



Planungsunterlage für den Fachmann **Logatherm WPL ... AR**

Leistungsbereich von 6 kW bis 14 kW

Inhaltsverzeichnis

1 Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen 5

2 Grundlagen 6

2.1 Funktionsweise von Wärmepumpen 6

2.2 Wirkungsgrad, Leistungszahl und Jahresarbeitszahl 8

2.2.1 Wirkungsgrad 8

2.2.2 Leistungszahl 8

2.2.3 Beispiel zur Berechnung der Leistungszahl über die Temperaturdifferenz 8

2.2.4 Vergleich von Leistungszahlen verschiedener Wärmepumpen nach DIN-EN 14511 9

2.2.5 Vergleich verschiedenen Wärmepumpen nach DIN-EN 14825 9

2.2.6 Jahresarbeitszahl 9

2.2.7 Aufwandszahl 9

2.2.8 Konsequenzen für die Anlagenplanung ... 9

3 Planung und Auslegung von Wärmepumpen .. 10

3.1 Vorgehensweise 10

3.2 Mindestanlagenvolumen und Ausführung der Heizungsanlage 11

3.2.1 Nur Fußbodenheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer 11

3.2.2 Nur Heizkörperheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer 11

3.2.3 Heizungsanlage mit 1 ungemischten Heizkreis und 1 gemischten Heizkreis ohne Pufferspeicher 11

3.2.4 Nur Heizkreise mit Mischer (gilt auch für Heizkreis mit Gebläsekonvektoren) 11

3.3 Ermittlung der Gebäudeheizlast (Wärmebedarf) 12

3.3.1 Bestehende Objekte 12

3.3.2 Neubauten 12

3.3.3 Zusatzleistung für Warmwasserbereitung 13

3.3.4 Zusatzleistung für Sperrzeiten der EVU .. 13

3.4 Auslegung für Kühlbetrieb 14

3.5 Auslegung der Wärmepumpe 16

3.5.1 Monoenergetische Betriebsweise 16

3.5.2 Bivalente Betriebsweise 17

3.5.3 Wärmedämmung 20

3.5.4 Ausdehnungsgefäß 20

3.6 Schwimmbadbeheizung 20

3.6.1 Freibad 21

3.6.2 Hallenbad 21

3.7 Aufstellung der Außeneinheit ODU W ... 22

3.7.1 Aufstellort 22

3.7.2 Untergrund 23

3.7.3 Aufbau des Fundaments 23

3.7.4 Kondensatleitung 24

3.7.5 Erdarbeiten 24

3.7.6 Elektrischer Anschluss 25

3.7.7 Luftausblas- und Luftansaugseite 25

3.7.8 Schall 25

3.7.9 Rohrverbindungen zum Heizungsanschluss . 25

3.7.10 Heizwasseranschluss 25

3.8 Aufstellung der Inneneinheit (IDU) 28

3.9 Anforderungen an den Schallschutz 28

3.9.1 Schalltechnische Grundlagen und Begriffe . 28

3.9.2 Grenzwerte für Schallimmissionen innerhalb und außerhalb von Gebäuden 31

3.9.3 Einfluss des Aufstellorts auf die Schall- und Schwingungsemissionen von Wärmepumpen 31

3.10 Wasseraufbereitung und Beschaffenheit – Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen 32

3.11 Energieeinsparverordnung (EnEV) 33

3.11.1 EnEV 2014 – wesentliche Änderungen gegenüber der EnEV 2009 33

3.11.2 Zusammenfassung EnEV 2009 33

3.12 Das Erneuerbare Energien Wärmegesetz – EEWärmeG 36

3.13 Ermittlung des Bedarfs bei der Warmwasserbereitung 37

3.13.1 Definition Klein- und Großanlagen 37

3.13.2 Anforderung an Trinkwassererwärmer ... 37

3.13.3 Zirkulationsleitungen 37

4 Komponenten der Wärmepumpenanlage 38

4.1 Außeneinheit (ODU) 39

4.1.1 Lieferumfang 39

4.1.2 Geräteübersicht 40

4.1.3 Abmessungen und Anschlüsse 41

4.1.4 Technische Daten 45

4.2 Inneneinheit (IDU) 47

4.2.1 Lieferumfang 47

4.2.2 Geräteübersicht 49

4.2.3 Abmessungen und Anschlüsse 50

4.2.4 Technische Daten 54

4.3 Betriebsbereich 56

4.4 Leistungskurven WPL ... AR 57

4.5 Elektrischer Anschluss 59

4.5.1 1-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizung 59

4.5.2 3-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizung 60

4.5.3 Schaltplan Installationsmodul, integrierter elektrischer Zuheizung 61

4.5.4 CAN-BUS und EMS – Überblick 62

4.5.5 Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS . 63

4.5.6 1-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizung (Heizkessel) 64

4.5.7 3-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizung (Heizkessel) 65

4.5.8 Schaltplan Installationsmodul für bivalente Inneneinheit 66

4.5.9	Schaltplan für Installationsmodul, Start/ Stopp des externen Zuheizers (z. B. Heizkessel)	67	7.4	Heizkreis-Schnellmontage-Systeme	105
4.5.10	Schaltplan für Inneneinheit, Alarm des externen Zuheizers (z. B. Heizkessel) . . .	68	8	Bypass	107
4.6	Wärmepumpenmanagement	69	9	Anlagenbeispiele	108
4.7	PV-, Smart-Grid- und App-Funktion	71	9.1	Logatherm WPL ... AR T, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	108
4.7.1	PV-Funktion	71	9.1.1	Anwendungsbereich	109
4.7.2	Smart-Grid-Funktion	71	9.1.2	Anlagenkomponenten	109
4.7.3	App-Funktion	72	9.1.3	Kurzbeschreibung	109
4.8	Bedieneinheit RC100/RC100 H	72	9.1.4	Spezielle Planungshinweise	109
5	Funktionsmodule für die Erweiterung des Regelsystems	74	9.2	Logatherm WPL ... AR T, Pufferspeicher P50 W, zwei gemischte Heiz-/Kühlkreise	111
5.1	Schnellmontage-Set oder Solarstation mit EMS inside	74	9.2.1	Anwendungsbereich	112
5.2	Solarstation (KS0110) mit Solarmodul SM100 oder SM200 oder ohne Modul	74	9.2.2	Anlagenkomponenten	112
5.3	Heizkreismodul MM100	75	9.2.3	Kurzbeschreibung	112
5.4	Solarmodul	77	9.2.4	Spezielle Planungshinweise	112
5.4.1	Solarmodul SM50	77	9.3	Logatherm WPL ... AR TS, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	114
5.4.2	Solarmodul SM100	79	9.3.1	Anwendungsbereich	115
5.4.3	Solarmodul SM200	82	9.3.2	Anlagenkomponenten	115
5.5	Anschlussmodul ASM10	86	9.3.3	Kurzbeschreibung	115
6	Warmwasserbereitung	87	9.3.4	Spezielle Planungshinweise	115
6.1	Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW	88	9.4	Logatherm WPL ... AR E, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/ Kühlkreis	117
6.1.1	Ausstattungsübersicht	88	9.4.1	Anwendungsbereich	118
6.1.2	Abmessungen und technische Daten . . .	89	9.4.2	Anlagenkomponenten	118
6.1.3	Aufstellraum	91	9.4.3	Kurzbeschreibung	118
6.1.4	Leistungsdiagramm	91	9.4.4	Spezielle Planungshinweise	118
6.2	Bivalenter Speicher SMH400 EW und SMH500 EW	92	9.5	Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher P50 W, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis	120
6.2.1	Ausstattungsübersicht	92	9.5.1	Anwendungsbereich	121
6.2.2	Abmessungen und technische Daten . . .	92	9.5.2	Anlagenkomponenten	121
6.3	Speicherauslegung in Einfamilienhäusern	94	9.5.3	Kurzbeschreibung	121
6.3.1	Zirkulationsleitung	94	9.5.4	Spezielle Planungshinweise	121
6.4	Speicherauslegung in Mehrfamilienhäusern .	94	9.6	Logatherm WPL ... AR E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	123
7	Pufferspeicher	95	9.6.1	Anwendungsbereich	124
7.1	Pufferspeicher P50 W/P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W, P500/750 W	95	9.6.2	Anlagenkomponenten	124
7.1.1	Ausstattungsübersicht	95	9.6.3	Kurzbeschreibung	124
7.1.2	Abmessungen und technische Daten . . .	95	9.6.4	Spezielle Planungshinweise	124
7.2	Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW mit Frischwasserstation FS/2	98	9.7	Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise	126
7.2.1	Ausstattungsübersicht	98	9.7.1	Anwendungsbereich	127
7.2.2	Abmessungen und technische Daten Pufferspeicher PNRZ...	99	9.7.2	Anlagenkomponenten	127
7.2.3	Abmessungen und technische Daten Frischwasserstation FS/2	101	9.7.3	Kurzbeschreibung	127
7.3	Kombispeicher KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/ 2	102	9.7.4	Spezielle Planungshinweise	127
7.3.1	Ausstattungsübersicht	102			
7.3.2	Abmessungen und technische Daten . .	103			

9.8	Logatherm WPL ... AR E, wasserführender Kaminofen, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise	129	9.15.1	Anwendungsbereich	151
9.8.1	Anwendungsbereich	130	9.15.2	Anlagenkomponenten	151
9.8.2	Anlagenkomponenten	130	9.15.3	Funktionsbeschreibung	151
9.8.3	Kurzbeschreibung	130	9.15.4	Spezielle Planungshinweise	151
9.8.4	Spezielle Planungshinweise	130	9.16	Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	153
9.9	Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis	132	9.16.1	Anwendungsbereich	154
9.9.1	Anwendungsbereich	133	9.16.2	Anlagenkomponenten	154
9.9.2	Anlagenkomponenten	133	9.16.3	Kurzbeschreibung	154
9.9.3	Kurzbeschreibung	133	9.16.4	Spezielle Planungshinweise	154
9.9.4	Spezielle Planungshinweise	133	9.17	Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, thermische Solaranlage, 2 gemischte Heizkreise	156
9.10	Logatherm WPL ... AR E, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 gemischter Heizkreis ...	135	9.17.1	Anwendungsbereich	157
9.10.1	Anwendungsbereich	136	9.17.2	Anlagenkomponenten	157
9.10.2	Anlagenkomponenten	136	9.17.3	Funktionsbeschreibung	157
9.10.3	Kurzbeschreibung	136	9.17.4	Spezielle Planungshinweise	157
9.10.4	Spezielle Planungshinweise	136	9.18	Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, 1 ungemischer und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	159
9.11	Logatherm WPL ... AR E, wasserführender Kaminofen, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 gemischter Heizkreis	138	9.18.1	Anwendungsbereich	160
9.11.1	Anwendungsbereich	139	9.18.2	Anlagenkomponenten	160
9.11.2	Anlagenkomponenten	139	9.18.3	Kurzbeschreibung	160
9.11.3	Kurzbeschreibung	139	9.18.4	Spezielle Planungshinweise:	160
9.11.4	Spezielle Planungshinweise	139	9.19	Logatherm WPL ... AR B, Heizkessel, Warmwasserspeicher und 3 gemischte Heizkreise	162
9.12	Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter Heizkreis, Schwimmbad	141	9.19.1	Anwendungsbereich	163
9.12.1	Anwendungsbereich	142	9.19.2	Anlagenkomponenten	163
9.12.2	Anlagenkomponenten	142	9.19.3	Kurzbeschreibung	163
9.12.3	Kurzbeschreibung	142	9.19.4	Spezielle Planungshinweise:	163
9.12.4	Spezielle Planungshinweise	142			
9.13	Logatherm WPL ... AR E, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	144	10	Zubehör	165
9.13.1	Anwendungsbereich	145	10.1	Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung	165
9.13.2	Anlagenkomponenten	145	10.2	Allgemeines Zubehör	167
9.13.3	Funktionsbeschreibung	145			
9.13.4	Spezielle Planungshinweise:	145	11	Anhang	168
9.14	Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Pufferspeicher für Wärmepumpen, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise	147	11.1	Normen und Vorschriften	168
9.14.1	Anwendungsbereich	148	11.2	Sicherheitshinweise	170
9.14.2	Anlagenkomponenten	148	11.2.1	Allgemein	170
9.14.3	Funktionsbeschreibung	148	11.2.2	Hinweise zu Warmwasserspeichern für Wärmepumpen	170
9.14.4	Spezielle Planungshinweise	148	11.3	Erforderliche Gewerke	171
9.15	Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis	150	11.4	Umrechnungstabellen	171
			11.4.1	Energieeinheiten	171
			11.4.2	Leistungseinheiten	171
			11.5	Formelzeichen	171
			11.6	Energieinhalte verschiedener Brennstoffe ..	172
				Stichwortverzeichnis	177

1 Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen

Deutschland ist beim Klimaschutz eine der führenden Nationen. Die Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll wurden eingehalten.

