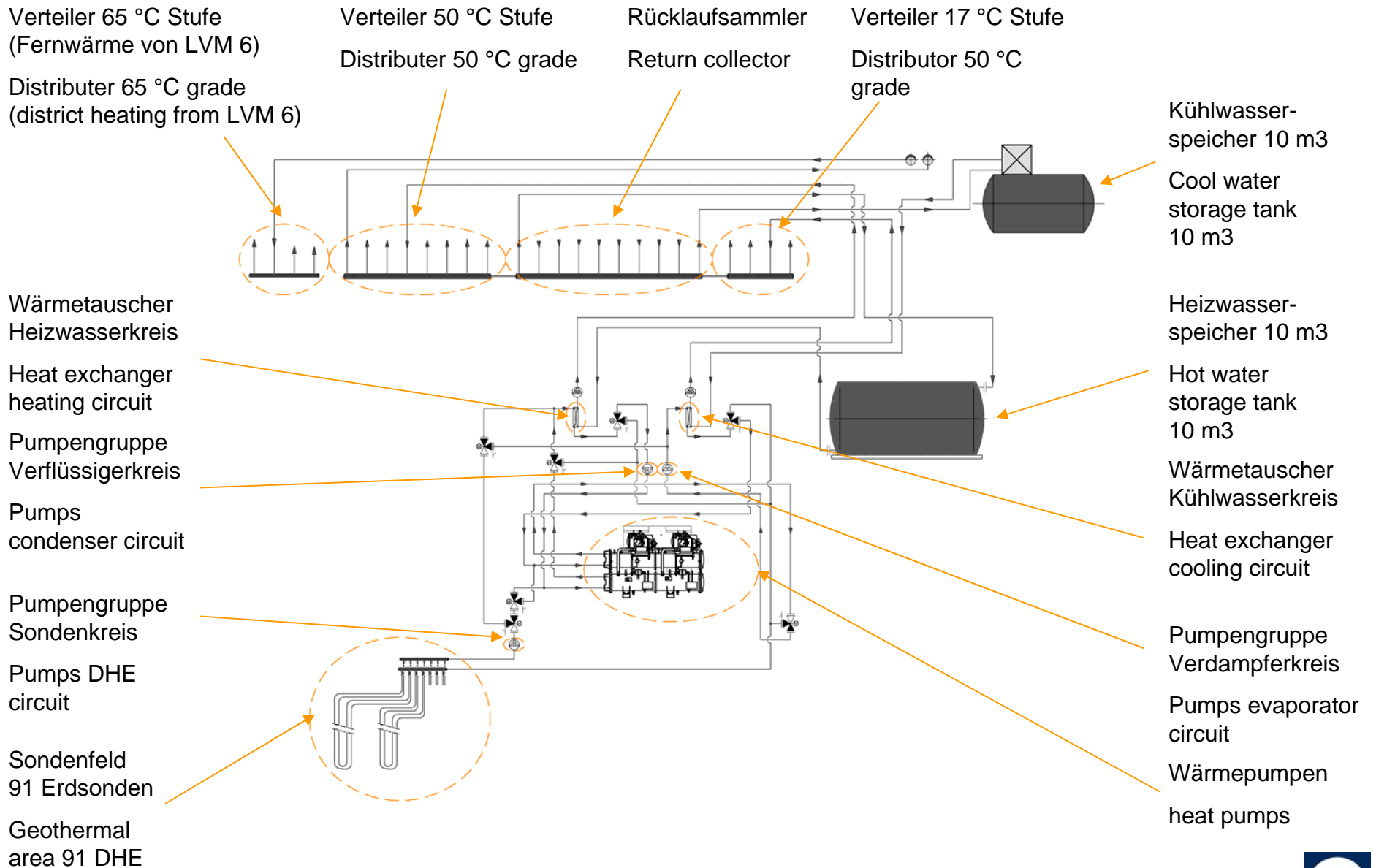


Von der Theorie zur Praxis; Umsetzung des Energiekonzeptes LVM

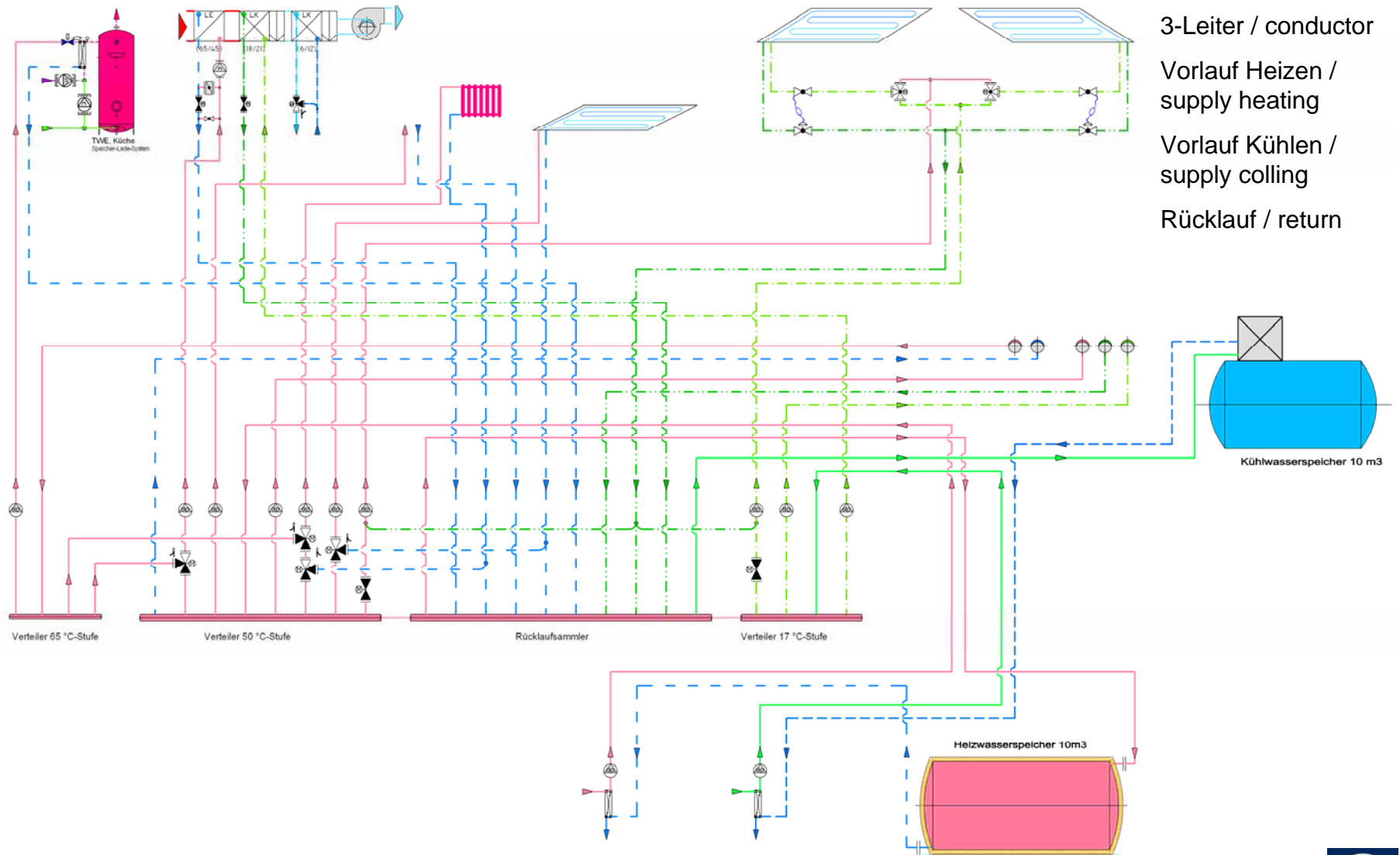


Anlagenübersicht / General plant

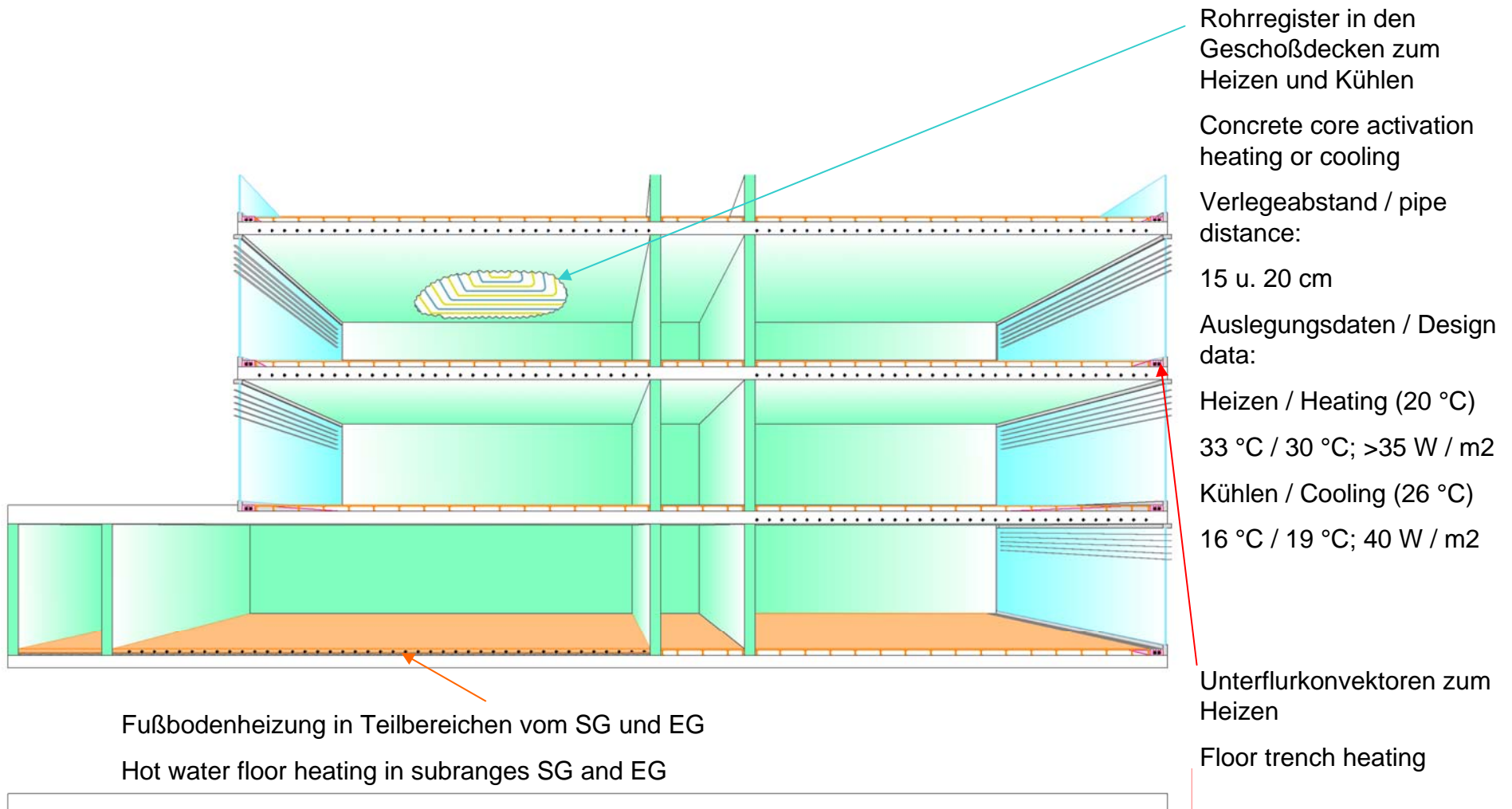


Übersicht der thermischen Verbraucher / Overview thermal consumer

Trinkwassererwärmer RLT-Anlagen Nacherhitzer Heizkörper Fußbodenheizung Betonkernaktivierung Heizen und Kühlen
