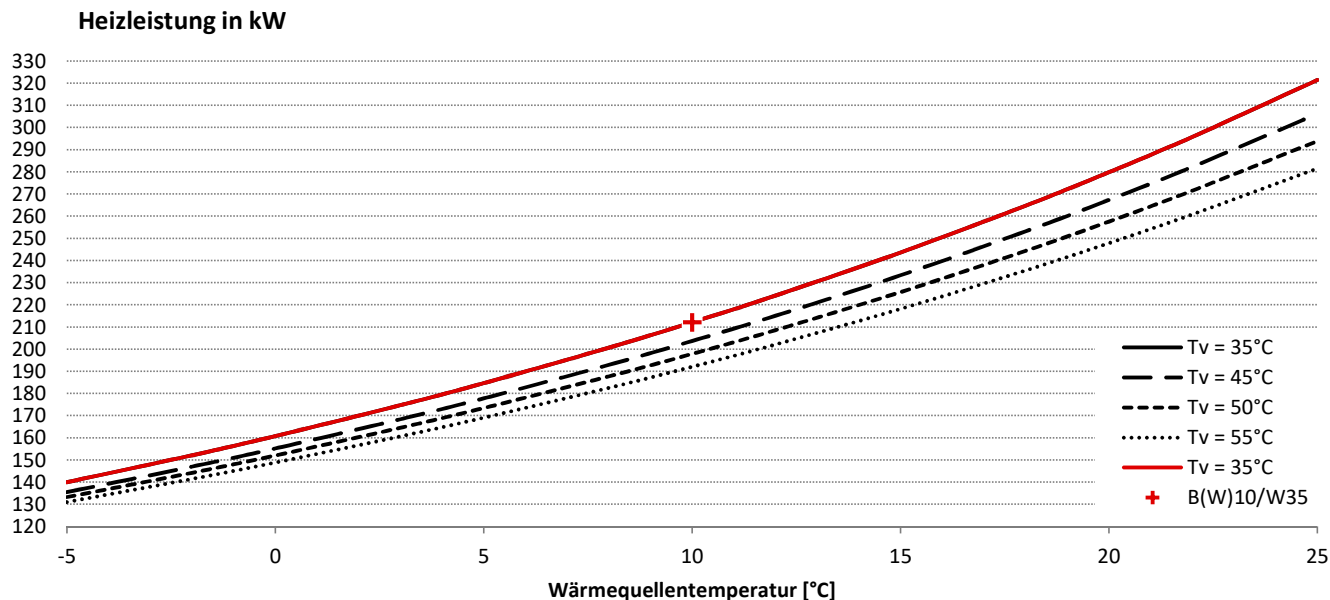
Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



Leistungskurven Optipro OP 160ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 36.6 / 41.8 / 48.8 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 17.7 / 25.2 / 35.3 m³/h

Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.

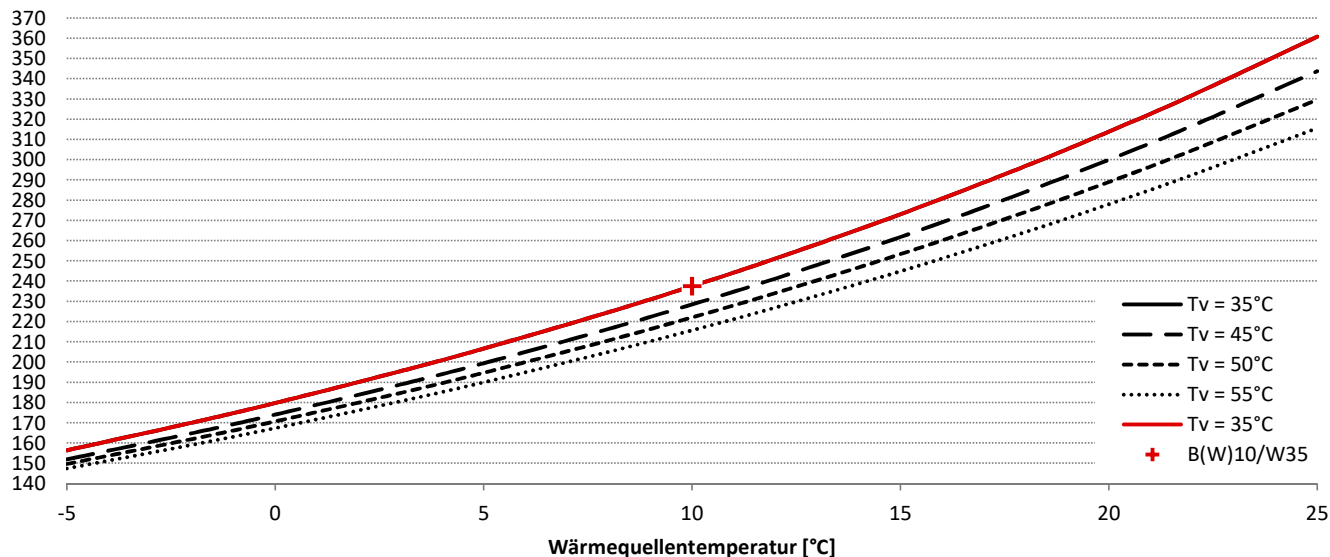


Leistungskurven Optipro OP 180ed

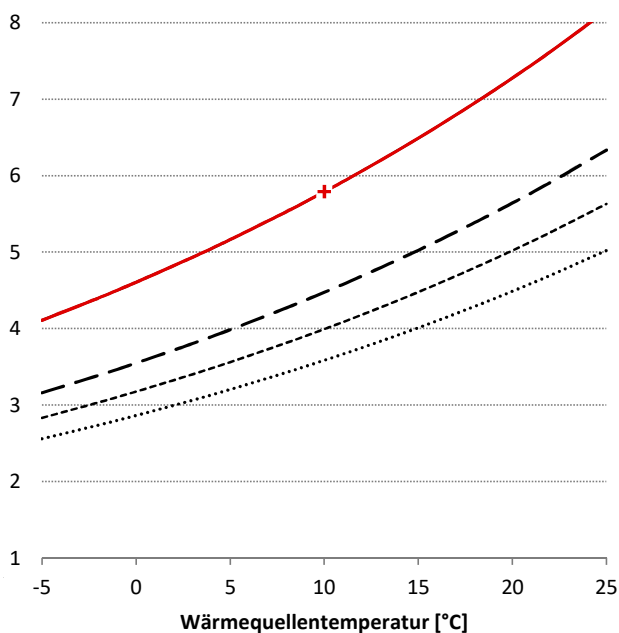
Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 40.9 / 46.8 / 54.6 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 19.8 / 28.3 / 39.6 m³/h

Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.