Kein Grund aber, sich auf diesen Lorbeeren auszuruhen, denn die mittelfristigen Klimaziele wurden noch längst nicht erreicht. Und somit trägt auch die Auswahl einer Heizung entscheidend zum Erreichen dieser Ziele bei. Branchenstudien erwarten, dass die Wärmepumpe langfristig davon profitieren wird.

Besonders im Bereich Modernisierung wird die Luft-Wasser-Wärmepumpe, dank der flexiblen Aufstellmöglichkeiten und der immer effizienteren Geräte, Akzente setzen.

Zur Wahl stehen 4 Leistungsgrößen:

- Logatherm WPL 6 AR
- Logatherm WPL 8 AR
- Logatherm WPL 11 AR
- Logatherm WPL 14 AR

Jede Leistungsgröße gibt es in 4 Ausstattungsvarianten:

- E: monoenergetisch
- B: bivalent
- T: monoenergetisch mit Tower
- TS: monoenergetisch mit Tower incl. Solarwärmetauscher

Beruhigend sicher

- Luft-Wasser-Wärmepumpen von Buderus erfüllen die Bosch Qualitätsanforderungen für höchste Funktionalität und Lebensdauer.
- Die Geräte werden im Werk geprüft und getestet.
- 24-Stunden-Hotline für alle Fragen
- Sicherheit der großen Marke: Ersatzteile und Service auch noch in 15 Jahren

In hohem Maß ökologisch

- Im Betrieb der Wärmepumpe sind ca. 75 % der Heizenergie regenerativ, bei Verwendung von „grünem Strom“ (Wind-, Wasser-, Solarenergie) bis zu 100 %.
- keine Emission bei Betrieb
- sehr gute Bewertung bei der EnEV

Völlig unabhängig und zukunftssicher

- unabhängig von Öl und Gas
- abgekoppelt von der Preisentwicklung bei Öl und Gas
- Einsparung von CO₂

Sehr wirtschaftlich

- bis zu 50 % geringere Betriebskosten gegenüber Öl oder Gas
- wartungsarme, langlebige Technik mit geschlossenen Kreisläufen
- geringste laufende Kosten; keine Kosten z. B. für Brennerwartung, Filterwechsel und Schornsteinfeger
- Investitionen in Heizraum und Kamin entfallen
- kein (finanzieller) Aufwand für die Bohrung, wie sie bei Sole-Wasser-Wärmepumpen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen erforderlich ist.

Einfach und problemlos

- keine Genehmigung durch Umweltbehörden erforderlich
- keine besonderen Anforderungen an die Grundstücksgröße
- Die Anfertigung eines Fundamentes für die Außeneinheit und das Ziehen eines Grabens für die Versorgungsleitungen sind Maßnahmen, die auf dem Grundstück erfolgen müssen.

2 Grundlagen

2.1 Funktionsweise von Wärmepumpen

Etwa ein Viertel des Gesamtenergieverbrauchs entfallen in Deutschland auf private Haushalte. In einem Haushalt werden dabei rund drei Viertel der verbrauchten Energie für die Beheizung von Räumen verwendet. Mit diesem Hintergrund wird klar, wo Maßnahmen zur Energieeinsparung und Minderung von CO₂-Emissionen sinnvoll ansetzen können. So können durch Wärmeschutz, z. B. verbesserte Isolierung, moderne Fenster und ein sparsames, umweltfreundliches Heizsystem gute Ergebnisse erzielt werden.

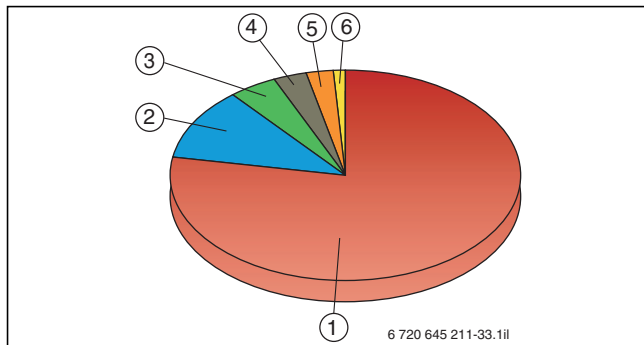


Bild 1 Energieverbrauch in privaten Haushalten

- [1] Heizen 78 %
- [2] Warmwasser 11 %
- [3] Sonstige Geräte 4,5 %
- [4] Kühlen, Gefrieren 3 %
- [5] Waschen, Kochen, Spülen
- [6] Licht 1 %

Eine Wärmepumpe zieht den größten Teil der Heizenergie aus der Umwelt, während nur ein kleinerer Teil als Arbeitsenergie zugeführt wird. Der Wirkungsgrad der Wärmepumpe (die Leistungszahl) liegt zwischen 3 und 6, bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe zwischen 3 und 4,5. Für ein energiesparendes und umweltschonendes Heizen sind Wärmepumpen daher ideal.

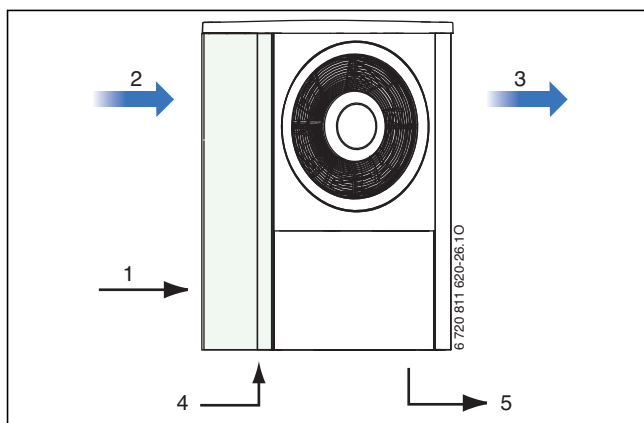


Bild 2 Temperaturfluss Luft-Wasser-Wärmepumpe (Beispiel)

- [1] Antriebsenergie
- [2] Luft 0 °C
- [3] Luft -5 °C
- [4] Heizungsrücklauf 28 °C
- [5] Heizungsvorlauf 35 °C

Heizen mit Umgebungswärme

Mit einer Wärmepumpe wird Umgebungswärme aus Erde, Luft oder Grundwasser für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar.

Funktionsweise

Wärmepumpen funktionieren nach dem bewährten und zuverlässigen „Prinzip Kühlschrank“. Ein Kühlschrank entzieht den zu kühlenden Lebensmitteln Wärme und gibt sie auf der Kühlschrank-Rückseite an die Raumluft ab. Eine Wärmepumpe entzieht der Umwelt Wärme und gibt sie an die Heizungsanlage ab.

Dabei macht man sich zunutze, dass Wärme immer von der „Wärmequelle“ zur „Wärmesenke“ (von warm nach kalt) strömt, genauso wie ein Fluss immer talabwärts (von der „Quelle“ zur „Senke“) fließt.

Die Wärmepumpe nutzt (wie auch der Kühlschrank) die natürliche Fließrichtung von warm nach kalt in einem geschlossenen Kältemittelkreis durch Verdampfer, Kompressor, Kondensator und Expansionsventil. Die Wärmepumpe „pumpt“ dabei Wärme aus der Umgebung auf ein höheres, zum Heizen nutzbares Temperaturniveau.

Der **Verdampfer [1]** enthält ein flüssiges Arbeitsmittel mit sehr niedrigem Siedepunkt (ein sogenanntes Kältemittel). Das Kältemittel hat eine niedrigere Temperatur als die Wärmequelle (z. B. Erde, Wasser, Luft) und einen niedrigen Druck. Die Wärme strömt also von der Wärmequelle an das Kältemittel. Das Kältemittel erwärmt sich dadurch bis über seinen Siedepunkt, verdampft und wird vom Kompressor angesaugt.

Der **Kompressor [2]** wird über einen Frequenzrichter (Inverter) mit Spannung versorgt und geregelt. Dadurch

wird die Kompressordrehzahl immer bedarfsgerecht angepasst. Beim Kompressorstart wird ein hohes Anlaufdrehmoment mit gleichzeitig niedrigem Anlaufstrom sichergestellt. Der Kompressor verdichtet das verdampfte (gasförmige) Kältemittel auf einen hohen Druck. Dadurch wird das gasförmige Kältemittel noch wärmer. Zusätzlich wird auch die Antriebsenergie des Kompressors in Wärme gewandelt, die auf das Kältemittel übergeht. So erhöht sich die Temperatur des Kältemittels immer weiter, bis sie höher ist als diejenige, die die Heizungsanlage für Heizung und Warmwasserbereitung benötigt. Sind ein bestimmter Druck und Temperatur erreicht, strömt das Kältemittel weiter zum Kondensator.

Im **Kondensator [3]** gibt das heiße, gasförmige Kältemittel die Wärme, die es aus der Umgebung (Wärmequelle) und aus der Antriebsenergie des Kompressors aufgenommen hat, an die kältere Heizungsanlage (Wärmesenke) ab. Dabei sinkt seine Temperatur unter den Kondensationspunkt und es verflüssigt sich wieder. Das nun wieder flüssige, aber noch unter hohem Druck stehende Kältemittel fließt zum Expansionsventil.

Die beiden elektronisch angesteuerten **Expansionsventile [4]** sorgen dafür..., dass das Kältemittel auf seinen Ausgangsdruck entspannt wird, bevor es wieder in den Verdampfer zurückfließt und dort erneut Wärme aus der Umgebung aufnimmt.

Schematische Darstellung der Funktionsweise einer Wärmepumpenanlage

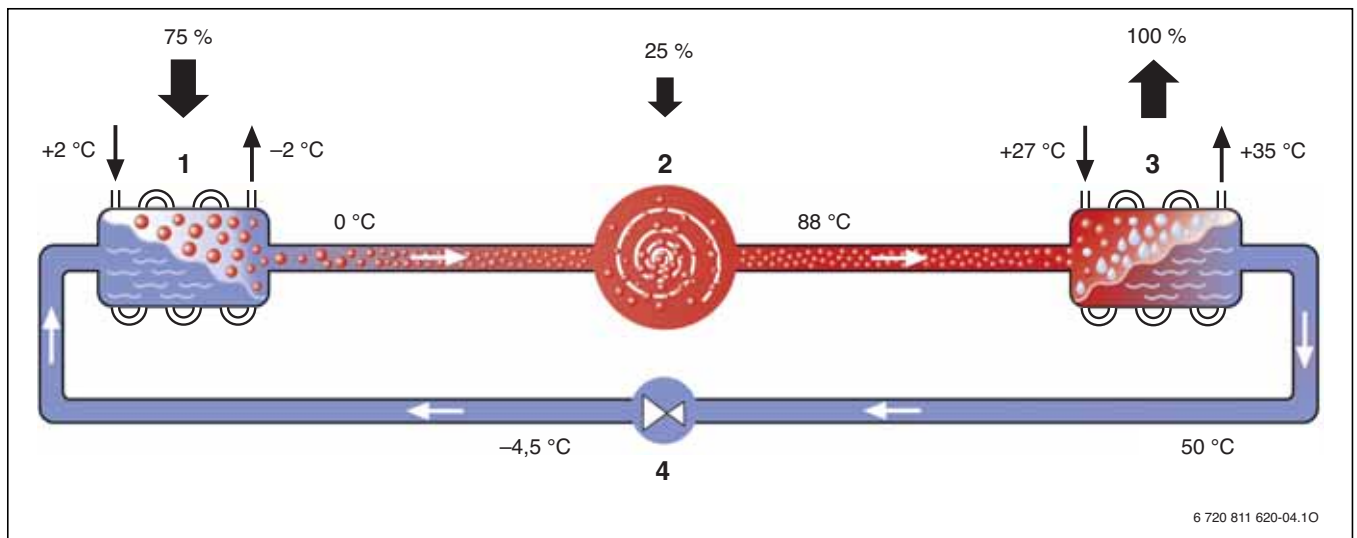


Bild 3 Schematische Darstellung des Kältemittelkreises in einer Wärmepumpenanlage (Beispiel)

- [1] Verdampfer
- [2] Kompressor
- [3] Kondensator
- [4] Expansionsventil

2.2 Wirkungsgrad, Leistungszahl und Jahresarbeitszahl

2.2.1 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad (η) beschreibt das Verhältnis von Nutzleistung zu aufgenommener Leistung. Bei idealen Vorgängen ist der Wirkungsgrad 1. Technische Vorgänge sind immer mit Verlusten verbunden, deswegen sind Wirkungsgrade technischer Apparate immer kleiner als 1 ($\eta < 1$).

$$\eta = \frac{\dot{Q}_N}{P_{el}}$$

F. 1 Formel zur Berechnung des Wirkungsgrads

η Wirkungsgrad
 \dot{Q}_N Abgegebene Nutzleistung
 P_{el} Zugeführte elektrische Leistung

Wärmepumpen entnehmen einen großen Teil der Energie aus der Umwelt. Dieser Teil wird nicht als zugeführte Energie betrachtet, da sie kostenlos ist. Würde der Wirkungsgrad mit diesen Bedingungen berechnet, wäre er > 1 . Da dies technisch nicht korrekt ist, wurde für Wärmepumpen zur Beschreibung des Verhältnisses von Nutzenergie zu aufgewandter Energie (in diesem Fall die reine Arbeitsenergie) die Leistungszahl (COP) eingeführt. Die Leistungszahl von Wärmepumpen liegt zwischen 3 und 6.