 Domestic hot water supply HVAC-Systems Reheater Radiators Floor heating Concrete core activation heating or cooling

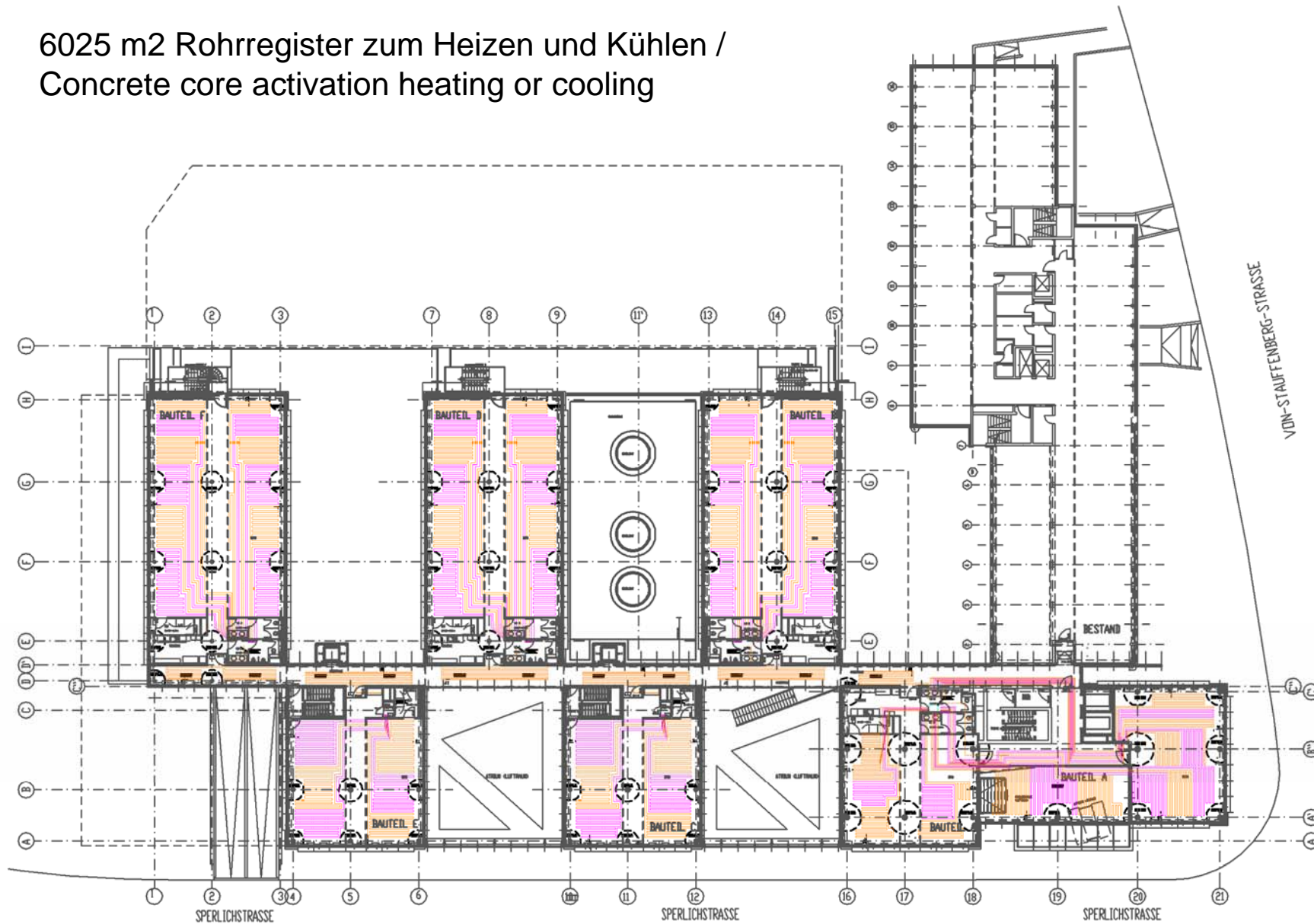


Systemdarstellung der Gebäudetemperierung / Scheme of the building temper



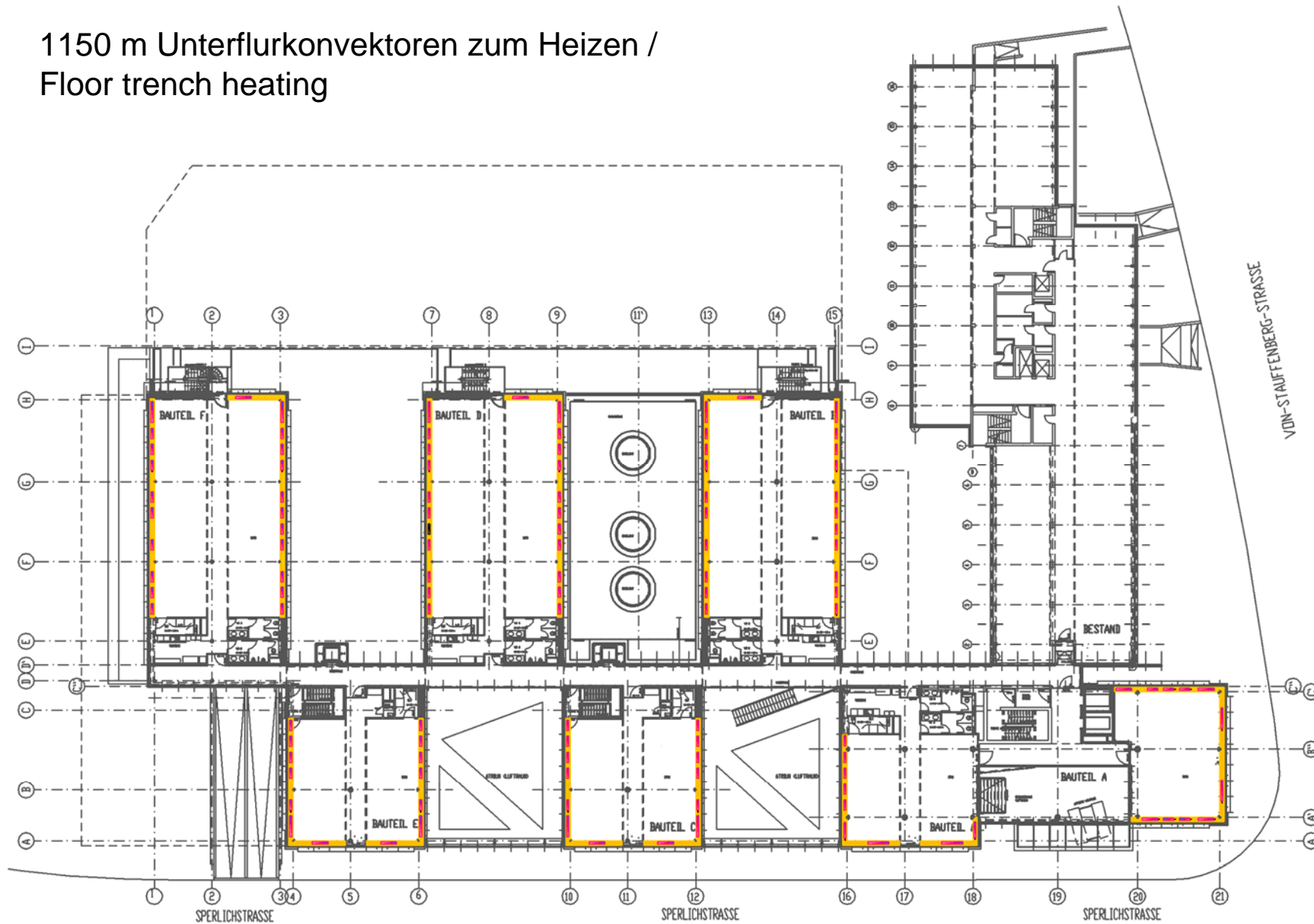
Bauteiltemperierflächen / Concrete core activation