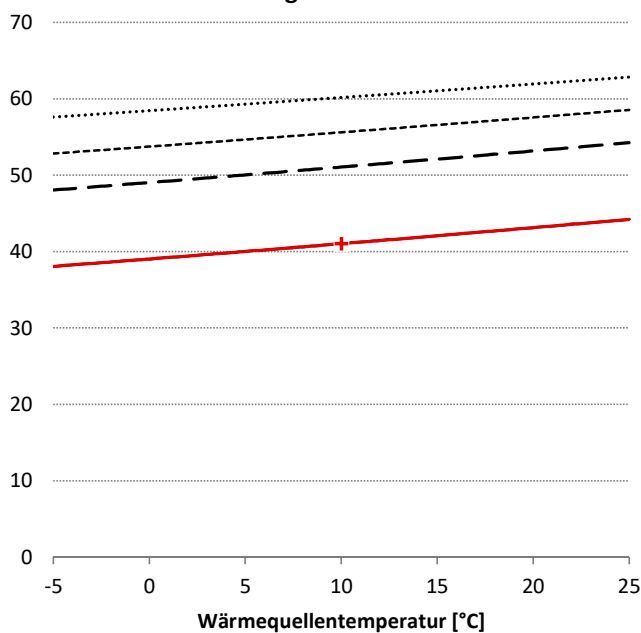
Heizleistung in kW



COP



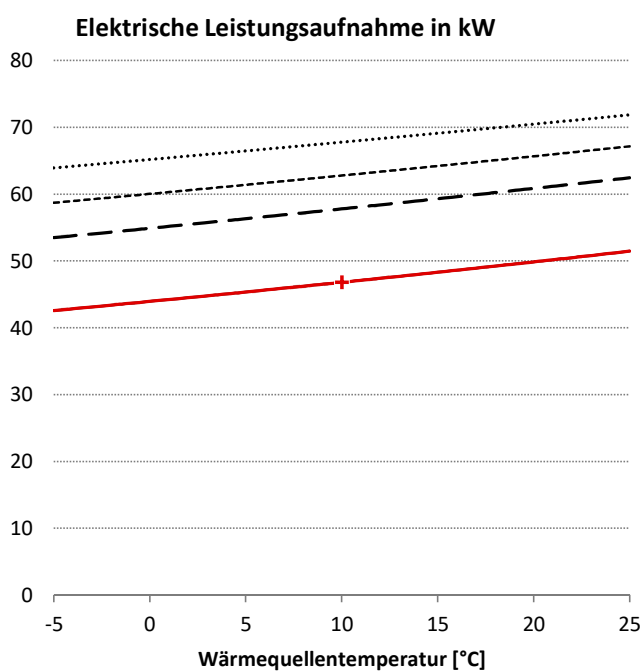
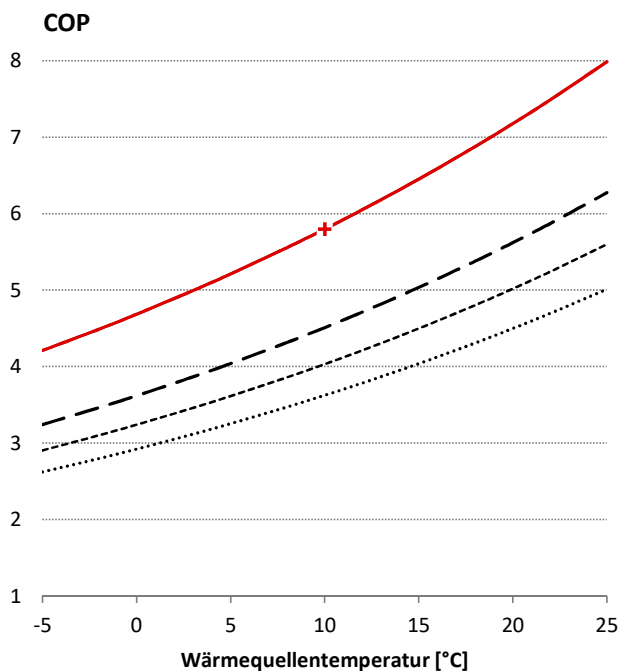
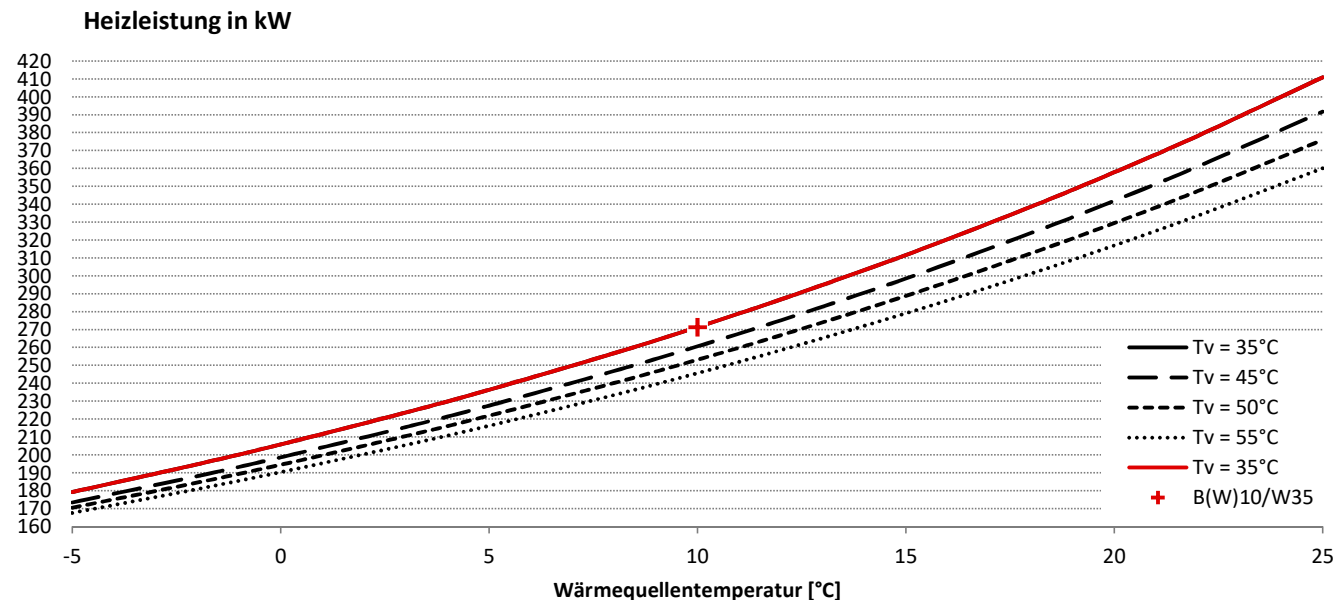
Elektrische Leistungsaufnahme in kW



Leistungskurven Optipro OP 210ed

Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 46.8 / 53.4 / 62.4 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 22.6 / 32.3 / 45.2 m³/h

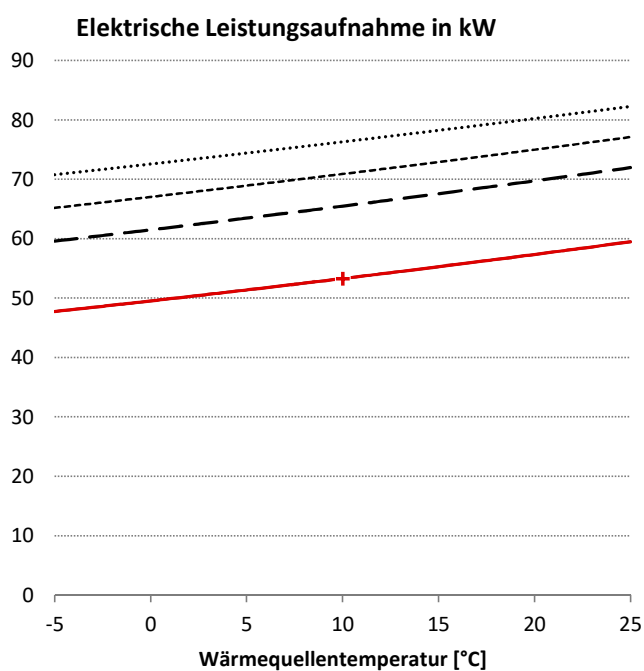
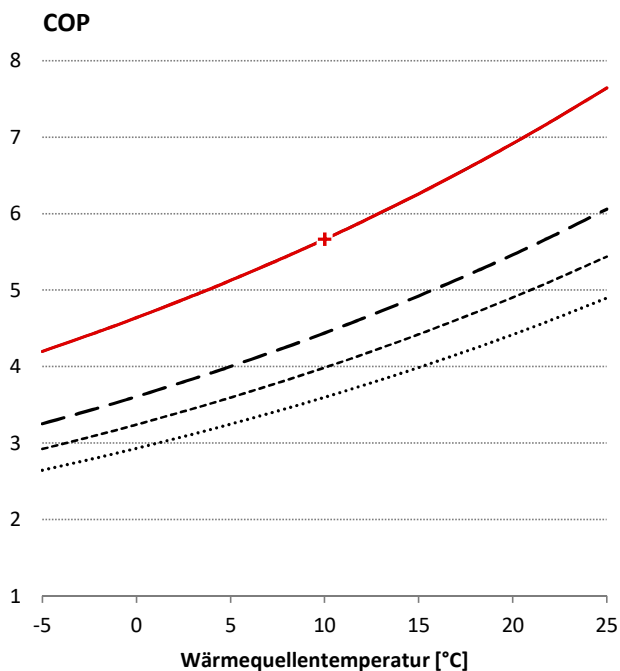
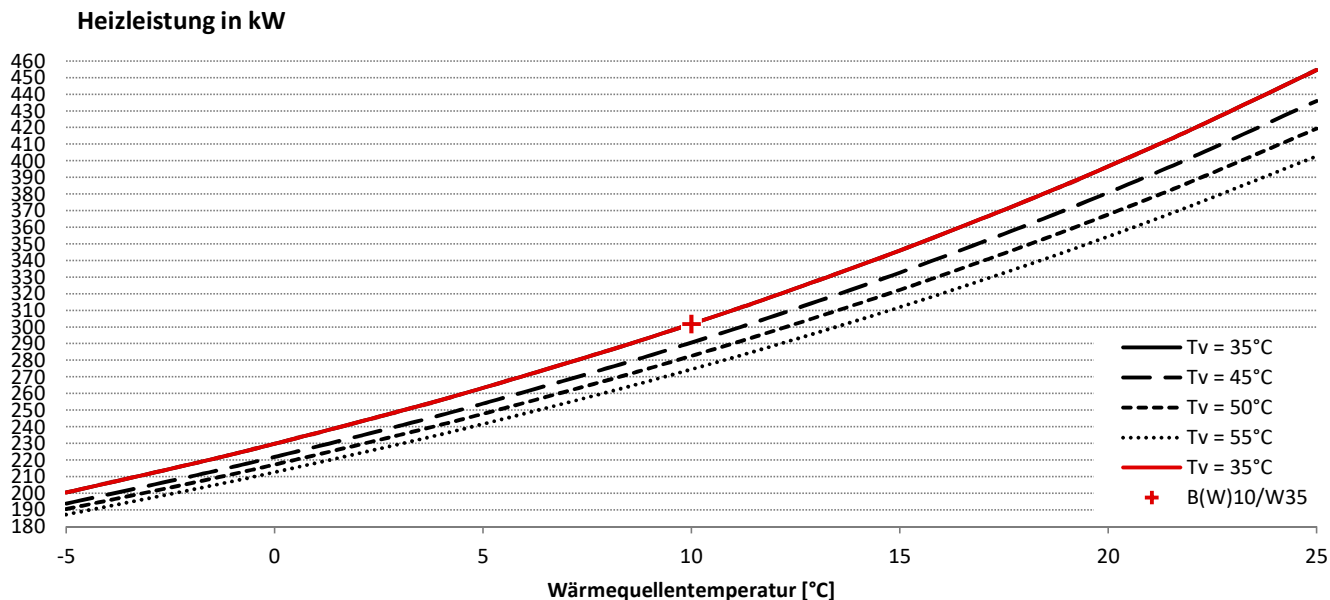
Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