2.2.2 Leistungszahl

Die Leistungszahl ε , auch COP (engl. **C**oefficient **O**f **P**erformance) genannt, ist eine gemessene oder berechnete Kennzahl für Wärmepumpen bei speziell definierten Betriebsbedingungen, ähnlich dem normierten Kraftstoffverbrauch bei Kraftfahrzeugen.

Die Leistungszahl ε beschreibt das Verhältnis der nutzbaren Wärmeleistung zur aufgenommenen elektrischen Antriebsleistung des Kompressors.

Dabei hängt die Leistungszahl, die mit einer Wärmepumpe erreicht werden kann, von der Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Wärmesenke ab.

Für moderne Geräte gilt folgende Faustformel für die Leistungszahl ε , berechnet über die Temperaturdifferenz:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{T - T_0} = 0,5 \times \frac{\Delta T + T_0}{\Delta T}$$

F. 2 Formel zur Berechnung der Leistungszahl über die Temperatur

T Absolute Temperatur der Wärmesenke in K
 T_0 Absolute Temperatur der Wärmequelle in K

Berechnet über das Verhältnis Heizleistung zu elektrischer Leistungsaufnahme gilt folgende Formel:

$$\varepsilon = \text{COP} = \frac{\dot{Q}_H}{P_{el}}$$

F. 3 Formel zur Berechnung der Leistungszahl über die elektrische Leistungsaufnahme

P_{el} Elektrische Leistungsaufnahme in kW
 \dot{Q}_H Heizwärmebedarf in kW

2.2.3 Beispiel zur Berechnung der Leistungszahl über die Temperaturdifferenz

Gesucht ist die Leistungszahl einer Wärmepumpe bei einer Fußbodenheizung mit 35 °C Vorlauftemperatur und einer Radiatorenheizung mit 50 °C bei einer Temperatur der Wärmequelle von 0 °C.

Fußbodenheizung (1)

- $T = 35 \text{ °C} = (273 + 35) \text{ K} = 308 \text{ K}$
- $T_0 = 0 \text{ °C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (308 - 273) \text{ K} = 35 \text{ K}$

Berechnung gemäß Formel 2:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{308 \text{ K}}{35 \text{ K}} = 4,4$$

Radiatorenheizung (2)

- $T = 50 \text{ °C} = (273 + 50) \text{ K} = 323 \text{ K}$
- $T_0 = 0 \text{ °C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$
- $\Delta T = T - T_0 = (323 - 273) \text{ K} = 50 \text{ K}$

Berechnung gemäß Formel 2:

$$\varepsilon = 0,5 \times \frac{T}{\Delta T} = 0,5 \times \frac{323 \text{ K}}{50 \text{ K}} = 3,2$$

i Das Beispiel zeigt eine 36 % höhere Leistungszahl für die Fußbodenheizung gegenüber der Radiatorenheizung. Daraus ergibt sich die Faustregel: 1 °C weniger Temperaturhub = 2,5 % höhere Leistungszahl

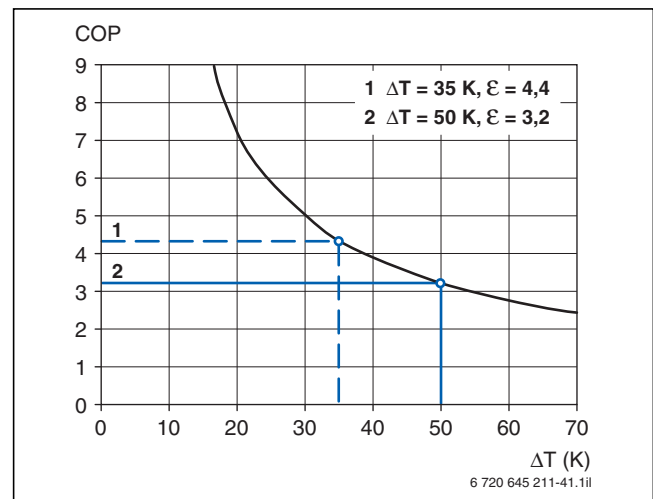


Bild 4 Leistungszahlen gemäß Beispielberechnung

[COP] Leistungszahl ε
 [DT] Temperaturdifferenz

2.2.4 Vergleich von Leistungszahlen verschiedener Wärmepumpen nach DIN-EN 14511

Für einen näherungsweise Vergleich verschiedener Wärmepumpen gibt DIN-EN 14511 Bedingungen für die Ermittlung der Leistungszahl vor, z. B. die Art der Wärmequelle und deren Wärmeträgertemperatur.

Sole ¹⁾ /Wasser ²⁾ in °C	Wasser ¹⁾ /Wasser ²⁾ in °C	Luft ¹⁾ /Wasser ²⁾ in °C
B0/W35	W10/W35	A7/W35
B0/W45	W10/W45	A2/W35
B5/W45	W15/W45	A-7/W35

Tab. 1 Vergleich von Wärmepumpen nach DIN-EN 14511

1) Wärmequelle und Wärmeträgertemperatur

2) Wärmesenke und Geräteaustrittstemperatur (Heizungsvorlauf)

- A Luft (engl.: Air)
- B Sole (engl.: Brine)
- W Wasser (engl.: Water)

Die Leistungszahl nach DIN-EN 14511 berücksichtigt neben der Leistungsaufnahme des Kompressors auch die Antriebsleistung von Hilfsaggregaten, die anteilige Pumpenleistung der Solepumpe oder Wasserpumpe oder bei Luft-Wasser-Wärmepumpen die anteilige Gebläseleistung.

Auch die Unterscheidung in Geräte mit eingebauter Pumpe und Geräte ohne eingebaute Pumpe führt in der Praxis zu deutlich unterschiedlichen Leistungszahlen. Sinnvoll ist daher nur ein direkter Vergleich von Wärmepumpen gleicher Bauart.



Die für Buderus-Wärmepumpen angegebenen Leistungszahlen (ϵ , COP) beziehen sich auf den Kältemittelkreis (ohne anteilige Pumpenleistung) und zusätzlich auf das Berechnungsverfahren der DIN-EN 14511 für Geräte mit eingebauter Pumpe.

2.2.5 Vergleich verschiedenen Wärmepumpen nach DIN-EN 14825

Die DIN EN 14825 berücksichtigt u. A. Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung. In dieser Norm werden die Bedingungen zur Prüfung und zur Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der saisonalen Leistungszahl für Heizen und Kühlen definiert (Heizen: SCOP = Seasonal Coefficient of Performance; Kühlen: SEER = Seasonal Energy Efficiency Ratio). Dies ist wichtig, um modulierende Wärmepumpen bei wechselnden jahreszeitlichen Bedingungen repräsentativ miteinander vergleichen zu können.

2.2.6 Jahresarbeitszahl

Da die Leistungszahl nur eine Momentaufnahme unter jeweils ganz bestimmten Bedingungen wiedergibt, wird ergänzend die Arbeitszahl genannt. Diese wird üblicherweise als Jahresarbeitszahl β (auch engl. seasonal performance factor) angegeben und drückt das Verhältnis aus zwischen der gesamten Nutzwärme, welche die Wärmepumpenanlage übers Jahr abgibt, und der im selben Zeitraum von der Anlage aufgenommenen elektrischen Energie.

VDI-Richtlinie 4650 liefert ein Verfahren, das es ermöglicht, die Leistungszahlen aus Prüfstandsmessungen umzurechnen auf die Jahresarbeitszahl für den realen Betrieb mit dessen konkreten Betriebsbedingungen.

Die Jahresarbeitszahl kann überschlägig berechnet werden. Hier werden Bauart der Wärmepumpe und verschiedene Korrekturfaktoren für die Betriebsbedingungen berücksichtigt. Für genaue Werte können inzwischen softwaregestützte Simulationsrechnungen herangezogen werden.

Eine stark vereinfachte Berechnungsmethode der Jahresarbeitszahl ist die folgende:

$$\beta = \frac{\dot{Q}_{wp}}{W_{el}}$$

F. 4 Formel zur Berechnung der Jahresarbeitszahl

- β Jahresarbeitszahl
- \dot{Q}_{wp} Von der Wärmepumpenanlage innerhalb eines Jahres abgegebene Wärmemenge in kWh
- W_{el} Von der Wärmepumpenanlage innerhalb eines Jahres aufgenommene elektrische Energie in kWh

2.2.7 Aufwandszahl

Um unterschiedliche Heiztechniken energetisch bewerten zu können, sollen auch für Wärmepumpen die heute üblichen, sogenannten Aufwandszahlen e nach DIN V 4701-10 eingeführt werden.

Die Erzeugeraufwandszahl e_g gibt an, wie viel nicht erneuerbare Energie eine Anlage zur Erfüllung ihrer Aufgabe benötigt. Für eine Wärmepumpe ist die Erzeugeraufwandszahl der Kehrwert der Jahresarbeitszahl:

$$e_g = \frac{1}{\beta} = \frac{W_{el}}{\dot{Q}_{wp}}$$

F. 5 Formel zur Berechnung der Erzeugeraufwandszahl

- β Jahresarbeitszahl
- e_g Erzeugeraufwandszahl der Wärmepumpe
- \dot{Q}_{wp} Von der Wärmepumpenanlage innerhalb eines Jahres abgegebene Wärmemenge in kWh
- W_{el} Von der Wärmepumpenanlage innerhalb eines Jahres aufgenommene elektrische Energie in kWh

2.2.8 Konsequenzen für die Anlagenplanung

Bei der Anlagenplanung können durch geschickte Wahl der Wärmequelle und des Wärmeverteilsystems die Leistungszahl und die damit verbundene Jahresarbeitszahl positiv beeinflusst werden:

Je kleiner die Differenz zwischen Vorlauf- und Wärmequellentemperatur, desto besser ist die Leistungszahl.

Die beste Leistungszahl ergibt sich bei hohen Temperaturen der Wärmequelle und niedrigen Vorlauftemperaturen im Wärmeverteilsystem.

Niedrige Vorlauftemperaturen sind vor allem durch Flächenheizungen zu erreichen.