6025 m2 Rohrregister zum Heizen und Kühlen /
Concrete core activation heating or cooling



Unterflurkonvektoren / Floor trench heating

1150 m Unterflurkonvektoren zum Heizen /
Floor trench heating



Anlagenhydraulik / Hydraulics of the plant

Thermische Versorgung in drei Abschnitte gegliedert:

Abschnitt 1: Heizbetrieb, Wärmezufuhr durch die Wärmepumpen, Heizfall

Abschnitt 2: Neutrale Zone, kein Wärmepumpenbetrieb, Selbstregulierung des Gebäudes

Abschnitt 3: Kühlbetrieb, Wärmeabfuhr durch die Wärmepumpen, Kühlfall

Der Anlagenaufbau realisiert die thermische Lastfälle:

Heizen mit Wärmepumpe („Winter“)

Heizen ohne Wärmepumpe („Spätsommer / Herbst“)

Kühlen ohne Wärmepumpe („Frühling / Frühsommer“)

Kühlen mit Wärmepumpe („Sommer“)

Heizen und Kühlen mit Wärmepumpe (theoretisch)

Thermal supply is subdivided in three sections:

Section 1: Having the heating on operation, warmth supply by the heat pumps, heating case

Section 2: Neutral zone, no heat pump operation, alone regulation of the building

Section 3: Cool operation, warmth removal by the heat pumps, cool case

The plant can the following thermal burden cases:

Heating with heat pump ("winter")

Heating without heat pump ("late summer/Fall")

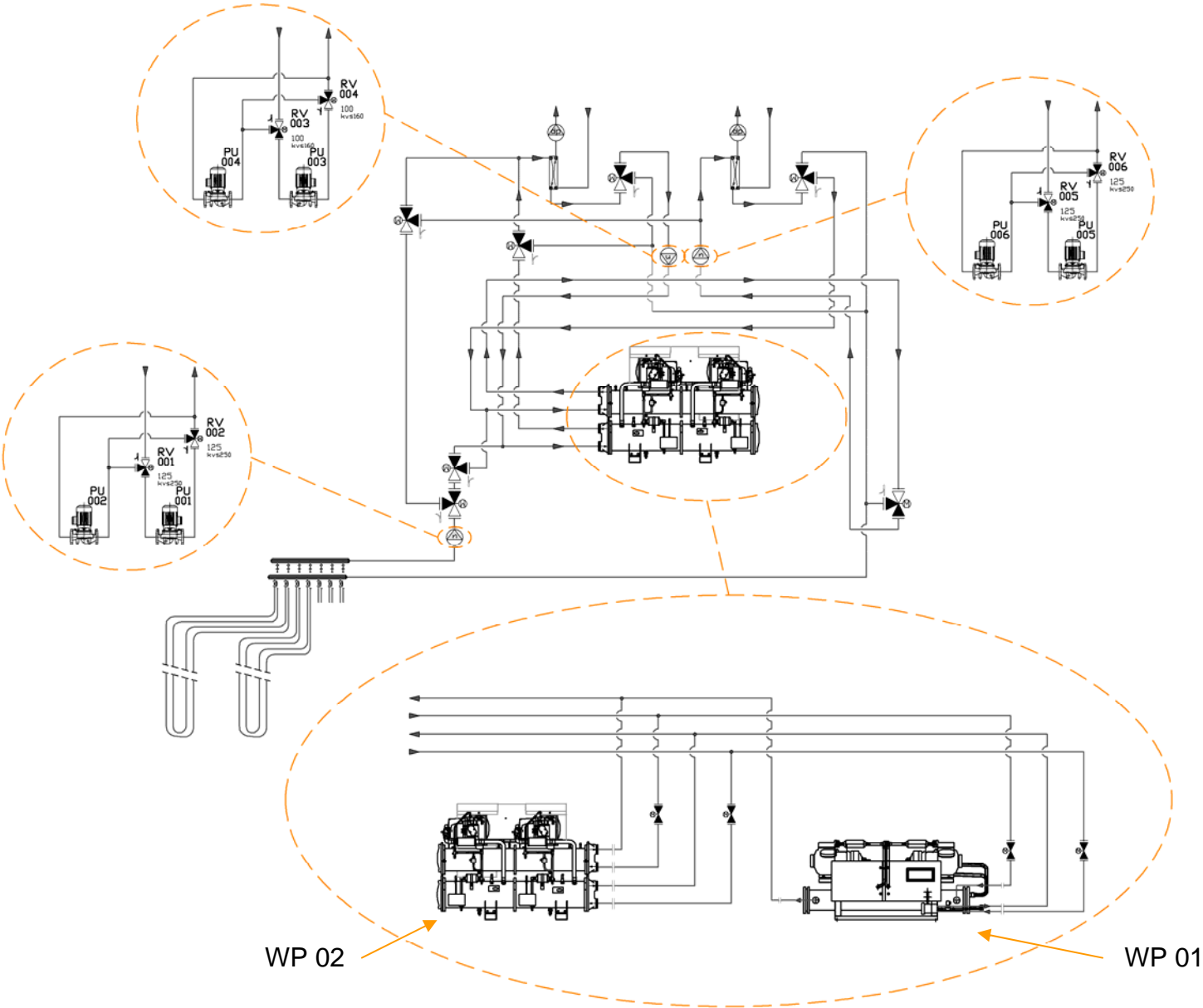
Cooling without heat pump ("Spring /early summer")

Cooling with heat pump ("summer")

Heating and cooling with heat pump (theoretical)



Ausstattung der Technikzentrale / Equipment in the engineering centre



Technische Daten Wärmepumpen / Physical data heat pumps

Wärmepumpe 01 (WP 01)	Heat pump 01 (WP 01)	
Wasser/Glykol – Wasser/Glykol	Water/glycol – water/glycol	
Kolbenverdichter	Piston compressors	
Leistungen (Heizfall)	Capacity (Heating)	
Verflüssiger (40 50 °C)	Condenser (40 50 °C)	136 kW
Verdampfer (5 / 1 °C)	Evaporator (5 / 1 °C)	96 kW
elektr. Leistungsaufnahme	electr. Power input	max. 40 kW
Kältemittel	Refrigerant	R 134 a
Wassermenge Verdampfer	Water flow rates evaporator	
50 % Leistung	50 % capacity	18 m3/h
100 % Leistung	100 % capacity	21 m3/h
Wassermenge Verflüssiger	Water flow rates condenser	
50 % Leistung	50 % capacity	7 m3/h
100 % Leistung	100 % capacity	13 m3/h



Technische Daten Wärmepumpen / Physical data heat pumps

Wärmepumpe 02 (WP 02)	Heat pump 02 (WP 02)	
Wasser/Glykol – Wasser/Glykol	Water/glycol – water/glycol	
Schraubenverdichter	Screw compressors	
Leistungen (Heizfall)	Capacity (Heating)	
Verflüssiger (40 50 °C)	Condenser (40 50 °C)	393 kW
Verdampfer (5 / 1 °C)	Evaporator (5 / 1 °C)	283 kW
elektr. Leistungsaufnahme	electr. Power input	max. 110 kW
Kältemittel	Refrigerant	R 134 a
Wassermenge Verdampfer	Water flow rates evaporator	
50 % Leistung	50 % capacity	30 m3/h
100 % Leistung	100 % capacity	54 m3/h
Wassermenge Verflüssiger	Water flow rates condenser	
50 % Leistung	50 % capacity	17 m3/h
100 % Leistung	100 % capacity	33 m3/h