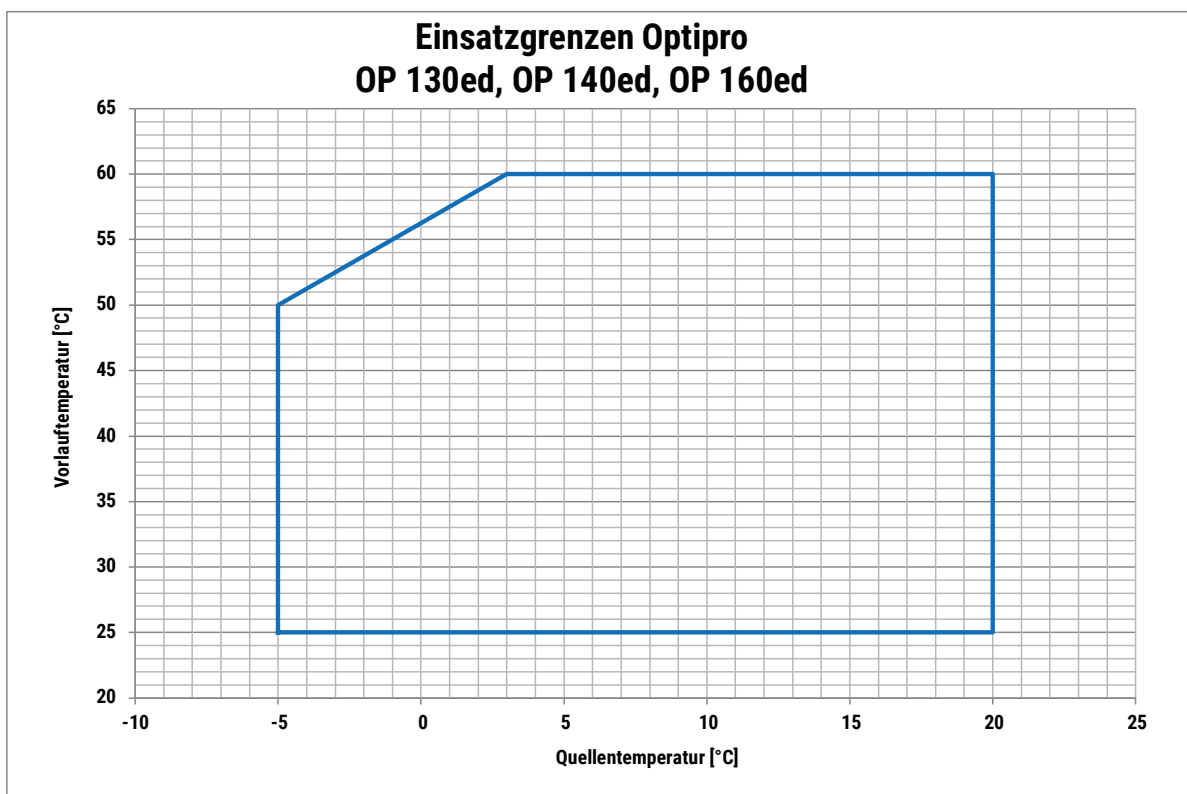
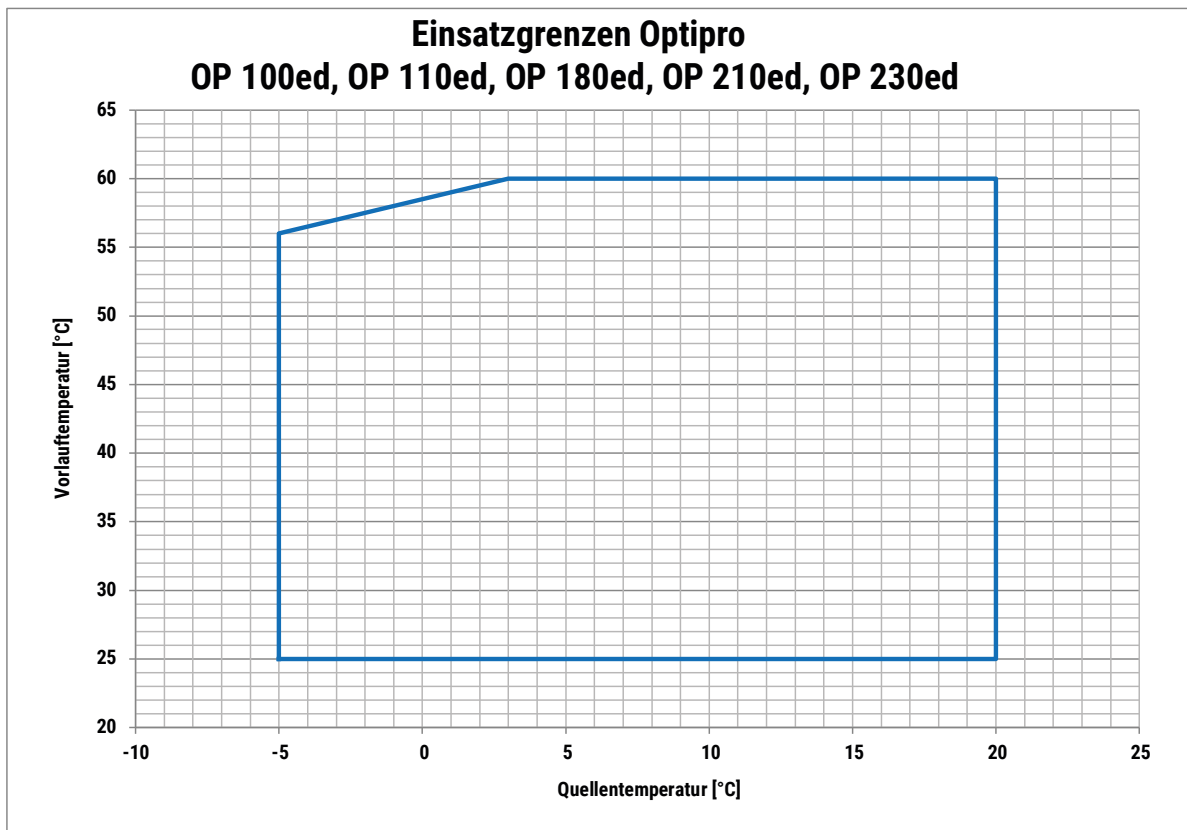
Leistungskurven Optipro OP 230ed