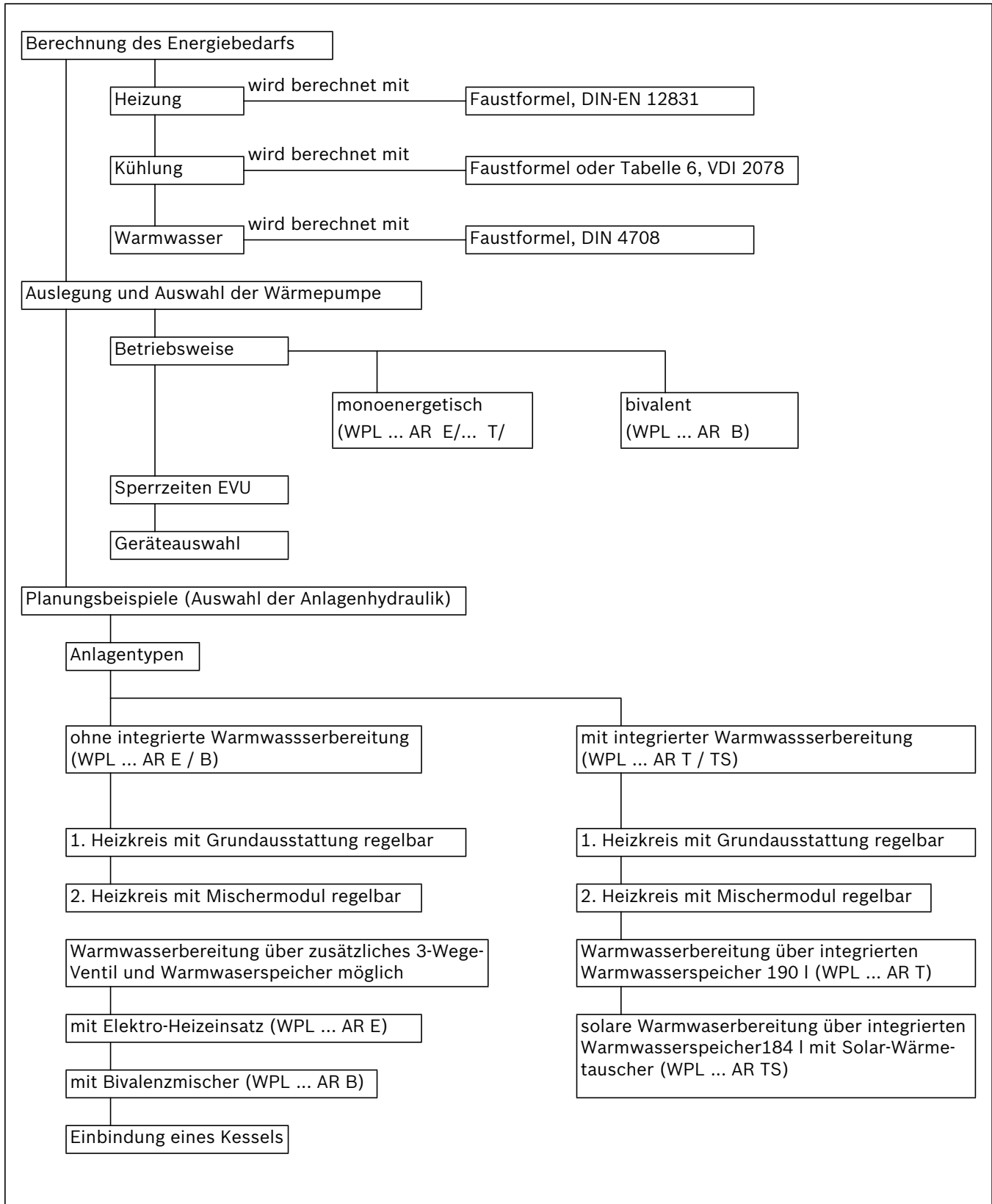
Bei der Planung der Anlage muss zwischen einer effektiven Betriebsweise der Wärmepumpenanlage und den Investitionskosten, d. h. dem Aufwand für die Anlagenherstellung, abgewägt werden.

3 Planung und Auslegung von Wärmepumpen

3.1 Vorgehensweise

Die notwendigen Schritte zur Planung und Auslegung eines Heizsystems mit Wärmepumpe sind in Tab. 2 dargestellt.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.



Tab. 2 Planung und Auslegung eines Heizsystems mit Wärmepumpe

3.2 Mindestanlagenvolumen und Ausführung der Heizungsanlage



Um übermäßig viele Start/Stop-Zyklen, eine unvollständige Abtauung und unnötige Alarmer zu vermeiden, muss in der Anlage eine ausreichende Energiemenge gespeichert werden. Diese Energie wird einerseits in der Wassermenge der Heizungsanlage und andererseits in den Anlagenkomponenten (Heizkörper) sowie im Betonboden (Fußbodenheizung) gespeichert.

Da die Anforderungen für verschiedene Wärmepumpeninstallationen und Heizungsanlagen stark variieren, wird generell kein Mindestanlagenvolumen angegeben. Stattdessen gelten für alle Wärmepumpengrößen die folgenden Voraussetzungen:

3.2.1 Nur Fußbodenheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer

Um die Wärmepumpen- und Abtaufunktion sicherzustellen, müssen mindestens 22 m² beheizbare Fußbodenfläche zur Verfügung stehen. Ferner muss im größten Raum (Referenzraum) eine Fernbedienung installiert sein. Die von der Fernbedienung gemessene Raumtemperatur wird zur Berechnung der Vorlauftemperatur berücksichtigt (Prinzip: Außentemperaturgeführte Regelung mit Raumtemperaturaufschaltung). Alle Zonenventile des Referenzraumes müssen vollständig geöffnet sein.

Unter Umständen kann es zur Aktivierung des elektrischen Zuheizers kommen, um eine vollständige Abtaufunktion zu gewährleisten. Dies ist von der verfügbaren Fußbodenfläche abhängig.

3.2.2 Nur Heizkörperheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer

Um die Wärmepumpen- und Abtaufunktion sicherzustellen, müssen mindestens 4 Heizkörper mit jeweils mindestens 500 W Leistung vorhanden sein. Es ist darauf zu achten, dass die Thermostatventile dieser Heizkörper vollständig geöffnet sind. Wenn diese Bedingung innerhalb eines Wohnbereiches erfüllt werden kann, empfehlen wir eine Fernbedienung für diesen Referenzraum, damit die gemessene Raumtemperatur zur Berechnung der Vorlauftemperatur berücksichtigt werden kann.

Unter Umständen kann es zur Aktivierung des elektrischen Zuheizers kommen, um eine vollständige Abtaufunktion zu gewährleisten. Dies ist von der verfügbaren Heizkörperoberfläche abhängig.

3.2.3 Heizungsanlage mit 1 ungemischtem Heizkreis und 1 gemischtem Heizkreis ohne Pufferspeicher

Um die Wärmepumpen- und Abtaufunktion sicherzustellen, muss der Heizkreis ohne Mischer mindestens 4 Heizkörper mit jeweils mindestens 500 W Leistung enthalten. Es ist darauf zu achten, dass die Thermostatventile dieser Heizkörper vollständig geöffnet sind.

Unter Umständen kann es zur Aktivierung des elektrischen Zuheizers kommen, um eine vollständige Abtaufunktion zu gewährleisten. Dies ist von der verfügbaren Heizkörperoberfläche abhängig.

Besonderheit

Wenn beide Heizkreise unterschiedliche Betriebszeiten haben, muss jeder Heizkreis alleine die Wärmepumpenfunktion sicherstellen können. Es ist dann darauf zu achten, dass mindestens 4 Heizkörperventile des ungemischten Heizkreises vollständig geöffnet sind und für den gemischten Heizkreis (Fußboden) mindestens 22 m² Fußbodenfläche zur Verfügung stehen. In diesem Fall empfehlen wir in den Referenzräumen beider Heizkreise Fernbedienungen, damit die gemessene Raumtemperatur zur Berechnung der Vorlauftemperatur berücksichtigt werden kann.

Unter Umständen kann es zur Aktivierung des elektrischen Zuheizers kommen, um eine vollständige Abtaufunktion zu gewährleisten.

Wenn beide Heizkreise identische Betriebszeiten haben, benötigt der gemischte Heizkreis keine Mindestfläche, weil mit den 4 ständig durchströmten Heizkörpern die Wärmepumpenfunktion sichergestellt wird. Eine Fernbedienung wird in dem Bereich der geöffneten Heizkörper empfohlen, so dass die Wärmepumpe die Vorlauftemperatur automatisch anpasst.

3.2.4 Nur Heizkreise mit Mischer (gilt auch für Heizkreis mit Gebläsekonvektoren)

Um sicherzustellen, dass genügend Energie zur Abtauung bereitsteht, ist ein Pufferspeicher mit mindestens 50 Litern anzuwenden.

3.3 Ermittlung der Gebäudeheizlast (Wärmebedarf)

Eine genaue Berechnung der Heizlast erfolgt nach DIN-EN 12831. Nachfolgend sind überschlägige Verfahren beschrieben, die zur Abschätzung geeignet sind, jedoch keine detaillierte individuelle Berechnung ersetzen können.

3.3.1 Bestehende Objekte

Bei Austausch eines vorhandenen Heizsystems lässt sich die Heizlast durch den Brennstoffverbrauch der alten Heizungsanlage abschätzen.

Bei Gasheizungen:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{Verbrauch} / \text{m}^3/\text{a}}{250 / \text{m}^3/\text{a kW}}$$

F. 6

Bei Ölheizungen:

$$\dot{Q} / \text{kW} = \frac{\text{Verbrauch} / \text{l/a}}{250 / \text{l/a kW}}$$

F. 7



Um den Einfluss extrem kalter oder warmer Jahre auszugleichen, muss der Brennstoffverbrauch über mehrere Jahre gemittelt werden.

Beispiel:

Zur Heizung eines Hauses wurden in den letzten 10 Jahren insgesamt 30000 Liter Heizöl benötigt. Wie groß ist die Heizlast?

Der gemittelte Heizölverbrauch pro Jahr beträgt:

$$\frac{\text{Verbrauch}}{\text{Zeitraum}} = \frac{30000 \text{ Liter}}{10 \text{ Jahre}} = 3000 \text{ l/a}$$

Mit Formel 6 berechnet sich die Heizlast damit zu:

$$\dot{Q} = \frac{3000 \text{ l/a}}{250 \text{ l/a kW}} = 12 \text{ kW}$$

Die Berechnung der Heizlast kann auch nach Kapitel 3.3.2 erfolgen. Die Anhaltswerte für den spezifischen Wärmebedarf sind dann:

Art der Gebäudedämmung	spezifische Heizlast \dot{q} in W/m^2
Dämmung nach WSchVO 1982	60 - 100
Dämmung nach WSchVO 1995	40 - 60

Tab. 3 Spezifischer Wärmebedarf

3.3.2 Neubauten

Die benötigte Wärmeleistung für die Heizung der Wohnung oder des Hauses lässt sich grob überschlägig über die zu beheizende Fläche und den spezifischen Wärmebedarf ermitteln. Der spezifische Wärmeleistungsbedarf ist abhängig von der Wärmedämmung des Gebäudes (Tabelle 4).

Art der Gebäudedämmung	spezifische Heizlast \dot{q} in W/m^2
Dämmung nach EnEV 2002	40 - 60
Dämmung nach EnEV 2009 KfW-Effizienzhaus 100	30 - 35
KfW-Effizienzhaus 70	15 - 30
Passivhaus	10

Tab. 4 Spezifischer Wärmebedarf

Der Wärmeleistungsbedarf \dot{Q} berechnet sich aus der beheizten Fläche A und dem spezifischen Wärmeleistungsbedarf \dot{q} wie folgt:

$$\dot{Q} / \text{W} = A / \text{m}^2 \cdot \dot{q} / \text{W/m}^2$$

F. 8

Beispiel

Wie groß ist die Heizlast bei einem Haus mit 150 m^2 zu beheizender Fläche und Wärmedämmung nach EnEV 2009?

Aus Tabelle 4 ergibt sich für Dämmung nach EnEV 2009 eine spezifische Heizlast von 30 W/m^2 . Damit berechnet sich mit Formel 8 die Heizlast zu:

$$\dot{Q} = 150 \text{ m}^2 \cdot 30 \text{ W/m}^2 = 4500 \text{ W} = 4,5 \text{ kW}$$

3.3.3 Zusatzleistung für Warmwasserbereitung

Wenn die Wärmepumpe auch für die Warmwasserbereitung eingesetzt werden soll, muss die erforderliche Zusatzleistung bei der Auslegung berücksichtigt werden.

Die benötigte Wärmeleistung zur Bereitung von Warmwasser hängt in erster Linie vom Warmwasserbedarf ab. Dieser richtet sich nach der Anzahl der Personen im Haushalt und dem gewünschten Warmwasserkomfort. Im normalen Wohnungsbau werden pro Person ein Verbrauch von 30 bis 60 Litern Warmwasser mit einer Temperatur von 45 °C angenommen.

Um bei der Anlagenplanung auf der sicheren Seite zu sein und dem gestiegenen Komfortbedürfnis der Verbraucher gerecht zu werden, wird eine Wärmeleistung von 200 W pro Person angesetzt.

Beispiel:

Wie groß ist die zusätzliche Wärmeleistung für einen Haushalt mit vier Personen und einem Warmwasserbedarf von 50 Litern pro Person und Tag?

Die zusätzliche Wärmeleistung pro Person beträgt 0,2 kW. In einem Haushalt mit vier Personen beträgt somit die zusätzliche Wärmeleistung:

$$\dot{Q}_{\text{WW}} = 4 \cdot 0,2 \text{ kW} = 0,8 \text{ kW}$$

F. 9

3.3.4 Zusatzleistung für Sperrzeiten der EVU

Viele Energieversorgungsunternehmen (EVU) fördern die Installation von Wärmepumpen durch spezielle Stromtarife. Im Gegenzug für die günstigeren Preise behalten sich die EVU vor, Sperrzeiten für den Betrieb der Wärmepumpen zu verhängen, z. B. während hoher Leistungsspitzen im Stromnetz.