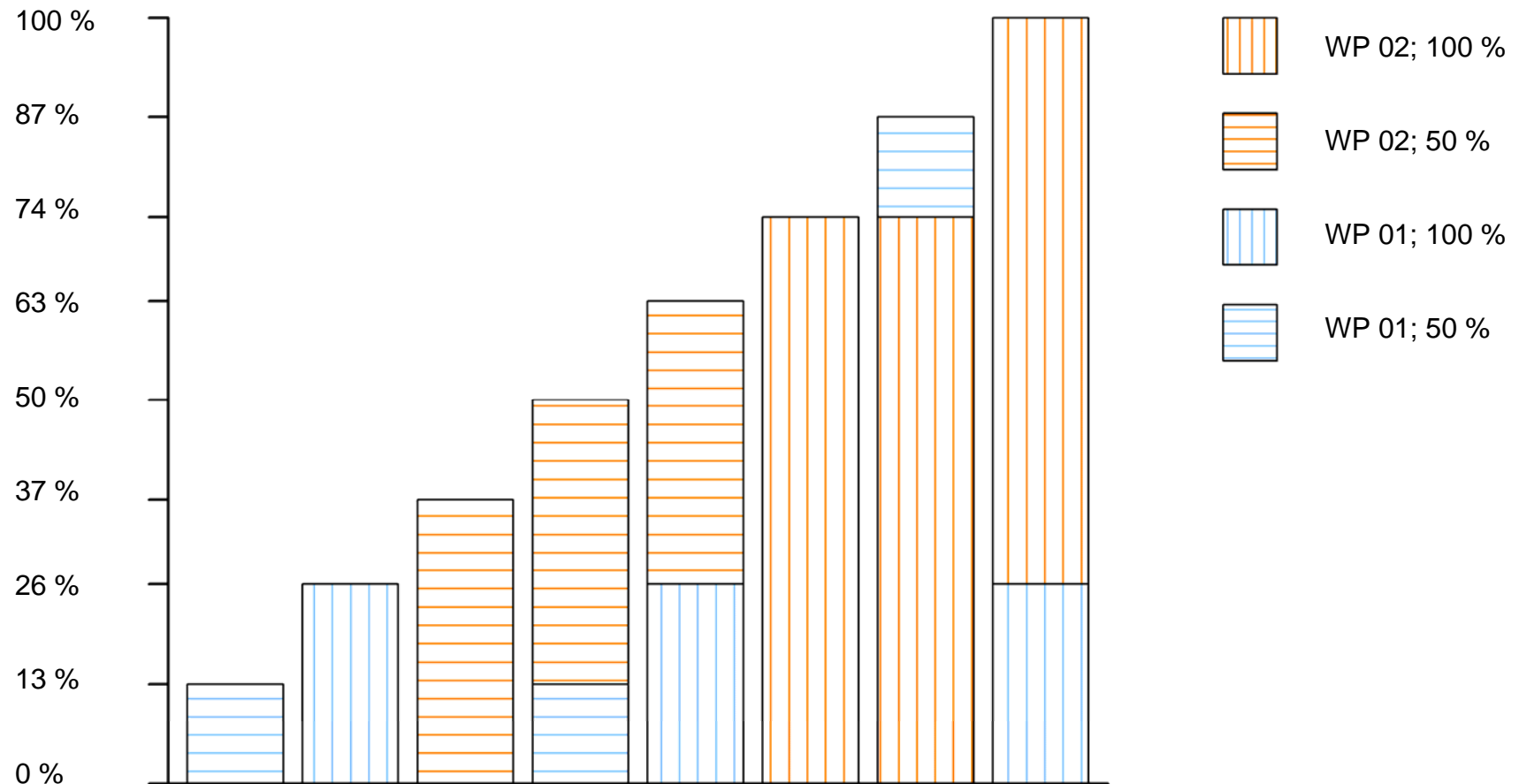


Leistungsabstufungen der Wärmepumpen / Gradations performance of the heat pumps

Wärmepumpe / Heat pump WP 01		Wärmepumpe / Heat pump WP 02		ges. Leistung / Total capacity	ges. % Anteil / Total in %
0 %	0 kW	0 %	0 kW	0 kW	0 %
50 %	68 kW	0 %	0 kW	68 kW	13 %
100 %	136 kW	0 %	0 kW	136 kW	26 %
0 %	0 kW	50 %	196 kW	196 kW	37 %
50 %	68 kW	50 %	196 kW	264 kW	50 %
100 %	136 kW	50 %	196 kW	332 kW	63 %
0 %	0 kW	100 %	393 kW	393 kW	74 %
50 %	68 kW	100 %	393 kW	461 kW	87 %
100 %	136 kW	100 %	393 kW	529 kW	100 %



Leistungsabstufungen der Wärmepumpen / Gradations performance of the heat pumps



Technische Daten Wärmeübertrager / Physical data heat exchangers

Plattenwärmeübertrager

Heizwasserkreis

Leistung

Primär

Temperaturen

Durchfluß

Sekundär

Temperaturen

Durchfluß

Plate heat exchanger

Heating circuit

Capacity

Primary

Temperatures

Water flow rate

Sekundär

Temperatures

Water flow rate

508 kW

50 / 40 °C

46 m³/h

39 / 49 °C

45 m³/h

Plattenwärmeübertrager

Kühlwasserkreis

Leistung

Primär

Temperaturen

Durchfluß

Sekundär

Temperaturen

Durchfluß

Plate heat exchanger

Cooling circuit

Capacity

Primary

Temperatures

Water flow rate

Sekundär

Temperatures

Water flow rate

505 kW

16 / 22 °C

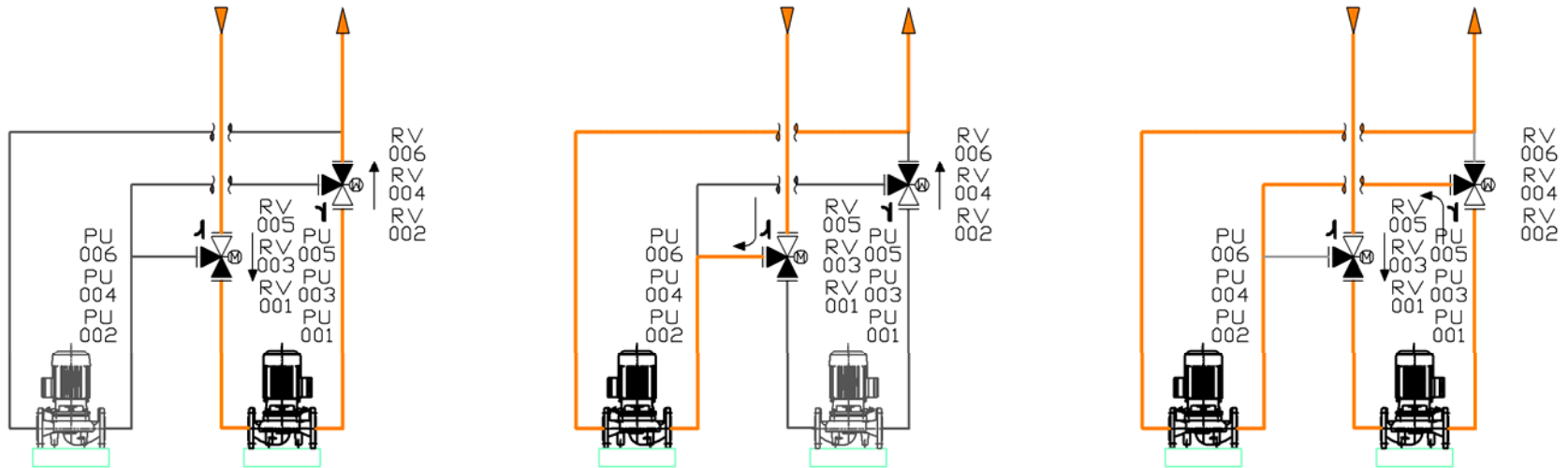
75 m³/h

23 / 17 °C

73 m³/h



Übersicht Pumpenbeschaltung / Overview circuit pumps connection



Wärmepumpen / Heat pumps		Pumpen/ Circuit pumps											
WP0 1	WP0 2	Pumpengruppe Sondenkreis / Pumps DHE circuit				Pumpengruppe Verflüssiger / Pumps condenser circuit				Pumpengruppe Verdampfer / Pumps evaporator circuit			
		PU 001	PU 002	RV 001	RV 002	PU 003	PU 004	RV 003	RV 004	PU 005	PU 006	RV 005	RV 006
50	0	X				X				X			
100	0	X				X				X			
0	50	X				X				X			
50	50	X				X				X			
100	50		X				X				X		
0	100		X				X				X		
50	100	X	X			X	X			X	X		
100	100	X	X			X	X			X	X		