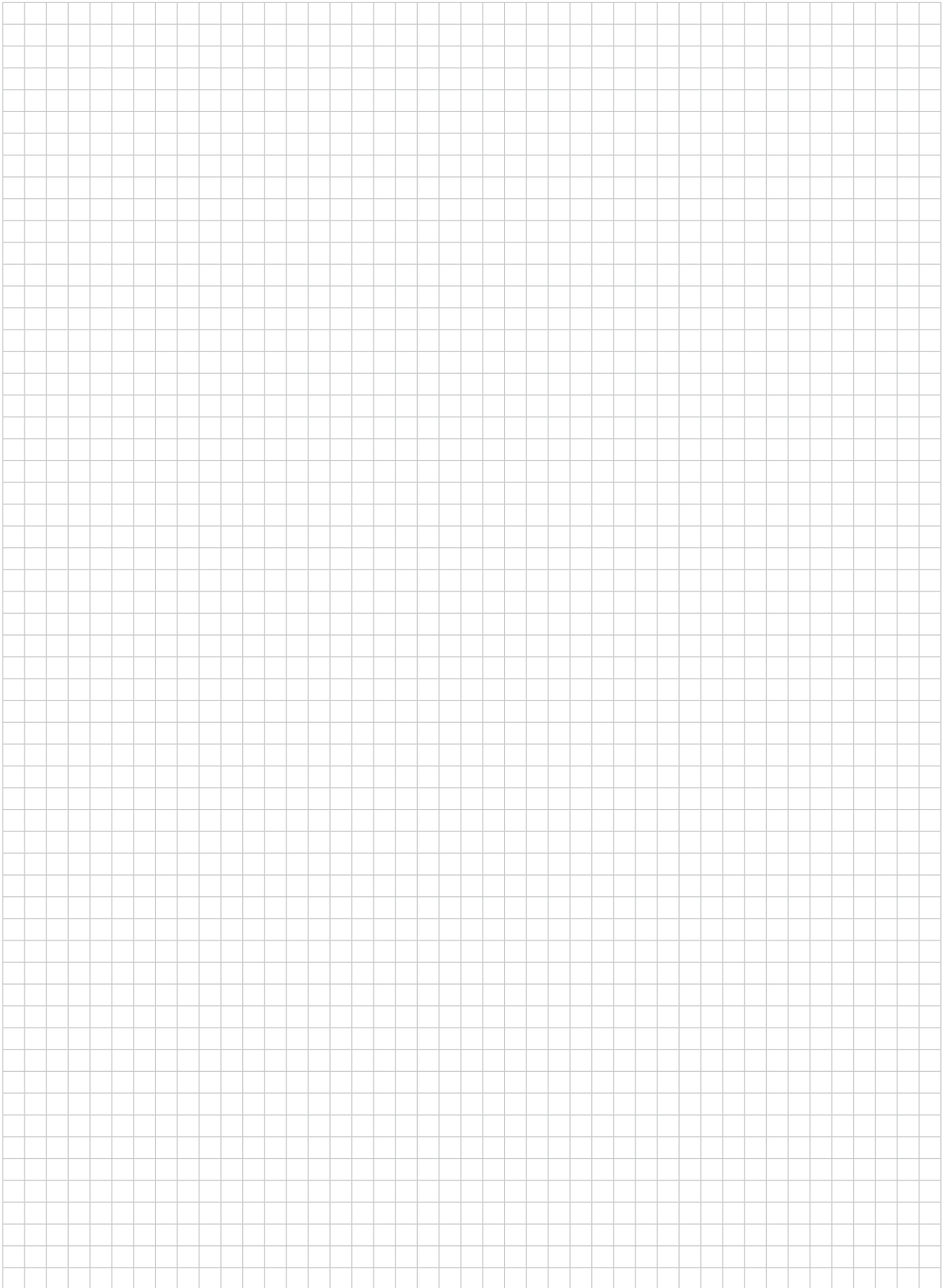
Volumenstrom Quelle minimal / nominal / Norm 51.8 / 59.2 / 69.0 m³/h
Volumenstrom Heizung minimal / nominal / Norm 25.1 / 35.8 / 50.2 m³/h

Leistungsangaben nach EN 14511, mit 2 Verdichtern in Betrieb.



Einsatzgrenzen Optipro





Funktionsbeschreibung

Wärmepumpe

Über den Aussenfühler B9 wird die Wärmepumpe in Betrieb gesetzt. Je nach hydraulischer Einbindung arbeitet diese auf einen Pufferspeicher oder direkt in den Heizkreislauf. Das Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe erfolgt über die Fühler B4/B41 bzw. B71 in Abhängigkeit zur Wärmeanforderung.

Um ein Pendeln der Wärmepumpe zu verhindern, ist eine Wiedereinschaltverzögerung eingebaut. Bei direktem Heizbetrieb (z.B. Fussbodenheizung) ist die Kondensatorpumpe Q9 während der gesamten Heizperiode in Betrieb.

Warmwasserladung

Die Trinkwasserladung erfolgt nach Zeitprogramm auf den jeweiligen Sollwert. Über den Temperaturfühler B3 wird die Ladung freigegeben und das Umschaltventil Q3 umgeschaltet. Der Elektroeinsatz K6 im Trinkwasserspeicher wird vom Wärmepumpenregler freigegeben (weitere Freigaben notwendig).

Bei Trinkwarmwasserspeicher ohne internes Register wird ein externer Wärmeübertrager eingesetzt. Für die Regulierung der Zwischenkreispumpe Q33 müssen zwei zusätzliche Temperaturfühler B31 und B36 eingebaut werden.

Pufferspeicher

Wird im hydraulischen System ein Pufferspeicher verwendet, werden die Erzeugerseite und die Verbraucherseite entkoppelt. Der Speicher wird zur Überbrückung von Erzeugersperren verwendet. Der Sollwert des Speichers wird durch die maximale Anforderung der Verbrauchergruppen errechnet.