Monovalenter und monoenergetischer Betrieb

Bei monovalentem und monoenergetischem Betrieb muss die Wärmepumpe größer dimensioniert werden, um trotz der Sperrzeiten den erforderlichen Wärmebedarf eines Tages decken zu können. Theoretisch berechnet sich der Faktor f für die Auslegung der Wärmepumpe zu:

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{Sperrzeit pro Tag in Stunden}}$$

F. 10

In der Praxis zeigt sich aber, dass die benötigte Mehrleistung geringer ist, da nie alle Räume beheizt werden und die tiefsten Außentemperaturen nur selten erreicht werden.

Folgende Dimensionierung hat sich in der Praxis bewährt:

Summe der Sperrzeiten pro Tag in h	zusätzliche Wärmeleistung in % der Heizlast
2	5
4	10
6	15

Tab. 5

Deshalb genügt es, die Wärmepumpe ca. 5 % (2 Sperrstunden) bis 15 % (6 Sperrstunden) größer zu dimensionieren.

Bivalenter Betrieb

Im bivalenten Betrieb stellen die Sperrzeiten im Allgemeinen keine Beeinträchtigung dar, da ggf. der zweite Wärmeerzeuger startet.

3.4 Auslegung für Kühlbetrieb

Logatherm WPL ... AR sind reversible Wärmepumpen. In dem der Wärmepumpenkreis-Prozess in umgekehrter Richtung (reversible Betriebsweise) läuft, können die Wärmepumpen auch für den Kühlbetrieb eingesetzt werden. Die Kühlung kann über eine Fußbodenheizung oder über einen Kühlkonvektor erfolgen.



Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der raumtemperaturgeführter Regler RC100H mit Luftfeuchtfühler erforderlich.



HINWEIS:

Zum Schutz vor Korrosion:

- ▶ Alle Rohre und Anschlüsse mit einer geeigneten Isolierung versehen.

Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N des Installationsmoduls) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.

Zur Steuerung der Kühlung ist ein Fühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich.

Wenn ein Pufferspeicher eingesetzt wird, dann muss dieser mit einer geeigneten diffusionsdichten Isolierung ausgestattet sein (Beispiel: P50 W).

Weiterhin ist ein Umschaltventil (VCO) erforderlich, um den Vorlauf der Wärmepumpe auf die geforderte Vorlauf-temperatur zu bringen. Ebenso müssen alle verlegten Komponenten wie z. B. Rohre, Pumpen, etc. dampfdiffusionsdicht wärmegeklämt werden. Die Inneneinheiten von Logatherm WPL ... AR E/T/TS sind bereits ab Werk standardmäßig dampfdiffusionsdicht wärmegeklämt.

Die Inneneinheiten von Logatherm WPL ... AR B sind nicht serienmäßig isoliert und somit nicht zur Kühlung unter dem Taupunkt geeignet.

Eine Kühlung mittels Radiatoren ist nicht zulässig.

Der Kühlbetrieb wird vom 1. Heizkreis kontrolliert (Vorlauftemperaturfühler T0 und Raumregler mit Feuchtfühler RC100 H). Eine Kühlung ausschließlich im 2. Heizkreis ist daher nicht möglich. Die Funktion „Kühlung im Heizkreis 1 blockieren“ blockiert auch die Kühlung im Heizkreis 2.

Für die Kühlung sind zwei verschiedene Betriebsarten verfügbar:

- **Kühlbetrieb über dem Taupunkt,**

z. B. Kühlung mittels Fußbodenheizung:

Bei Betrieb über dem Taupunkt (bis +5 °C einstellbar)

z. B. zur Kühlung mit Fußbodenheizung müssen Taupunktfühler (bis zu 5) an den kritischsten Bereichen, an denen Kondensat auftreten kann, installiert werden. Diese schalten die Wärmepumpe bei Kondensatbildung direkt ab, um Schäden am Haus zu vermeiden. Außerdem muss ein Pufferspeicher mit dampfdiffusionsdichter Isolierung verwendet werden.

- oder -

- **Kühlbetrieb unter dem Taupunkt,**

z. B. Kühlung mit Gebläsekonvektoren:

Bei Betrieb unter dem Taupunkt müssen das komplette Heizsystem und der Pufferspeicher dampfdiffusionsdicht sein.

Anfallendes Kondensat z. B. in Gebläsekonvektoren muss abgeführt werden.

Zur Kühlung muss ein raumtemperaturgeführter Regler RC100H eingesetzt werden:

- Bei außentemperaturgeführtem Kühlbetrieb mit Raumeinfluss oder raumtemperaturgeführtem Kühlbetrieb über einen Fußboden-Heizkreis,
- bei Kühlbetrieb über einen Kühlkonvektor.

Kühlung mit Fußbodenheizung

Eine Fußbodenheizung kann sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen von Räumen eingesetzt werden.

Im Kühlbetrieb sollte die Oberflächentemperatur der Fußbodenheizung 20 °C nicht unterschreiten. Um die Einhaltung der Behaglichkeitskriterien zu gewährleisten und um die Tauwasserbildung zu vermeiden, müssen die Grenzwerte der Oberflächentemperatur beachtet werden.

Zur Erfassung des Taupunktes muss z. B. in den Vorlauf der Fußbodenheizung ein Taupunktfühler eingebaut werden. Dadurch kann die Kondensatbildung, auch bei kurzfristig auftretenden Wetterschwankungen, verhindert werden.

Die Mindestvorlauftemperatur für die Kühlung mit Fußbodenheizung und die Mindestoberflächentemperatur sind abhängig von den jeweiligen klimatischen Verhältnissen im Raum (Lufttemperatur und relative Luftfeuchte). Bei der Planung müssen diese berücksichtigt werden.



Zur Vermeidung von Rutschgefahr:
In feuchten Räumen (z. B. Bad und Küche)
Fußboden-Heizkreise nicht kühlen.

Kühllastberechnung

Nach VDI 2078 kann die Kühllast exakt berechnet werden. Für eine überschlägige Berechnung der Kühllast (angelehnt an VDI 2078) kann folgendes Formblatt verwendet werden.

Vordruck zur überschlägigen Berechnung der Kühllast eines Raums (in Anlehnung an VDI 2078)									
Adresse				Raumbeschreibung					
Name:					Länge:		Fläche:		
Straße:					Breite:		Volumen:		
Ort:					Höhe:		Nutzung:		
1 Sonneneinstrahlung durch Fenster und Außentüren									
Ausrichtung	Fenster ungeschützt			Minderungsfaktor Sonnenschutz			spezifische Kühllast in W/m ²	Fensterfläche in m ²	Fensterfläche in m ²
	einfachverglasst in W/m ²	doppelverglasst in W/m ²	isolierverglasst in W/m ²	Innenjalousie	Markise	Außenjalousie			
Nord	65	60	35	× 0,7	× 0,3	× 0,15			
Nordost	80	70	40						
Ost	310	280	155						
Südost	270	240	135						
Süd	350	300	165						
Südwest	310	280	155						
West	320	290	160						
Nordwest	250	240	135						
Dachfenster	500	380	220						
Summe									
2 Wände, Boden, Decke abzüglich bereits erfasster Fenster- und Türöffnungen									
Außenwand	Ausrichtung				sonnig in W/m ²	schattig in W/m ²	spezifische Kühllast in W/m ²	Fläche in m ²	Kühllast in W
	Nord, Ost								
Süd				30	17				
West				35	17				
Innenwand zu nicht klimatisierten Räumen					10				
Fußboden zu nicht klimatisierten Räumen					10				
Decke	zu nicht klimatisiertem Raum in W/m ²	nicht gedämmt in W/m ²		gedämmt in W/m ²					
		Flachdach	Steildach	Flachdach	Steildach				
	10	60	50	30	25				
Summe									
3 Elektrische Geräte, die in Betrieb sind									
				Anschlussleistung in W		Minderungsfaktor		Kühllast in W	
Beleuchtung						0,75			
Computer									
Maschinen									
Summe									
4 Wärmeabgabe durch Personen									
				Anzahl		spez. Kühllast in W/Person		Kühllast in W	
körperlich nicht tätig bis leichte Arbeit						120			
5 Summe der Kühllasten									
Summe aus 1:		Summe aus 2:		Summe aus 3:		aus 4:		Summe Kühllast in W	
+		+		+		=			

Tab. 6

3.5 Auslegung der Wärmepumpe

In der Regel werden Wärmepumpen in folgenden Betriebsweisen ausgelegt:

- Monovalente Betriebsweise:
Die gesamte Gebäudeheizlast und die Heizlast für die Warmwasserbereitung wird von der Wärmepumpe gedeckt (für Luft-Wasser-Wärmepumpen eher nicht üblich).
- Monoenergetische Betriebsweise:
Die Gebäudeheizlast und die Heizlast für die Warm-

- wasserbereitung wird überwiegend von der Wärmepumpe gedeckt. Bei Bedarfsspitzen springt ein elektrischer Zuheizung ein.
- Bivalente Betriebsweise:
Die Gebäudeheizlast und die Heizlast für die Warmwasserbereitung wird überwiegend von der Wärmepumpe gedeckt. Bei Bedarfsspitzen springt ein weiterer Wärmeerzeuger (Öl, Gas, elektrischer Zuheizung) ein.

3.5.1 Monoenergetische Betriebsweise

Monoenergetischer Betrieb berücksichtigt immer, dass Spitzenleistungen nicht alleine durch die Wärmepumpe abgedeckt werden, sondern mithilfe eines Elektro-Heizeinsatzes. Wir empfehlen die Wärmepumpe so auszuliegen, dass der Bivalenzpunkt bei bivalent-paralleler oder monoenergetischer Betriebsweise bei -5 °C liegt. Bei diesem Bivalenzpunkt ergibt sich, gemäß DIN 4701 Teil 10, ein Deckungsanteil der Wärmepumpe an der Heizarbeit von ca. 98 %. Lediglich 2 % müssen dann noch von dem Elektro-Heizeinsatz beigesteuert werden. Dieser unterstützt sowohl die Heizung als auch die

Warmwasserbereitung je nach Bedarf. Dazu wird schrittweise die jeweils erforderliche Leistung beigesteuert (bis zu 9 kW).

Wichtig ist, die Auslegung so vorzunehmen, dass ein möglichst geringer Anteil an elektrischer Direktenergie zugeführt wird. Eine deutlich zu niedrig dimensionierte Wärmepumpe führt zu einem unerwünscht hohen Arbeitsanteil des Elektro-Heizeinsatzes und damit zu erhöhten Stromkosten.

Bivalenzpunkt ϑ_{Biv} in $^{\circ}\text{C}$	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Leistungsanteil μ	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,42	0,38	0,35	0,31	0,27	0,23	0,19
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,a}}$ bei bivalent-paralleler Betrieb	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Deckungsanteil $\alpha_{\text{H,a}}$ bei bivalent-alternativem Betrieb	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Tab. 7 Auszug aus DIN 4701 Teil 10

Beispiel:

Wie groß ist die Leistung der Wärmepumpe (Betrieb A2/35) zu wählen bei einem Gebäude mit 150 m^2 Wohnfläche, 30 W/m^2 spezifischer Heizlast, Normaußentemperatur -12 °C , vier Personen mit 50 Liter Warmwasserbedarf pro Tag und vier Stunden tägliche Sperrzeit der EVU?

Die Heizlast berechnet sich mit Formel 8 zu:

$$Q_H = 150\text{ m}^2 \cdot 30\text{ W/m}^2 = 4500\text{ W} = 4,5\text{ kW}$$

Die zusätzliche Wärmeleistung zur Bereitung von Warmwasser beträgt 200 W pro Person und Tag. In einem Haushalt mit vier Personen beträgt somit die zusätzliche Wärmeleistung:

$$Q_{\text{WW}} = 4 \cdot 200\text{ W} = 800\text{ W}$$

Die Summe der Heizlasten für Heizung und Warmwasserbereitung beträgt:

$$Q_{\text{HL}} = Q_H + Q_{\text{WW}}$$

F. 11

$$Q_{\text{HL}} = 4500\text{ W} + 800\text{ W} = 5300\text{ W}$$

Für die zusätzliche Wärmeleistung durch Sperrzeiten muss nach Kapitel 3.3.4 die von der Wärmepumpe zu deckende Heizlast bei vier Stunden Sperrzeit um ca. 10 % angehoben werden (\rightarrow Tabelle 5):

$$Q_{\text{WP}} = 1,1 \cdot Q_{\text{HL}}$$

F. 12

$$Q_{\text{WP}} = 1,1 \cdot 5300\text{ W} = 5830\text{ W}$$

3.5.2 Bivalente Betriebsweise

Bivalente Betriebsweise setzt immer einen zweiten Wärmeerzeuger voraus, z. B. einen Öl-Heizkessel oder ein Gas-Heizgerät.