Technische Daten Umwälzpumpen / Physical data circuit pumps

Pumpengruppe Sondenkreis

2 Pumpen, Einzel- / Reihenbetrieb

Gesamtleistung

Pumpe 01: Leistung

Pumpe 02: Leistung

Downhole h. exchangers circuit

2 Pumps, stand alone / tandem

Total capacity

Pump 01: Capacity

Pump 02: Capacity

75,3 m³/h; 130 kPa

50 m³/h; 55 kPa

54 m³/h; 84 kPa

Pumpengruppe Verflüssiger

2 Pumpen, Einzel- / Reihenbetrieb

Gesamtleistung

Pumpe 03: Leistung

Pumpe 04: Leistung

Pumps Condenser circuit

2 Pumps, stand alone / tandem

Total capacity

Pump 03: Capacity

Pump 04: Capacity

46 m³/h; 89 kPa

46 m³/h; 45 kPa

46 m³/h; 45 kPa

Pumpengruppe Verdampfer

2 Pumpen, Einzel- / Reihenbetrieb

Gesamtleistung

Pumpe 05: Leistung

Pumpe 06: Leistung

Pumps Evaporator circuit

2 Pumps, stand alone / tandem

Total capacity

Pump 05: Capacity

Pump 06: Capacity

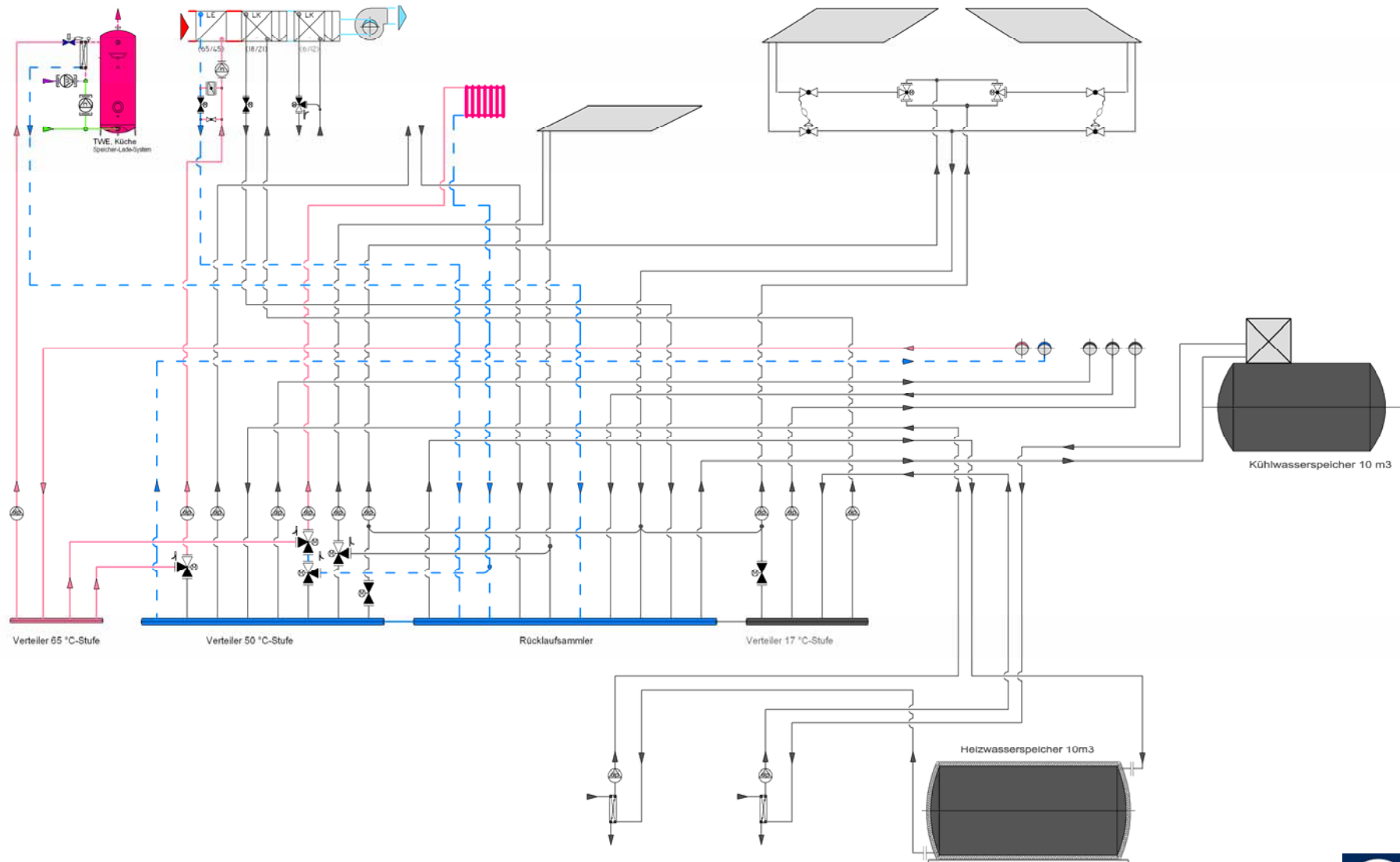
75 m³/h; 102 kPa

50 m³/h; 45 kPa

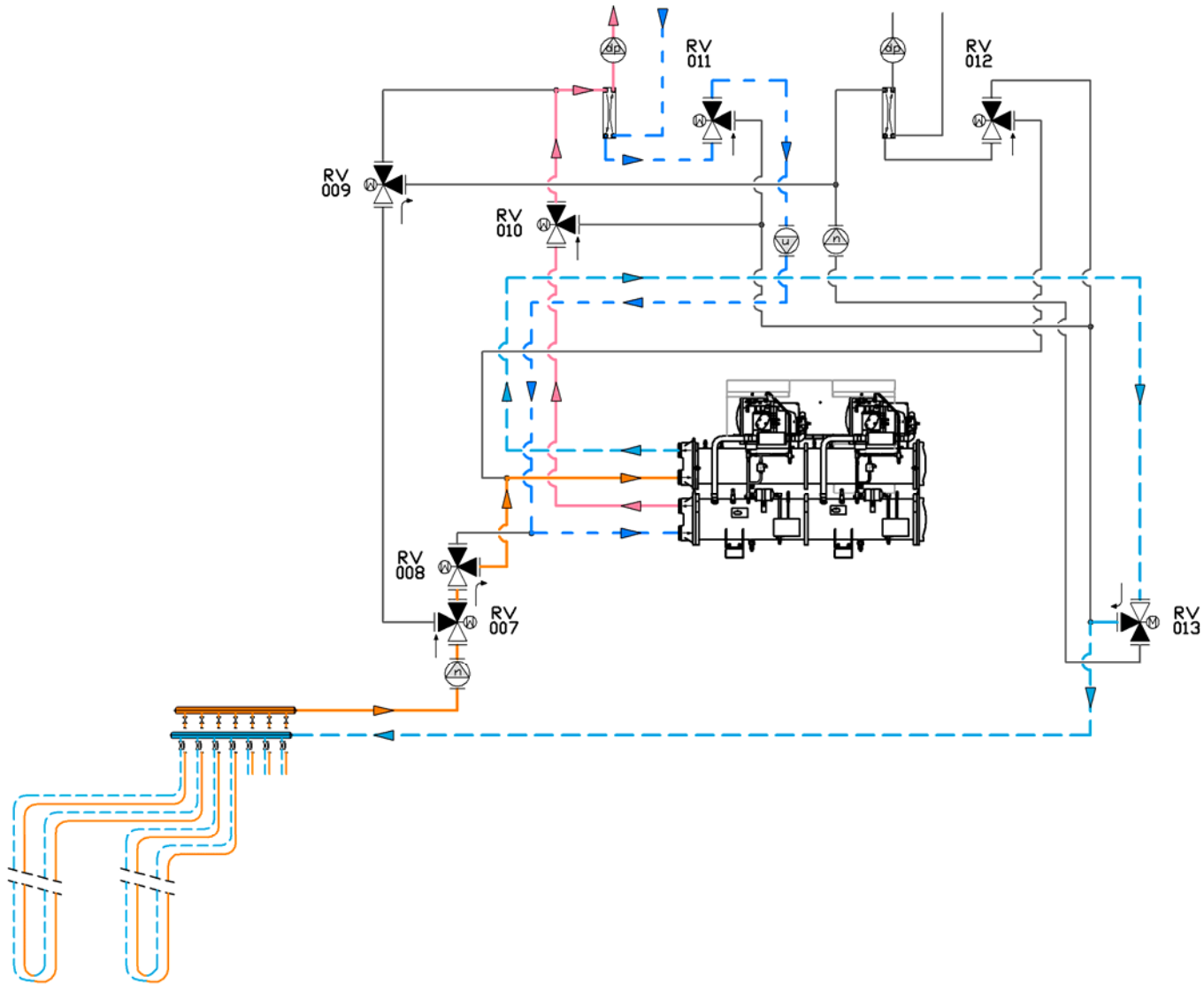
50 m³/h; 70 kPa



Heizen nur mit Fernwärme (TWE / Hzk / RLT) / only district heating (DHW / Radiators / HVAC-Systems)