Entladeregulierung

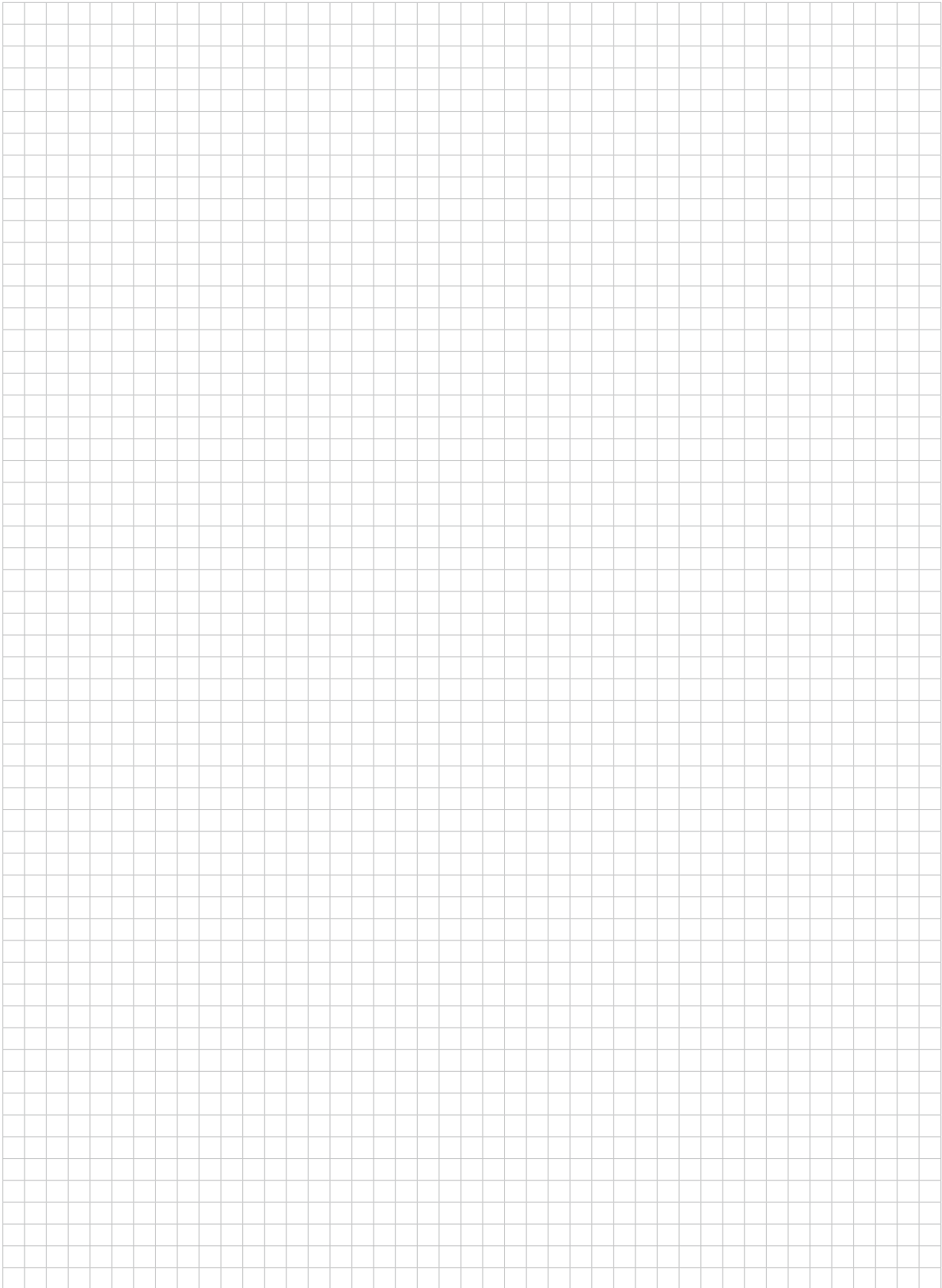
Mit der aktuellen Aussentemperatur und der eingestellten Heizkennlinie wird der Sollwert für den Heizungsvorlauf errechnet. Entladeregulierung passt die Vorlauftemperatur B1 mit dem Mischventil Y1 nun diesem Sollwert an. Die Entladepumpe Q2 ist während der gesamten Heizperiode in Betrieb.