Der Bivalenzpunkt beschreibt die Außentemperatur, bis zu der die Wärmepumpe den berechneten Heizwärmebedarf allein ohne den zweiten Wärmeerzeuger deckt.

Zur Auslegung einer Wärmepumpe ist die Bestimmung des Bivalenzpunktes entscheidend. Die Außentemperaturen in Deutschland sind abhängig von den örtlichen klimatischen Bedingungen. Da aber im Schnitt nur an ca. 20 Tagen im Jahr eine Außentemperatur von unter -5 °C herrscht, ist auch nur an wenigen Tagen im Jahr ein paralleles Heizsystem, z. B. ein elektrischer Zuheizter, zur Unterstützung der Wärmepumpe erforderlich.

In Deutschland empfehlen wir folgende Bivalenzpunkte:

Normaußentemperatur	Bivalenzpunkte
-16 °C	-4 °C bis -7 °C
-12 °C	-3 °C bis -6 °C
-10 °C	-2 °C bis -5 °C

Tab. 8 Bivalenzpunkte nach DIN-EN 12831



Für Häuser mit geringem Wärmebedarf kann der Bivalenzpunkt auch bei niedrigeren Temperaturen liegen (→ Bild 7).

Heizleistungskurven:

- Abschnitt 4.4, Seite 57

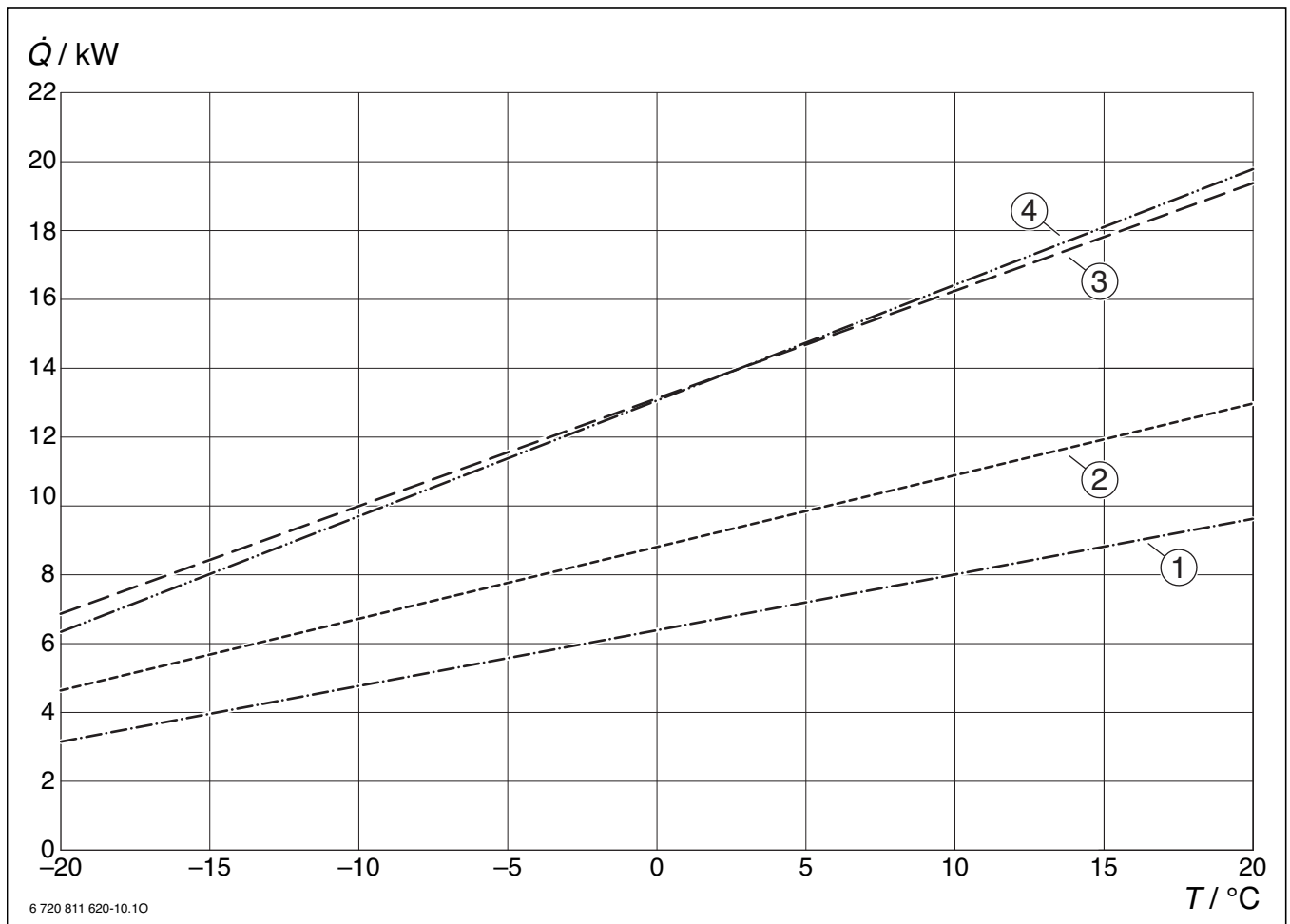


Bild 5 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurven der Wärmepumpen WPL ... AR bei 55 °C Vorlauftemperatur und 100 % Modulation

\dot{Q} Wärmeleistungsbedarf
 T Außentemperatur

- [1] Heizleistungskurve WPL 6 AR
- [2] Heizleistungskurve WPL 8 AR
- [3] Heizleistungskurve WPL 11 AR
- [4] Heizleistungskurve WPL 14 AR

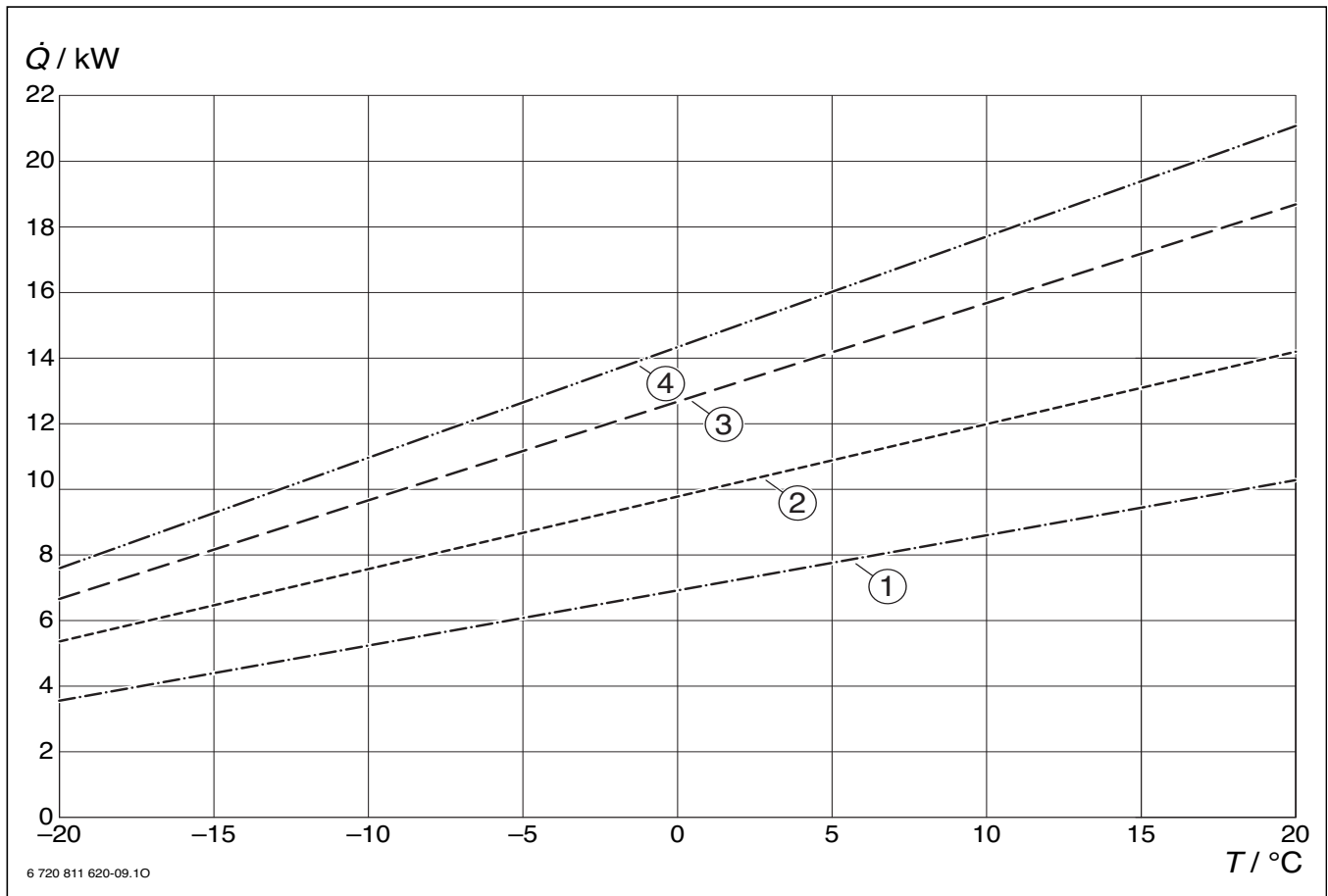


Bild 6 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurvender Wärmepumpen WPL ... AR bei 45 °C Vorlauftemperatur und 100 % Modulation

\dot{Q} Wärmeleistungsbedarf
 T Außentemperatur

- [1] Heizleistungskurve WPL 6 AR
- [2] Heizleistungskurve WPL 8 AR
- [3] Heizleistungskurve WPL 11 AR
- [4] Heizleistungskurve WPL 14 AR

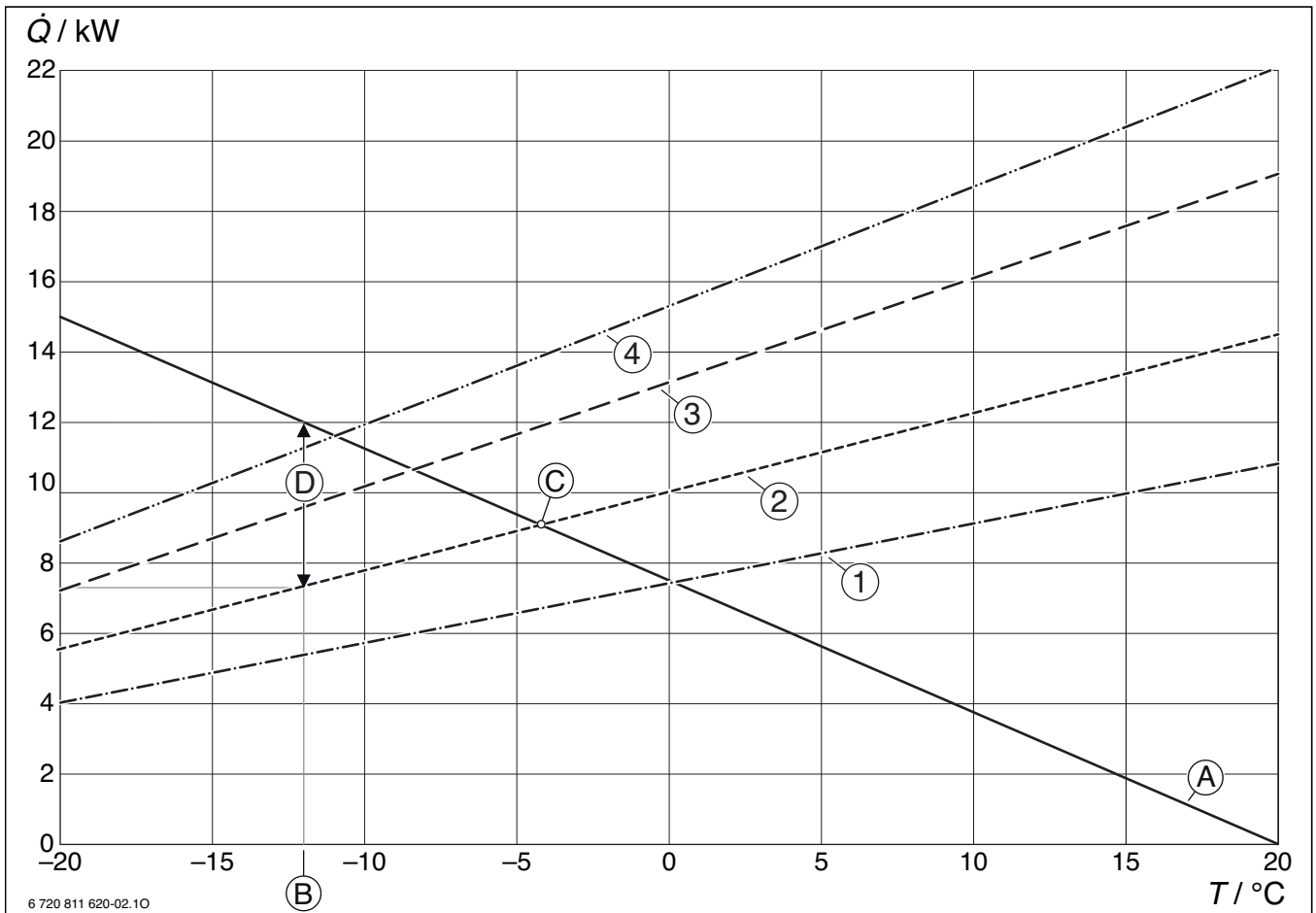


Bild 7 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurven der Wärmepumpen WPL ... AR bei 35 °C Vorlauftemperatur und 100 % Modulation

- \dot{Q} Wärmeleistungsbedarf
 T Außentemperatur
 [A] Gebäudekennlinie
 [B] Norm-Außentemperatur
 [C] Bivalenzpunkt der ausgewählten Wärmepumpe (WPL 8 AR)
 [D] Erforderliche Leistung des zweiten Wärmeerzeugers bei Normtemperatur
 [1] Heizleistungskurve WPL 6 AR
 [2] Heizleistungskurve WPL 8 AR
 [3] Heizleistungskurve WPL 11 AR
 [4] Heizleistungskurve WPL 14 AR

Im Temperaturbereich rechts der Bivalenzpunkte kann der Wärmebedarf alleine von der Wärmepumpe gedeckt werden. Im Temperaturbereich links der Bivalenzpunkte entspricht die Strecke zwischen den Kurven der benötigten zusätzlichen Heizleistung.