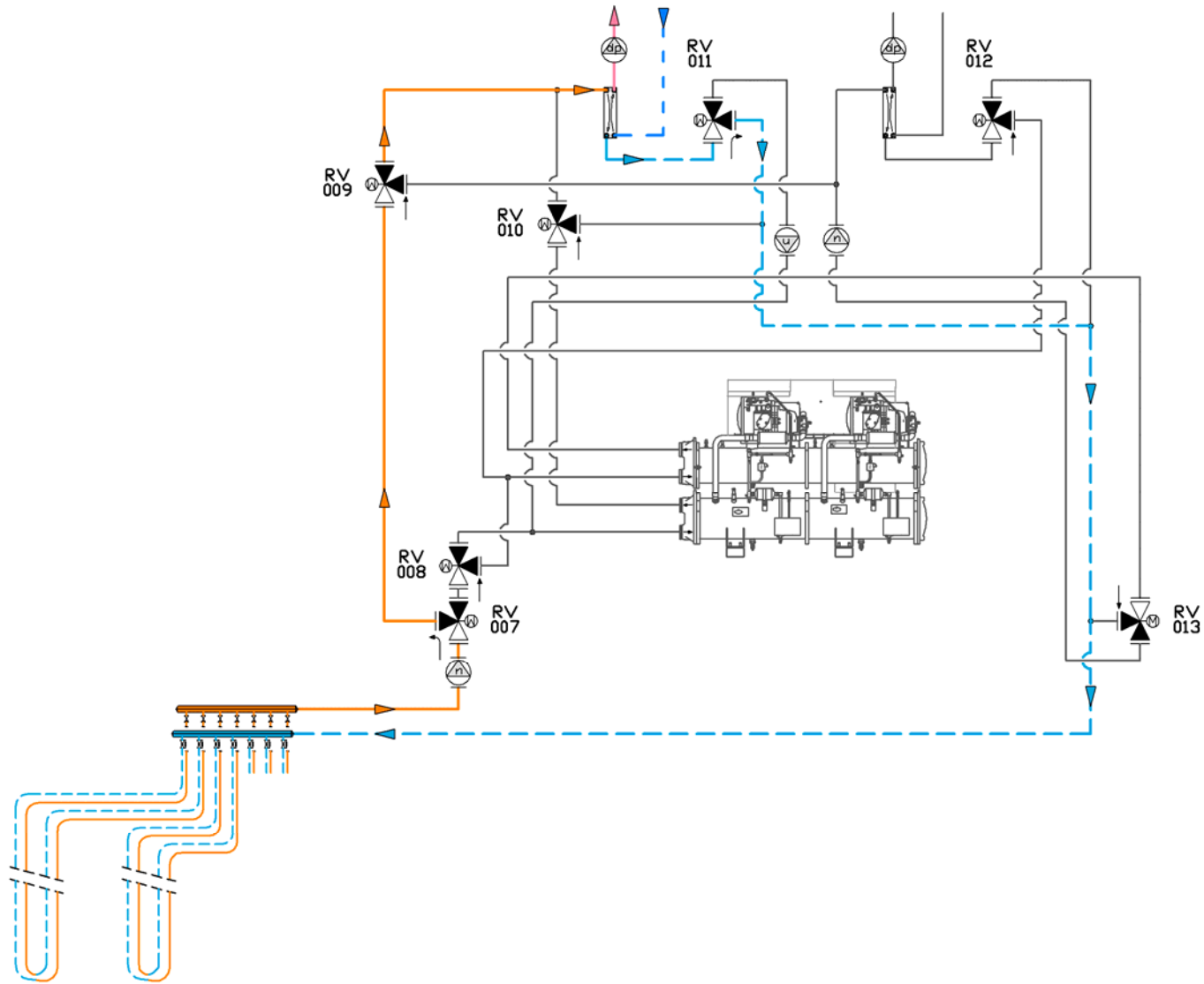


Heizen mit Wärmepumpe/ heating with heat pump



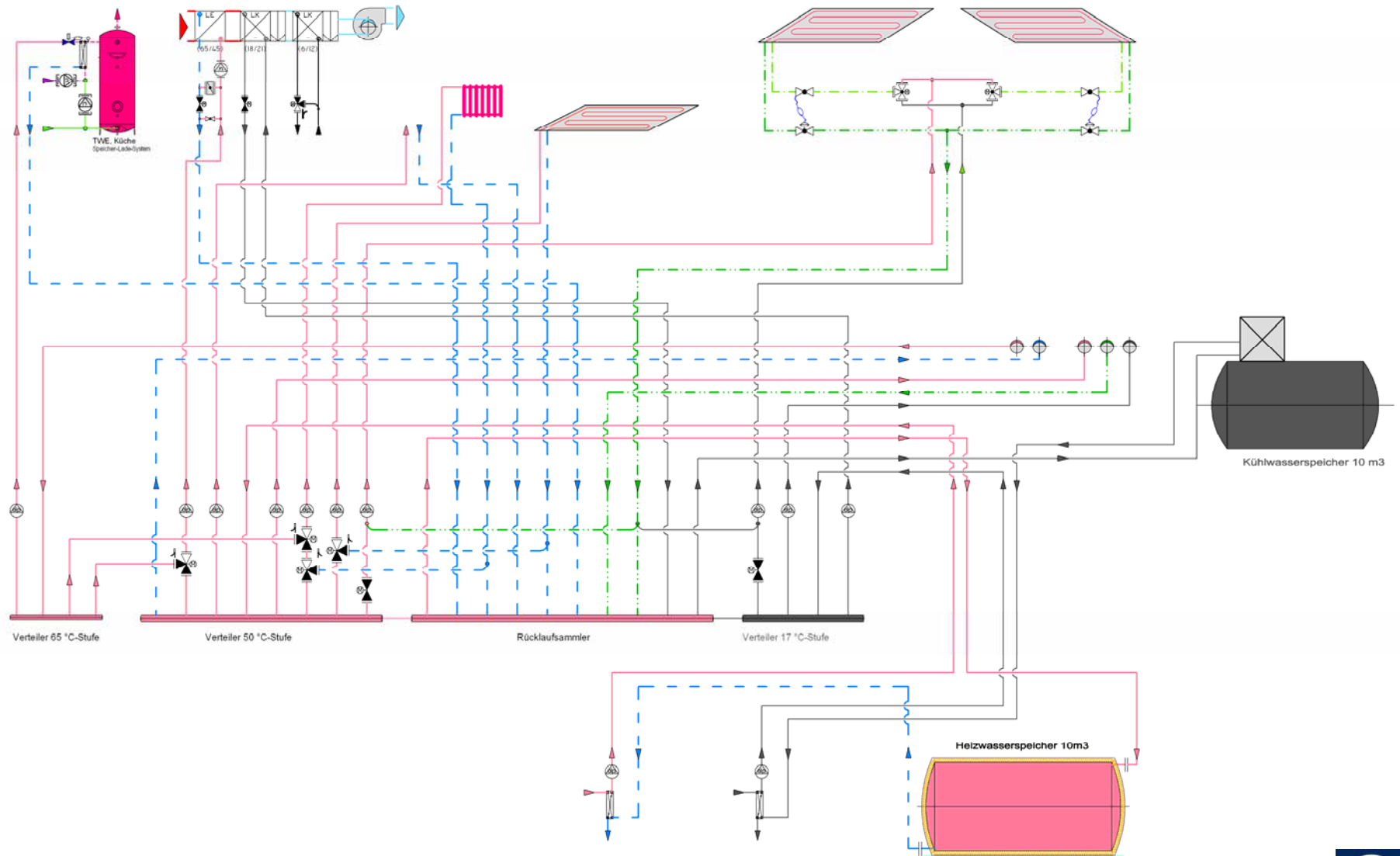
Ventil / Valve RV	Stellung / Position
007	↑
008	↷
009	↷
010	↑
011	↑
012	↑
013	↷