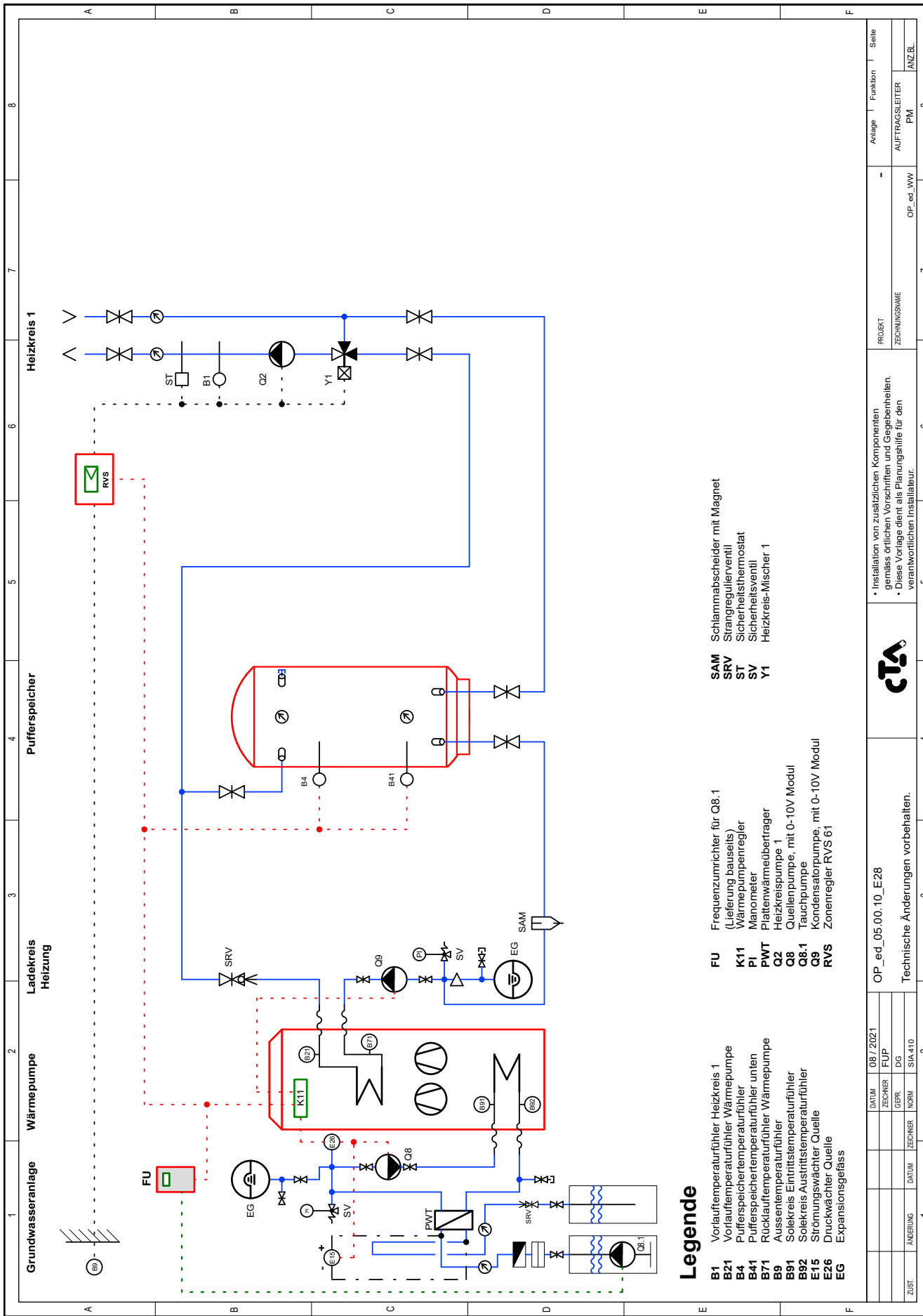
Free Cooling

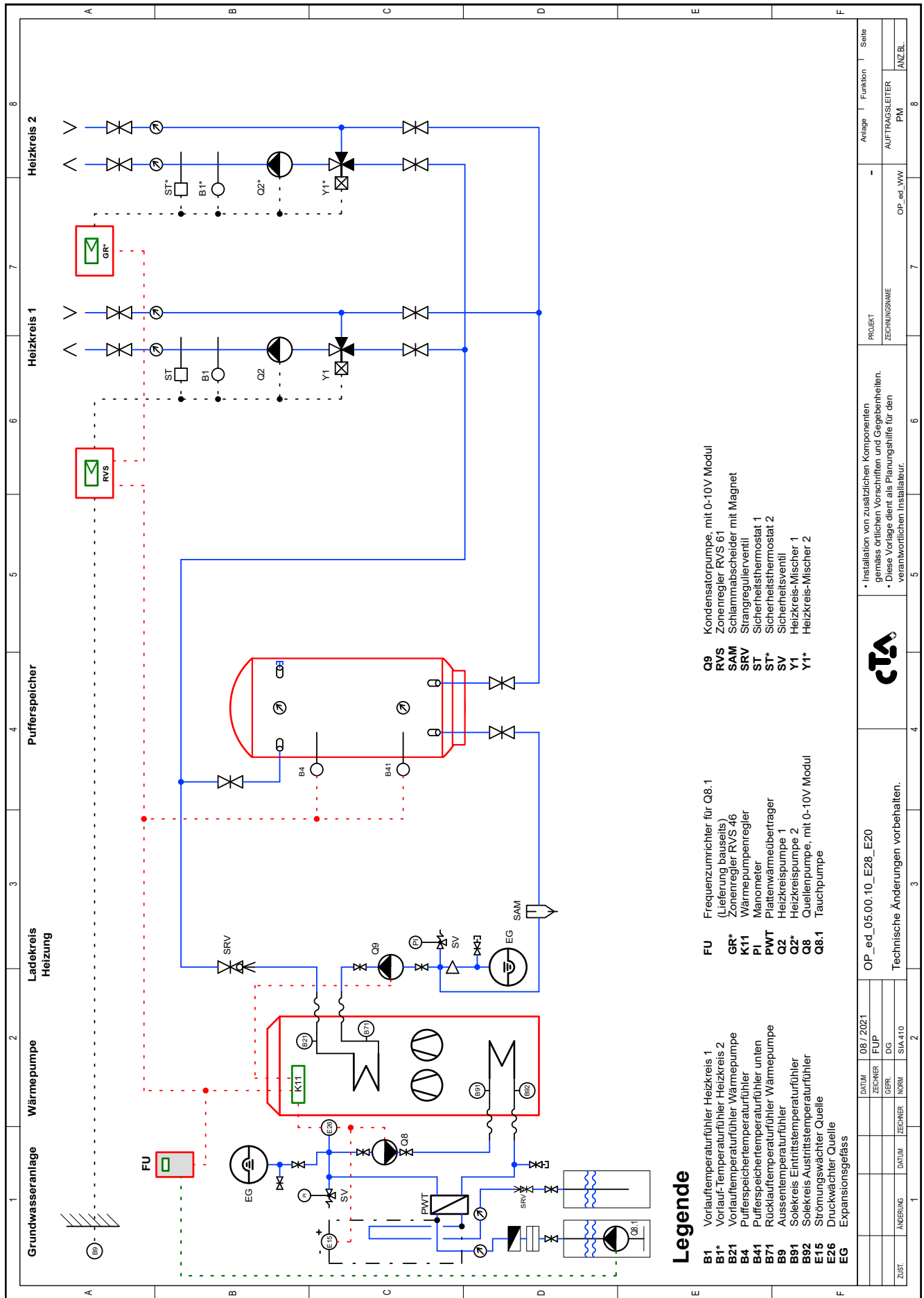
Beim passiven Kühlen erfolgt die Kühlung ohne dass ein Kälteerzeuger in Betrieb genommen wird.

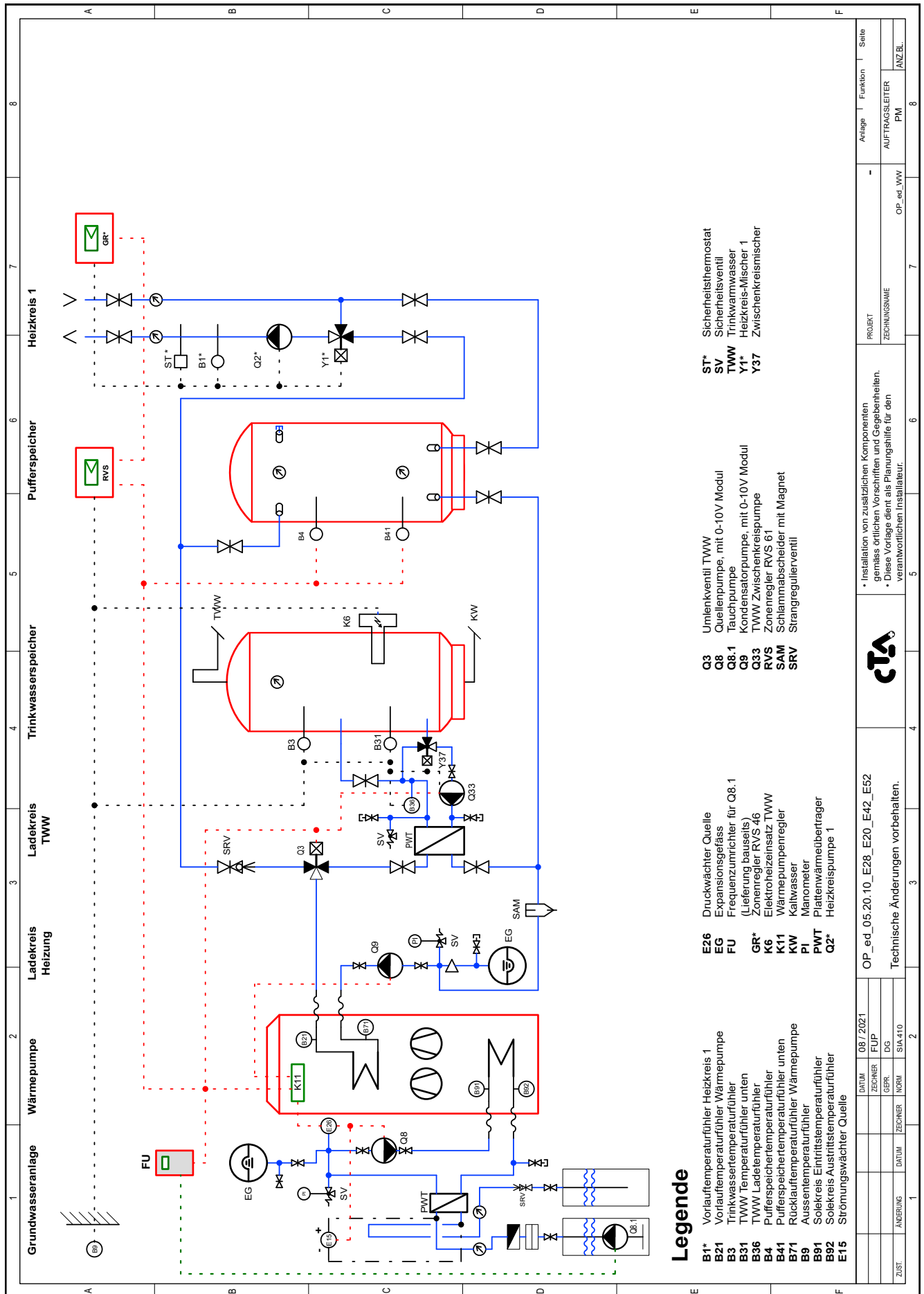
Die Wärmeabgabe erfolgt an die angeschlossene Quelle (Erdsonde oder Grundwasser). Bei Kühlanforderung wird der Quellenkreis mittels der Umlenkventile Y28 und Y21 (bei gemischter Entladegruppe) über den Plattenwärmeübertrager (PWT) gelenkt.