Zur Auswahl einer geeigneten Wärmepumpe wird in den Heizleistungskurven in Bild 7 die Gebäudekennlinie [A] eingetragen. Sie kann vereinfacht als Gerade zwischen der ermittelten erforderlichen Leistung am Normauslegungspunkt (im Beispiel -12 °C , 12 kW) und einer Heizleistung von 0 kW bei 20 °C , gezeichnet werden. Wenn der Schnittpunkt der Gebäudekennlinie mit einer Heizleistungskurve in der Nähe der vorgesehenen Bivalenztemperatur liegt, kann die dazugehörige Wärmepumpe eingesetzt werden, im Beispiel wurde WPL 8 AR ausgewählt.

Am Abstand zwischen der Heizleistungskurve und der Gebäudekennlinie am Normauslegungspunkt lässt sich der zusätzliche Leistungsbedarf ablesen, der durch elektrische Heizstäbe oder einen Heizkessel abgedeckt wird.

Beispiel (→ Bild 7)

Erforderlicher Gesamtleistungsbedarf (Heizleistung + Leistungsbedarf für Warmwasserbereitung) \times Sperrzeit = Gesamtleistungsbedarf am Normauslegungspunkt:

$$\dot{Q}_{\text{erf}} = 12 \text{ kW}$$

F. 13 Erforderlicher Gesamtleistungsbedarf Wärmepumpe

Die ausgewählte Wärmepumpe hat am Normauslegungspunkt eine Heizleistung von 7,3 kW. Die zusätzlich aufzubringende Leistung, durch elektrische Heizstäbe (monoenergetisch) oder einen zweiten Wärmeerzeuger (bivalent), wird berechnet:

$$\dot{Q}_{\text{zus}} = \dot{Q}_{\text{erf}} - \dot{Q}_{\text{WP}(-12\text{ °C})} = 12 \text{ kW} - 7,3 \text{ kW} = 4,7 \text{ kW}$$

F. 14 Zusätzlich zur Wärmepumpe erforderliche Heizleistung

In der Regel beläuft sich die Zusatzheizleistung auf ca. 50 % bis 60 % der notwendigen Heizleistung. Obwohl der Leistungsanteil des elektrischen Zuheizers relativ

groß ist, beträgt der Arbeitsanteil nur ca. 2 % bis 5 % der Jahresheizarbeit.

Der ermittelte Bivalenzpunkt liegt bei $-4,2\text{ °C}$.

3.5.3 Wärmedämmung

Alle wärme- und kälteführenden Leitungen sind entsprechend der einschlägigen Normen mit einer ausreichenden Wärmedämmung zu versehen.

3.5.4 Ausdehnungsgefäß

Die Inneneinheiten der Logatherm WPL ... AR E/T/TS besitzen ein Ausdehnungsgefäß. Die Inneneinheit der WPL ... AR B hat kein integriertes Ausdehnungsgefäß.

Wärmepumpe	Volumen des Ausdehnungsgefäßes
WPL ... AR E	10 l
WPL ... AR T/TS	14 l
WPL ... AR B	–

Tab. 9 Volumen der integrierten Ausdehnungsgefäße

Bei Heizungsanlagen mit großem Wasservolumen (Anlagen mit Pufferspeicher; Sanierung von Altanlagen) muss der der Einbau eines zusätzlichen (bauseitigen) Ausdehnungsgefäßes geprüft werden.

3.6 Schwimmbadbeheizung

Zur Übertragung der Leistung der Wärmepumpe sind folgende Bauteile erforderlich:

- Plattenwärmetauscher:
Die Übertragungsleistung des Plattenwärmetauschers muss auf die Heizleistung und die maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe angepasst werden. Die Tauscherfläche benötigt etwa das 5fache bis 7fache gegenüber einer Kesselanlage mit einer Auslegungstemperatur von 90 °C Vorlauftemperatur.
- EMS plus Schwimmbadmodul:
Über dieses Modul kann eine Schwimmbaderwärmung geregelt werden.
- Thermostat Schwimmbad:
Über ein Schwimmbadthermostat erfolgt die Anforderung an die Wärmepumpe
- Schwimmbadfilter
- Filterpumpe
- Schwimmbadladepumpe
- Mischventil (VC1)

Der Anschluss des Plattenwärmetauschers erfolgt parallel zum Heizkreis und der Warmwasserbereitung. Das Thermostat sorgt für die Einschaltung der Schwimmbadladepumpe und der Filteranlage des Schwimmbeckens. Es muss sichergestellt werden, dass während einer Wärmeanforderung des Schwimmbeckens die Sekundärpumpe des Schwimmbadkreises läuft, damit die erzeugte Energie übertragen werden kann. Weiterhin darf während der Aufheizphase keine Rückspülung des Filters erfolgen.

Sorgen Sie für eine Verriegelung der Rückspülung.

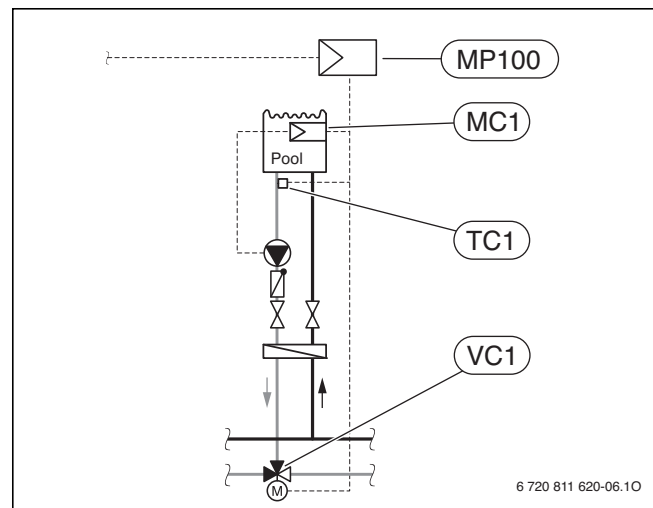


Bild 8 Beispieldarstellung für eine Schwimmbadanlage

Legende zu Bild 8 und 9:

- M Mischermotor
- MC1 Temperaturwächter im zugeordneten Heizkreis
- MP100 Schwimmbad-Modul
- Pool Schwimmbad
- TC1 Schwimmbad-Temperaturfühler
- VC1 Schwimmbad-Umschaltventil

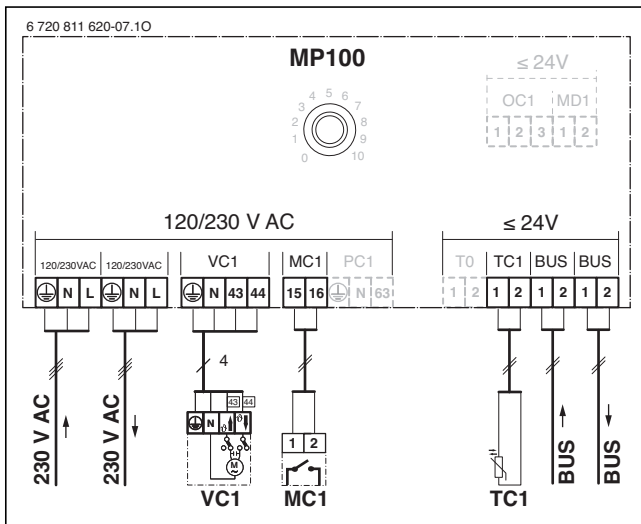


Bild 9 Elektrische Verdrahtung einer Schwimmbad-anlage

3.6.1 Freibad

Zur Beheizung von Freibädern bieten sich besonders Luft-Wasser-Wärmepumpen an. Bei milden Außentemperaturen haben die Luft-Wasser-Wärmepumpen hohe Leistungszahlen, um das Beckenwasser zu erwärmen.

Der Wärmebedarf eines Freibades ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Nutzungsdauer des Freibades
- Gewünschte Beckentemperatur
- Abdeckung des Beckens
- Windlage

Wird das Schwimmbecken während der heizfreien Zeit nur kurz aufgeheizt, ist der Wärmebedarf zu vernachlässigen. Soll das Becken aber dauerhaft beheizt werden, kann der Wärmebedarf dem eines Wohnhauses entsprechen.

	Wärmebedarf Freibad ¹⁾ in W/m ² bei Wassertemperatur von		
	20 °C	24 °C	28 °C
mit Abdeckung ²⁾	100	150	200
ohne Abdeckung, Lage geschützt	200	400	600
ohne Abdeckung, Lage teilgeschützt	300	500	700
ohne Abdeckung, Lage ungeschützt (starker Wind)	450	800	1000

Tab. 10 Anhaltswerte Wärmebedarf Freibad

1) für eine gedachte Heizperiode Mai bis September

2) gültig nur für private Schwimmbäder bei einer Nutzung von bis 2 h pro Tag

Bei der erstmaligen Aufheizung des Beckens auf über 20 °C sind, je nach Größe des Beckens und der installierten Leistung der Wärmepumpe, mehrere Tage erforderlich. In diesem Fall ist eine Wärmemenge von ca. 12 kWh/m² Beckeninhalte notwendig. Wird das Schwimmbecken nur außerhalb der Heizperiode beheizt, muss kein zusätzlicher Leistungsbedarf berücksichtigt werden. Das betrifft auch Anlagen, bei denen ein Absenkbe-

trieb programmiert und die Beheizung des Schwimmbeckens in die Nachtstunden verlegt worden ist.

3.6.2 Hallenbad

Da Hallenbäder in der Regel das ganze Jahr über genutzt werden, muss der Leistungsbedarf der Wärmepumpe für die Schwimmbeckenerwärmung auf den Wärmebedarf hinzugerechnet werden.

Der Wärmebedarf des Hallenbades hängt von folgenden Faktoren ab:

- Beckentemperatur
- Nutzungsdauer des Beckens
- Raumtemperatur

Raumtemperatur	Wärmebedarf Hallenbad in W/m ² bei Wassertemperatur		
	20 °C	24 °C	28 °C
23	90	165	265
25	65	140	240
28	20	100	195

Tab. 11 Anhaltswerte Wärmebedarf Hallenbad

Wird das Becken mit einer Abdeckung versehen und liegt die Nutzungsdauer des Hallenbades bei max. 2 Stunden pro Tag, kann die empfohlene Leistung um 50 % reduziert werden. Während der Beheizung des Beckens ist der Heizbetrieb des Gebäudes unterbrochen. Wir empfehlen, die Beckenbeheizung bei Hallenbädern in die Nachtstunden zu verlegen.

3.7 Aufstellung der Außeneinheit ODU W



Grundsätzlich sind vor jeder Anlagenplanung die baulichen Gegebenheiten und die daraus resultierende Montagemöglichkeit der Innen- und Außeneinheit der Logatherm WPL ... AR zu prüfen.

3.7.1 Aufstellort

Durch bauliche Hindernisse können Schallpegel-Minderungen erzielt werden.