Heizen ohne Wärmepumpe/ heating without heat pump

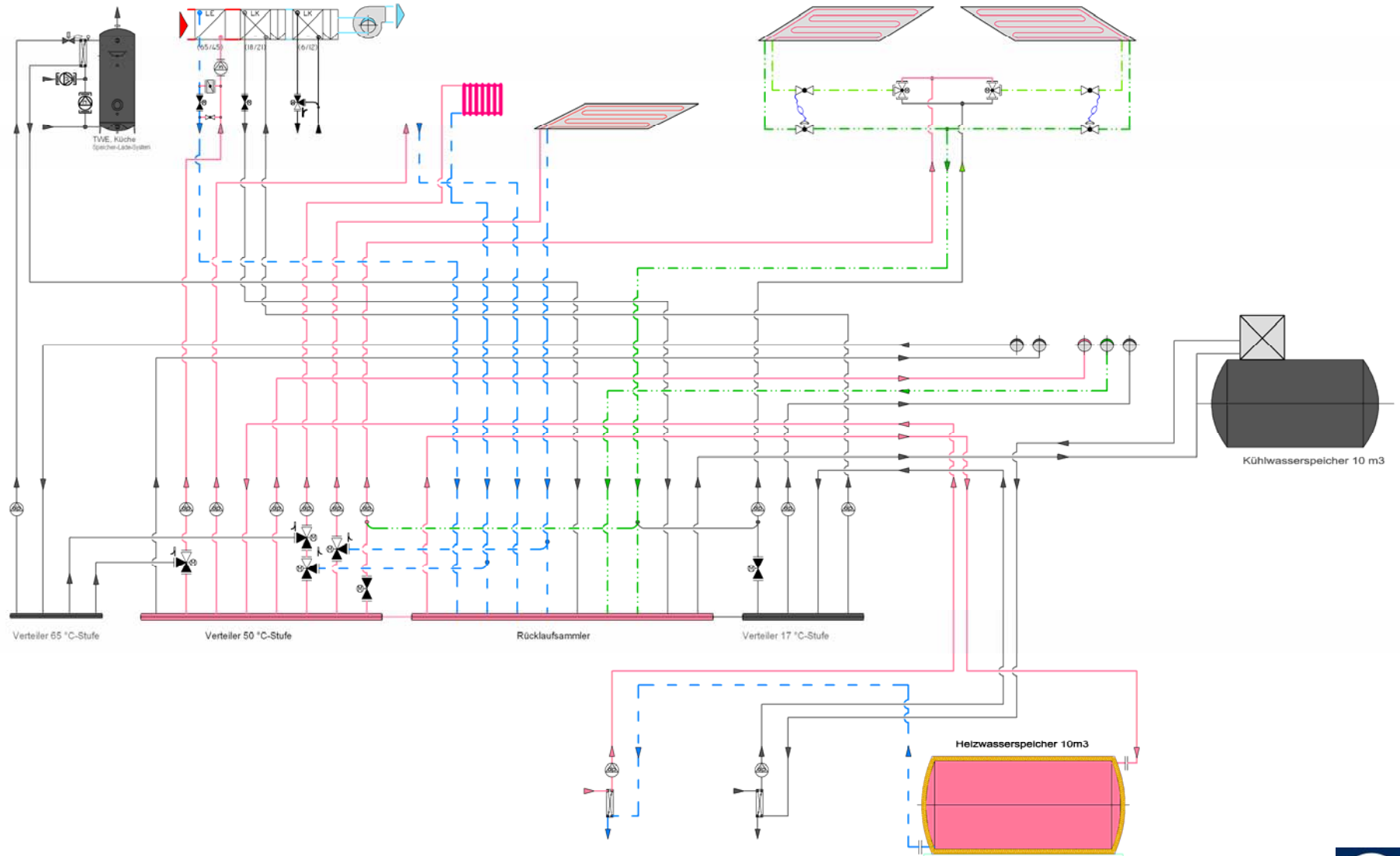


Ventil / Valve RV	Stellung / Position
007	↪
008	↑
009	↑
010	↑
011	↪
012	↑
013	↑

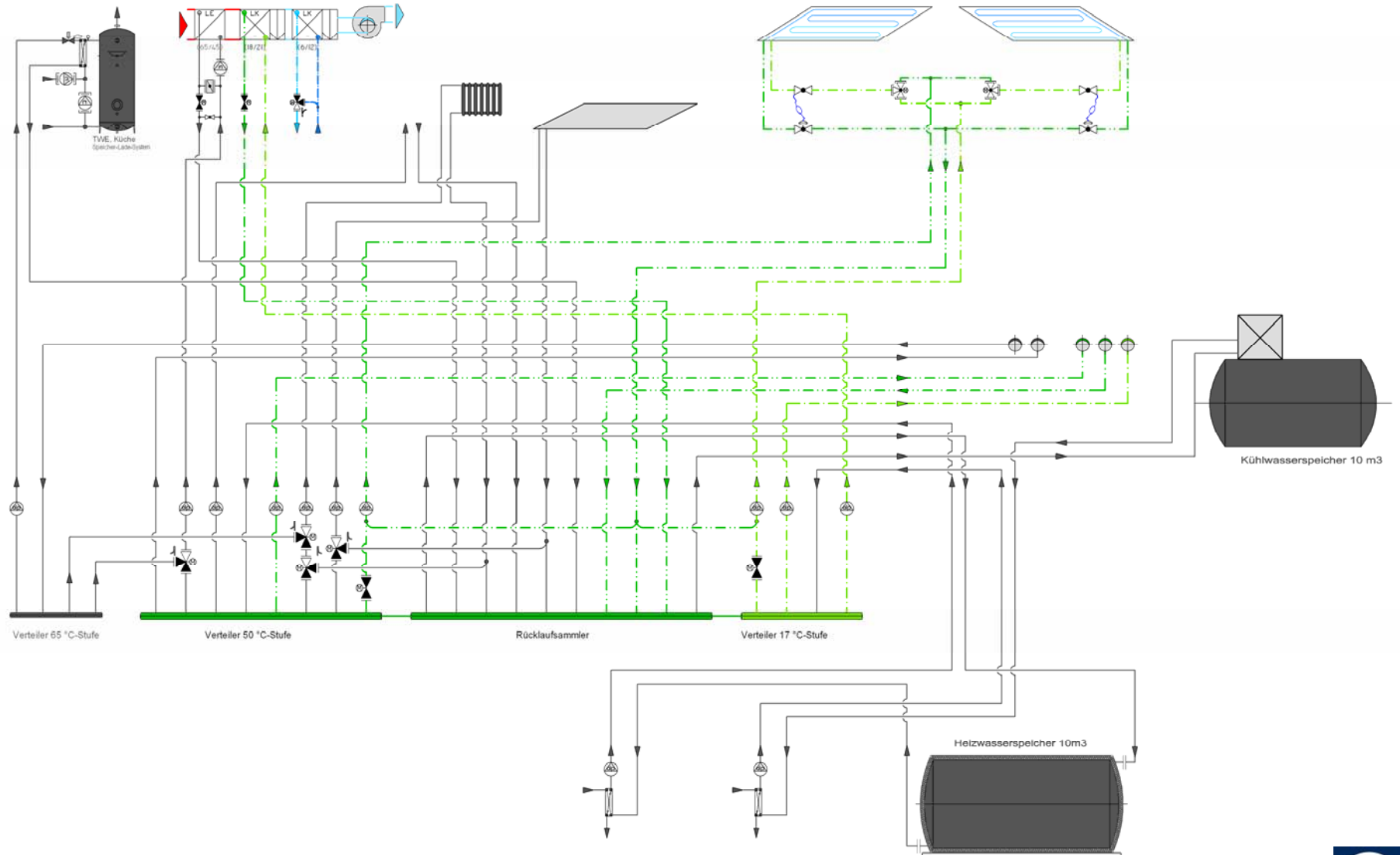
Heizen mit Fernwärmeunterstützung / Heating with heat pump and district heating on top