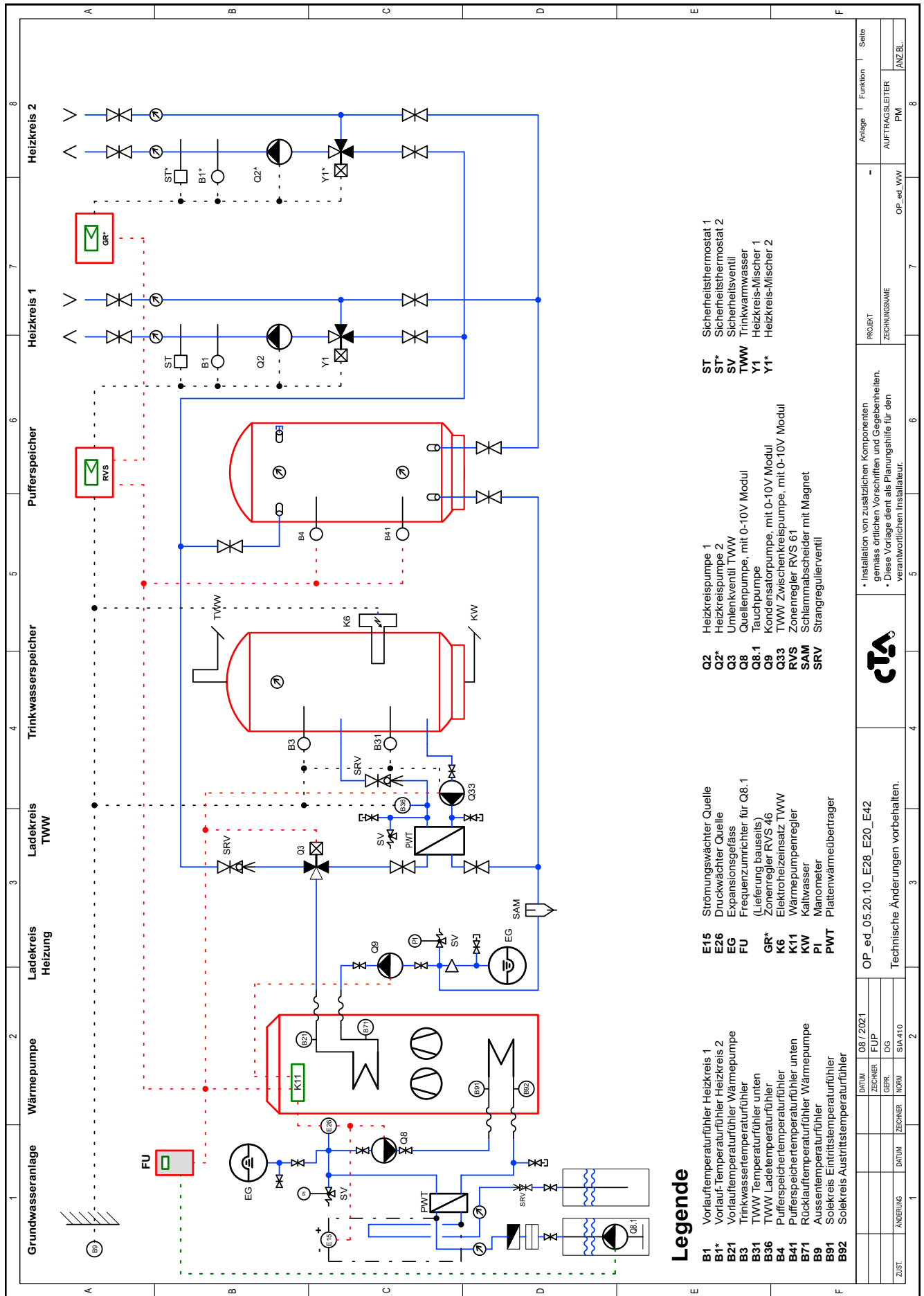
Der Wärmepumpenregler fährt über die Aussentemperatur B9 eine Kühlkennlinie, welche mit dem Mischer Y1 und der Vorlauftemperatur B1 geregelt wird. Bei vorhandenen Raumthermostatventilen müssen diese für den Kühl- sowie den Heizbetrieb umstellbar sein.

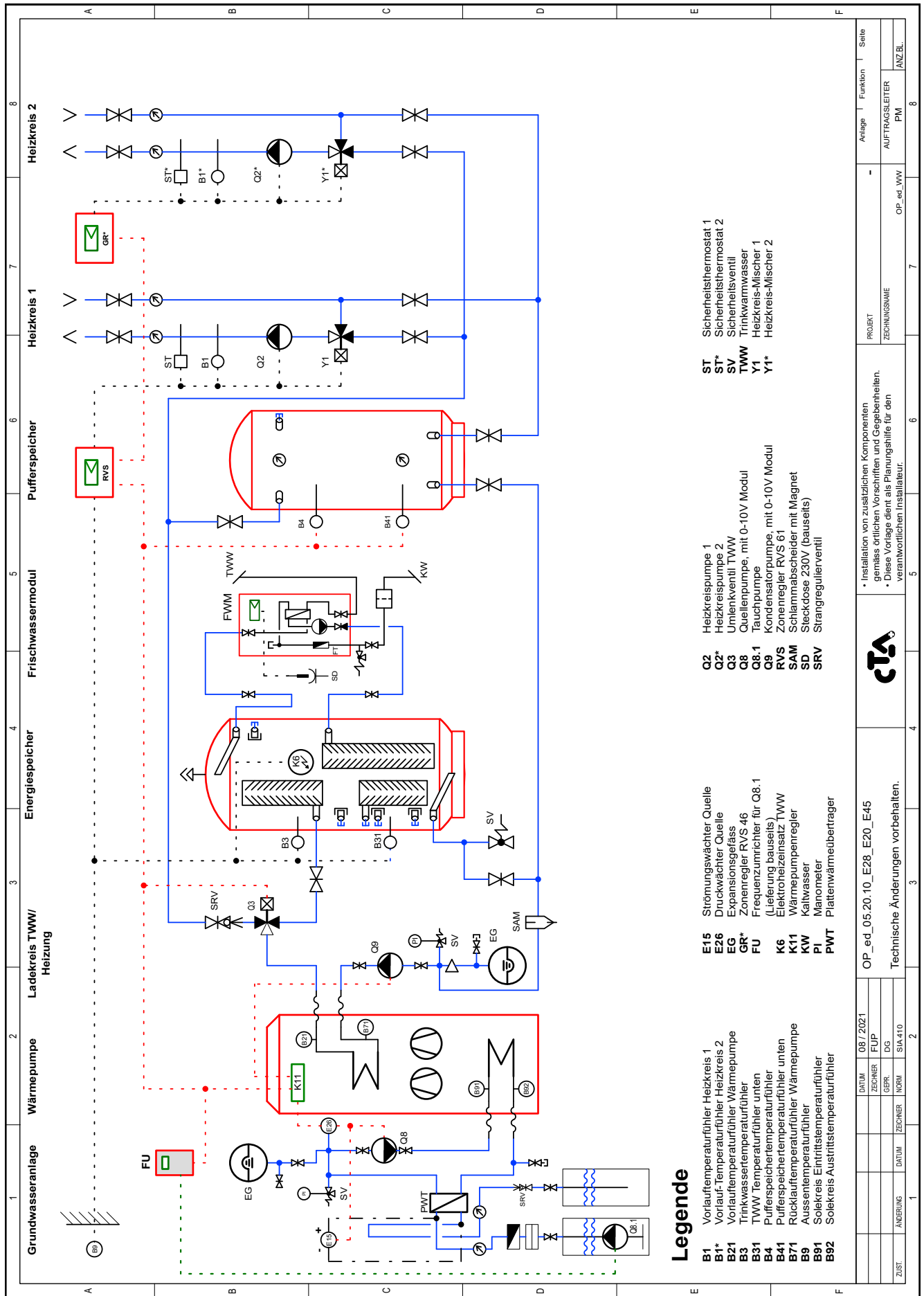












Zusatzblatt Grundwasseranschluss indirekt (Standard) für Optipro mit Systemtrenner

Ausführungshinweise

Wärmequellenanlage

- Platzverhältnisse und Zugänglichkeit für schwere Pneufahrzeuge abklären.
- Bestehende Werkleitungen beachten.
- Geologisches Gutachten für Bohrbewilligung einholen.
- Wasser- und Elektroanschluss erstellen.
- Haftpflichtversicherung abschliessen.
- Schlammmulde bereitstellen.

Leitungen zu Entnahme- und Rückgabeburgen

- Möglichst kurze Leitungsdistanz wählen.
- Grabentiefe unter Frostgrenze legen.
- Grabensohle entwässern.
- Leitungen in Sandschicht einbetten (Verletzungsgefahr!).
- Überdeckung erst nach Druckprobe vornehmen.

Aussenmontage

- Zugänglichkeit der Brunnen sicherstellen.
- Mauerdurchbrüche isolieren und gegen Wasser abdichten.

Innenmontage

- Alle Leitungen, Pumpen und Armaturen gegen Korrosion schützen.
- Evtl. Tropfschale montieren.
- Körperschallübertragungen vermeiden.

Wärmedämmung

- Dampfdiffusionsdicht ausführen.
- Genügend Dämmstärke zur Verhinderung des Schwitzwassers.