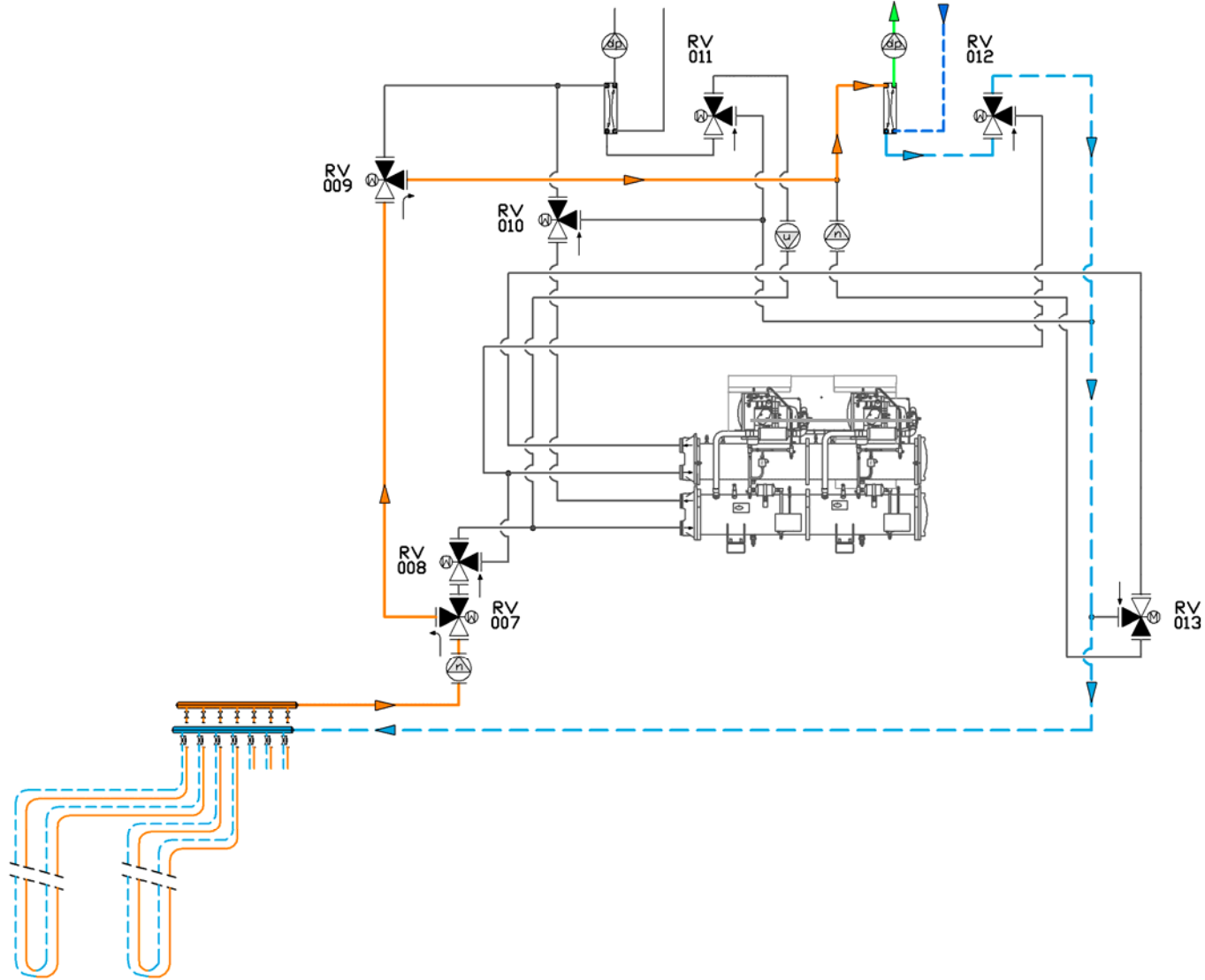
Heizen / Heating



Neutrale Phase / Neutral phase

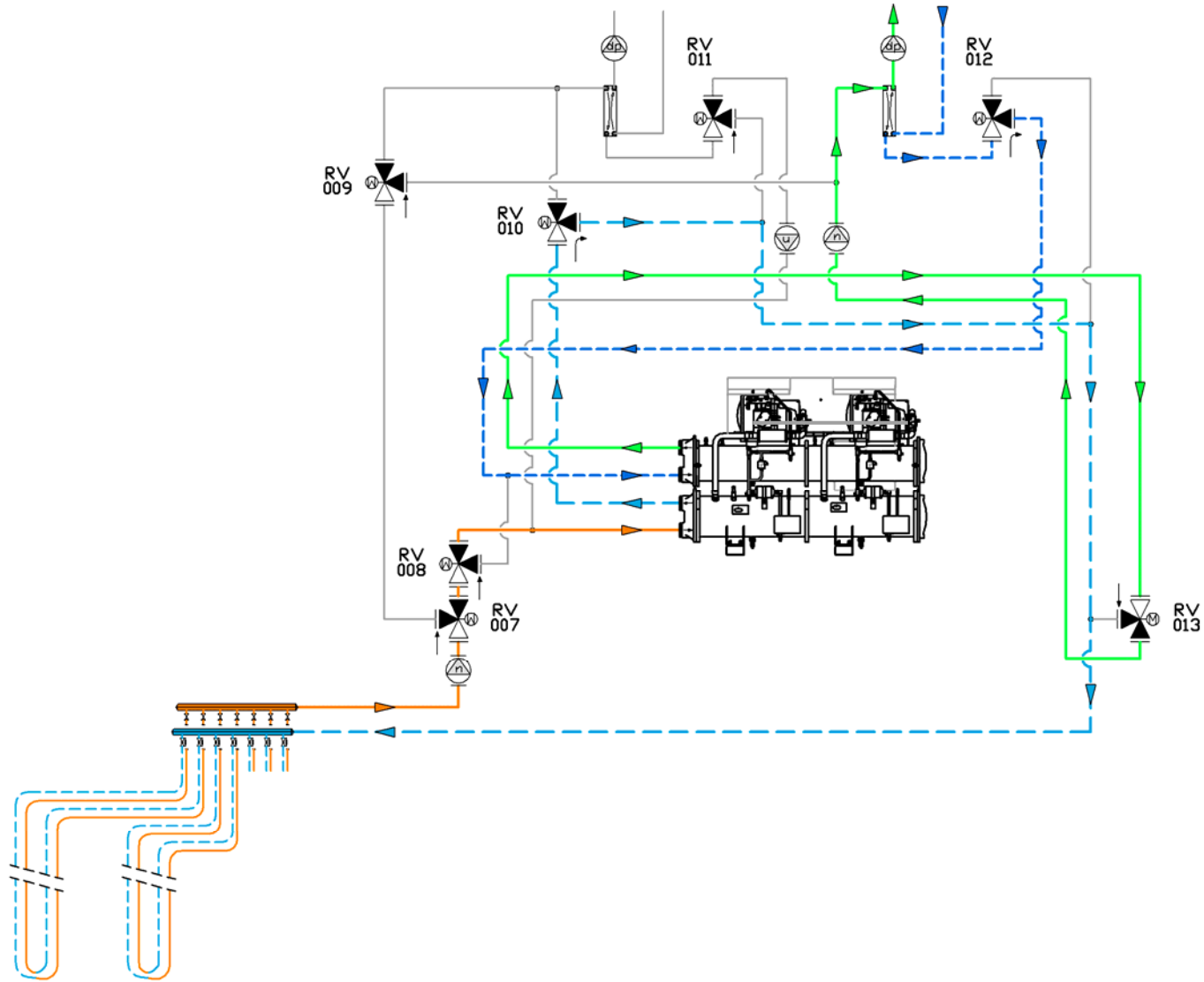


Kühlen ohne Wärmepumpe/ cooling without heat pump



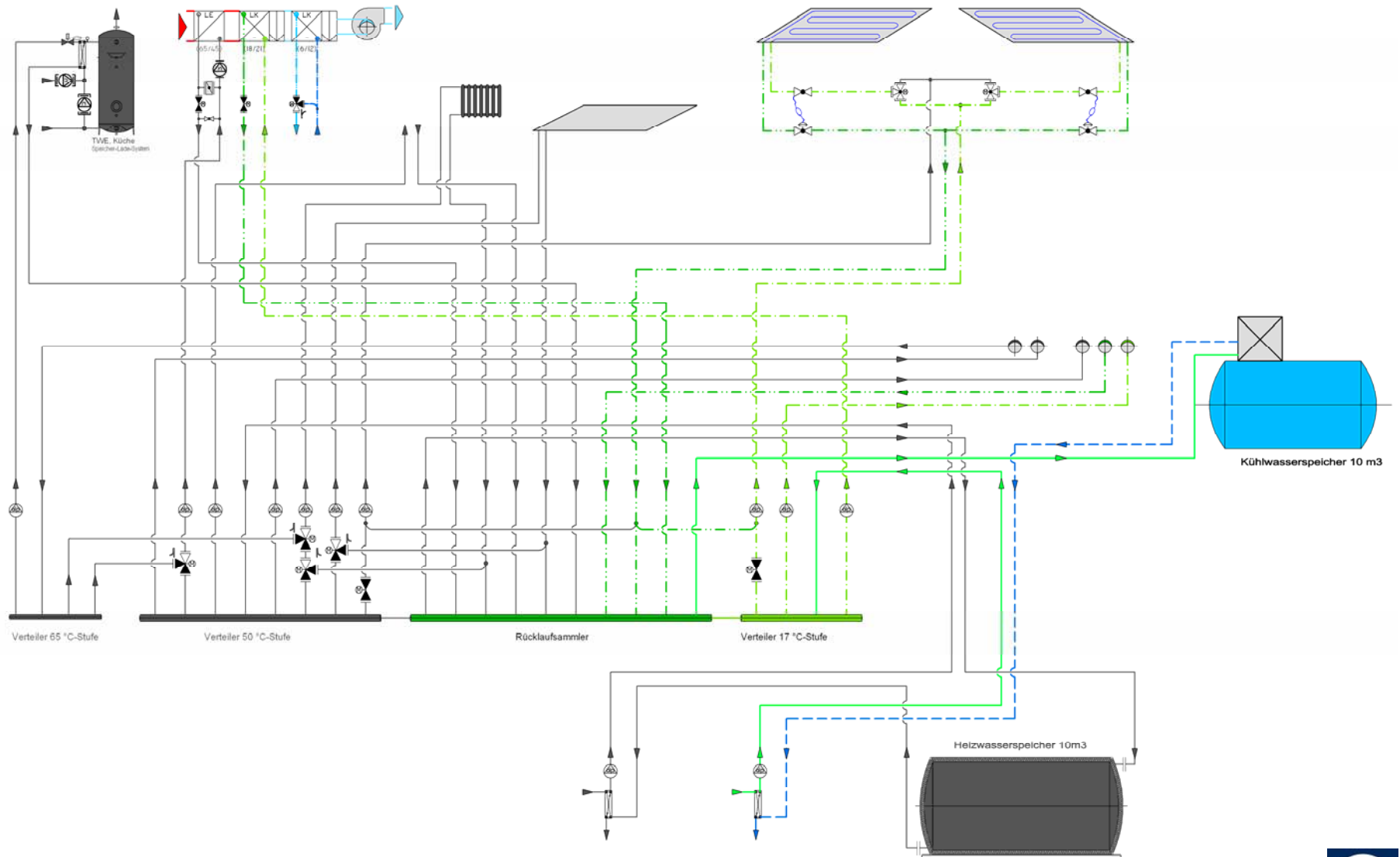
Ventil / Valve RV	Stellung / Position
007	↪
008	↑
009	↪
010	↑
011	↑
012	↑
013	↑

Kühlen mit Wärmepumpe/ cooling with heat pump

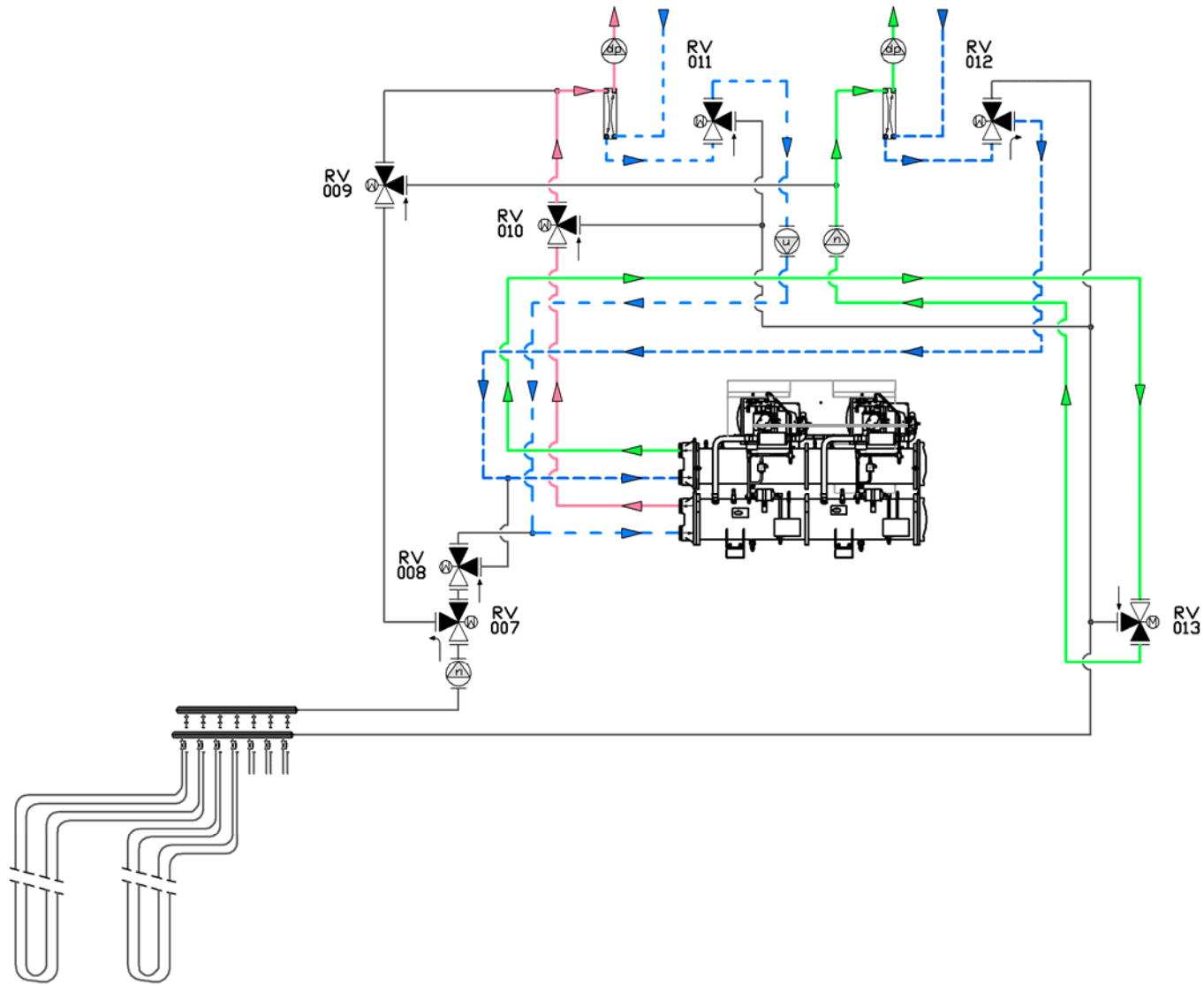


Ventil / Valve RV	Stellung / Position
007	↑
008	↑
009	↑
010	↷
011	↑
012	↷
013	↑

Kühlen / Cooling



Heizen und Kühlen mit Wärmepumpe/ heating and cooling with heat pump



Ventil / Valve RV	Stellung / Position
007	↶
008	↑
009	↑
010	↑
011	↑
012	↷
013	↑

komplexes Übersichtsschema als Ergebnis der Einzelbetrachtungen /
complex visual scheme as a result of the individual considerations