Bauseitige Arbeiten

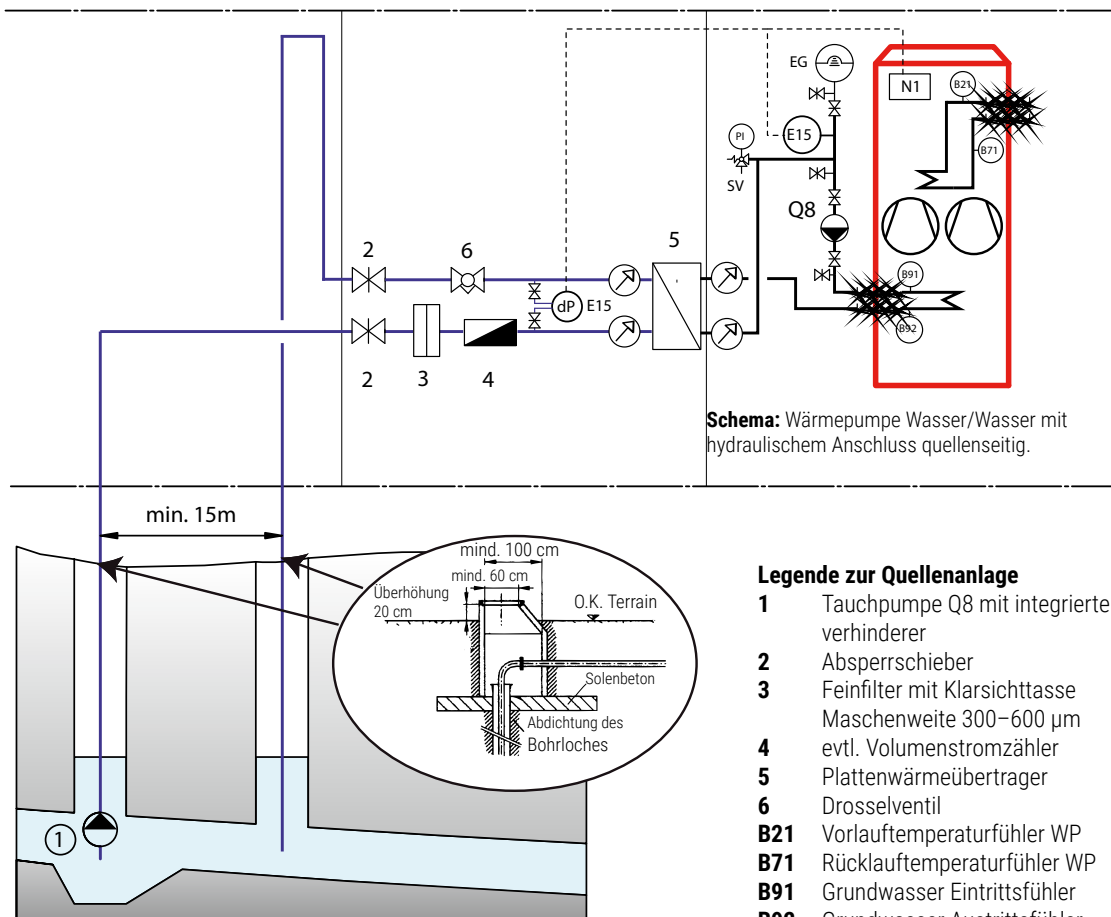
- Koordination und Ausführung der Leitungsgraben, Mauerdurchbrüche und Brunnenschächte.
- Zuschütten des Grabens und schliessen der Mauerdurchbrüche nach den Montagearbeiten.

Verbindungen

- Entnahme- und Rückgabeleitungen.
- Graben und Durchbrüche Lieferung / Montage durch Installationsfirma evtl. Baumeister.

Zwischenkreislauf (Glykol 25%)

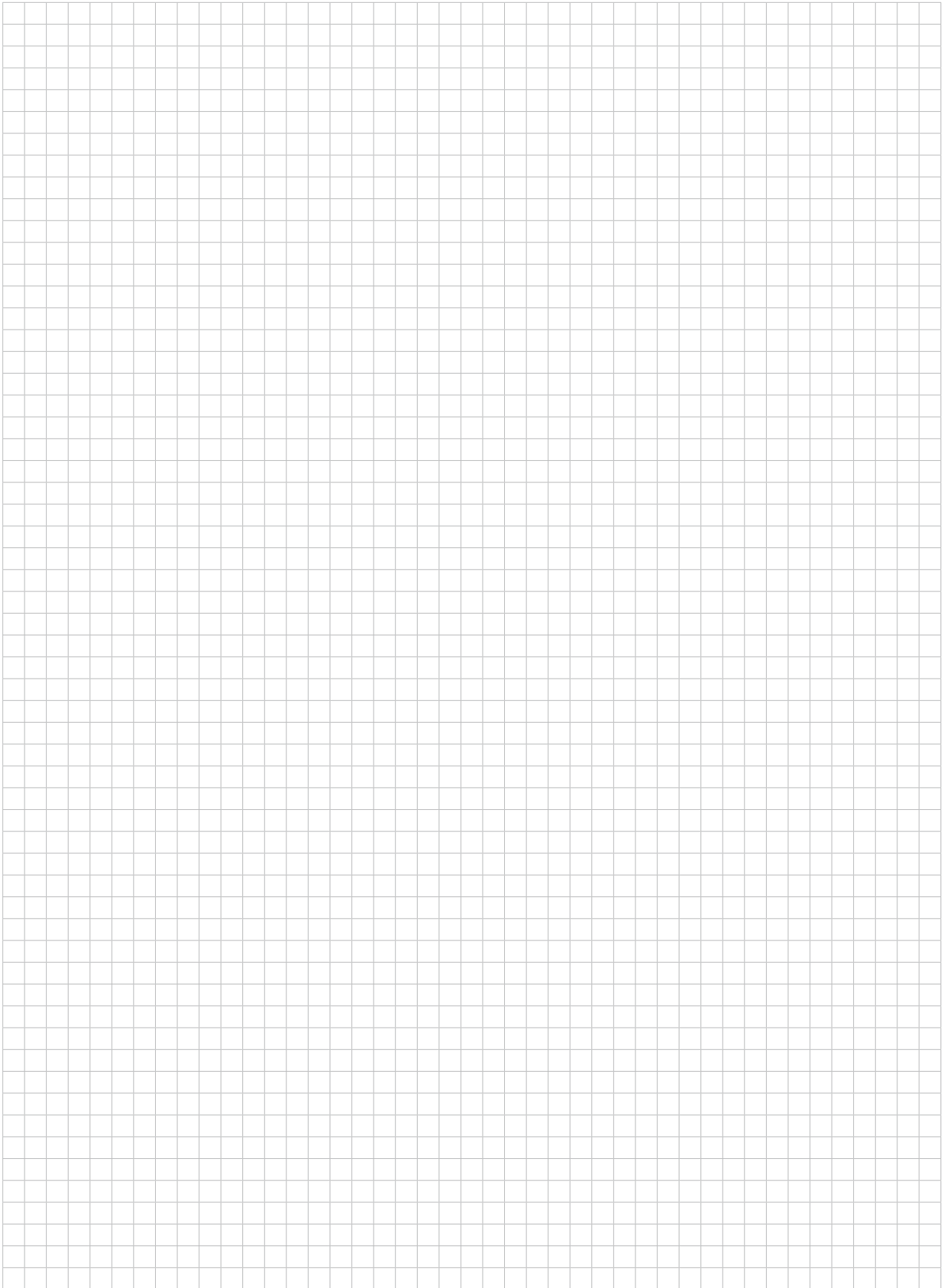
- Hydraulische Komponenten ausserhalb der Wärmepumpe.



Legende zur Quellenanlage

- 1** Tauchpumpe Q8 mit integriertem Rückflussverhinderer
- 2** Absperrschieber
- 3** Feinfilter mit Klarsichttasse
- 4** evtl. Volumenstromzähler
- 5** Plattenwärmeübertrager
- 6** Drosselventil
- B21** Vorlauftemperaturfühler WP
- B71** Rücklauftemperaturfühler WP
- B91** Grundwasser Eintrittsfühler
- B92** Grundwasser Austrittsfühler
- E15** Soledruckwächter und Differenzdruckwächter
- N1** Wärmepumpenregler Optiplus (eingebaut)
- Q8** Solepumpe im Zwischenkreis

- Technische Änderungen vorbehalten.
- Installation von zusätzlichen Komponenten gemäss örtlichen Vorschriften und Gegebenheiten.
- Diese Vorlage dient als Planungshilfe für den verantwortlichen Installateur.



CTA AG

Hunzigenstrasse 2
CH-3110 Münsingen
www.cta.ch