Der Aufstellort muss folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Außeneinheit muss von allen Seiten zugänglich sein.
- Der Abstand der Außeneinheit zu Wänden, Gehwegen, Terrassen usw. darf die Mindestmaße nicht unterschreiten.

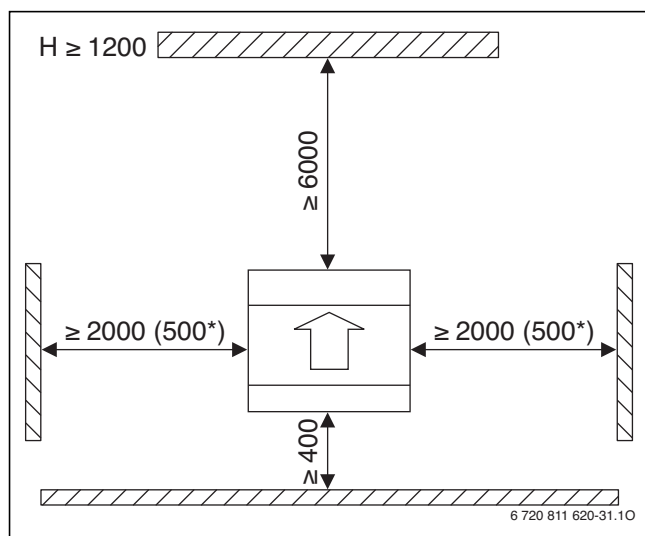


Bild 10 Mindestabstand Wärmepumpe – Umgebung (mm)

H Höhe des Bauwerks

* Der seitliche Abstand kann auf **einer** Seite auf 500 mm reduziert werden. Dies kann aber zu einer verstärkten Reflektion des Schalls führen. Abstand nur dann reduzieren, wenn keine Beeinträchtigung durch den Schalldruckpegel zu erwarten ist und die Hauptwindrichtung nicht das Ausblasen der Wärmepumpe beeinflusst.

- Der Abstand der Wärmepumpe zu Wänden, Gehwegen, Terrassen usw. sollte mindestens 3 m betragen.
- Die Aufstellung in einer Senke ist nicht zulässig, da die kalte Luft nach unten sinkt und somit kein Luftaustausch sondern ein Luftkurzschluss zur Ansaugseite stattfindet.
- Aufstellung und Ausblasrichtung von Wärmepumpen vorzugsweise in Richtung Straße wählen, da schutzbedürftige Räume selten zur Straße hin angeordnet sind.
- Nicht mit der Ausblasseite unmittelbar zum Nachbarn hin (Terrasse, Balkon usw.) installieren.
- Nicht mit der Ausblasseite gegen die Hauptwindrichtung installieren.
- Bei Aufstellung auf einem Flachdach sollte die Wärmepumpe, zum Schutz vor starken Wind, am Boden verankert werden.

- Bei Aufstellung in einem windexponierten Bereich muss bauseits verhindert werden, dass der Wind die Ventilatorzahl beeinflusst. Ein Windschutz kann durch z. B. Hecken, Zäune, Mauern unter Beachtung der Mindestabstände erreicht werden.
- Windlasten beachten.
- Nicht in Raumecken oder Nischen installieren, da dies zu Schallreflexionen und stärkeren Geräuschbelastung führen kann. Deshalb auch ein direktes Anblasen von Haus- oder Garagenwänden vermeiden.
- Nicht neben oder unter Fenster von Schlafräumen installieren.
- Von Wänden umgebene Aufstellung vermeiden.

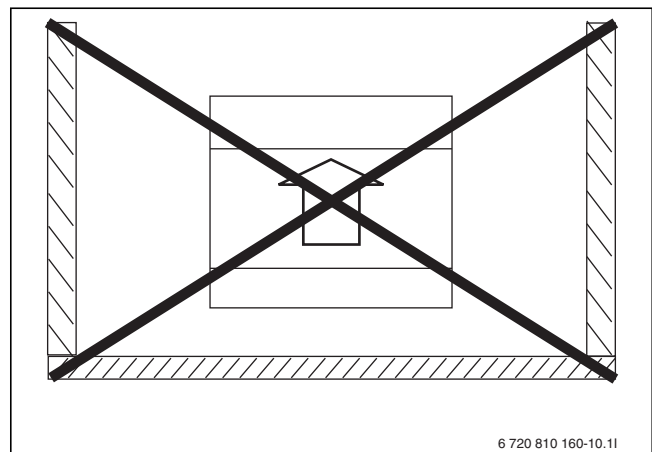


Bild 11 Von Wänden umgebene Aufstellung vermeiden



Die Bestimmungen der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) und die Bestimmungen der jeweiligen Landesbauordnung sind einzuhalten.

3.7.2 Untergrund

- Die Wärmepumpe ist grundsätzlich auf einer dauerhaft festen, ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen.
- Die Wärmepumpe muss ganzflächig und waagrecht aufgestellt werden.

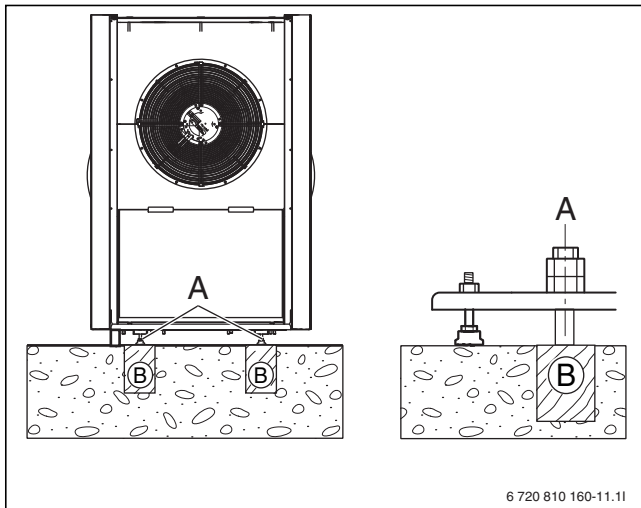


Bild 12 Maße in mm

- [A] 4 Stück M10 × 120 mm (nicht Bestandteil des Lieferumfangs)
- [B] Tragfähiger, ebener Untergrund, z. B. Betonfundamente

3.7.3 Aufbau des Fundaments

Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR wird auf einer stabilen Unterlage, z. B. einem gegossenen Fundament platziert. Das Fundament muss eine Durchföhrung für Rohre und Kabel haben. Die Rohre müssen isoliert werden.

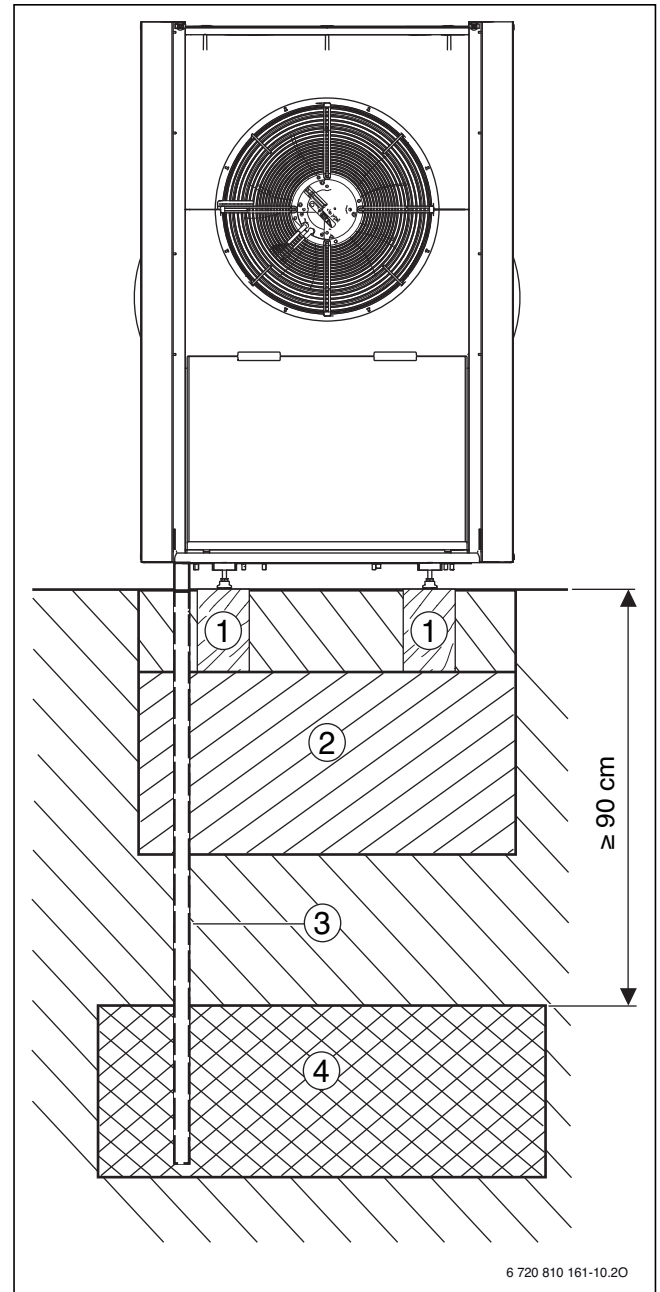


Bild 13 Kondensatablauf in Kiesbett

- [1] Betonfundamente
- [2] Kies 300 mm
- [3] Kondensatrohr 40 mm
- [4] Kiesbett

Folgende Abstände müssen bei einem Streifenfundament berücksichtigt werden, damit die Montage des Installationspaketes INPA und der Abdeckhaube für das INPA problemlos möglich sind.

Wärmepumpe	A	B
WPL 6 AR	510 mm	≥ 630 mm
WPL 8 AR		
WPL 11 AR	680 mm	≥ 700 mm
WPL 14 AR		

Tab. 12

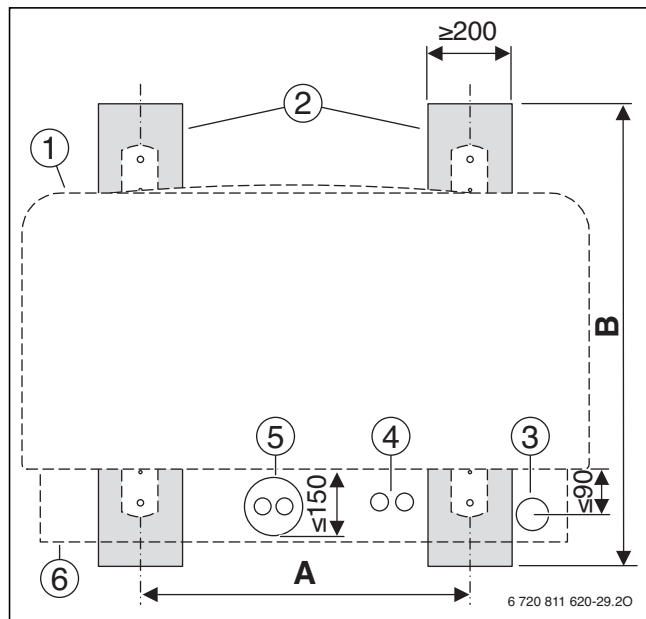


Bild 14 Streifenfundament

- [1] Außeneinheit
 - [2] Betonfundamente
 - [3] Kondensatorrohr
 - [4] Elektrische Leitungen
 - [5] Fernleitung
 - [6] Abdeckhaube für Installationspaket INPA
- A Abstand der Fundamente
B Länge der Fundamente

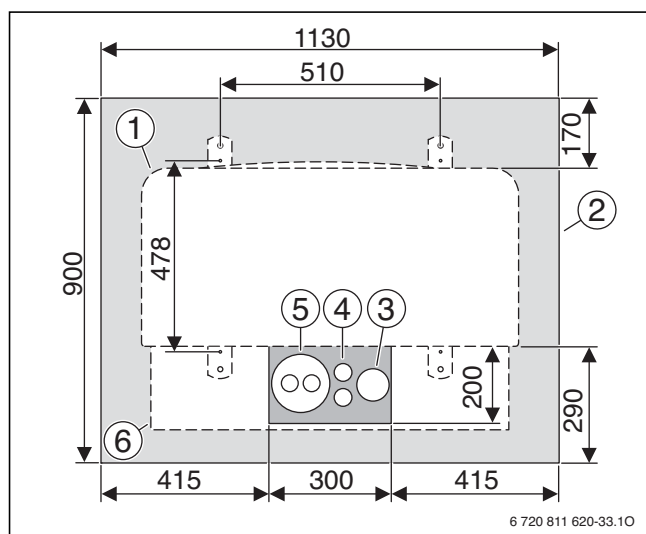


Bild 15 Massives Fundament für WPL 6 AR und WPL 8 AR

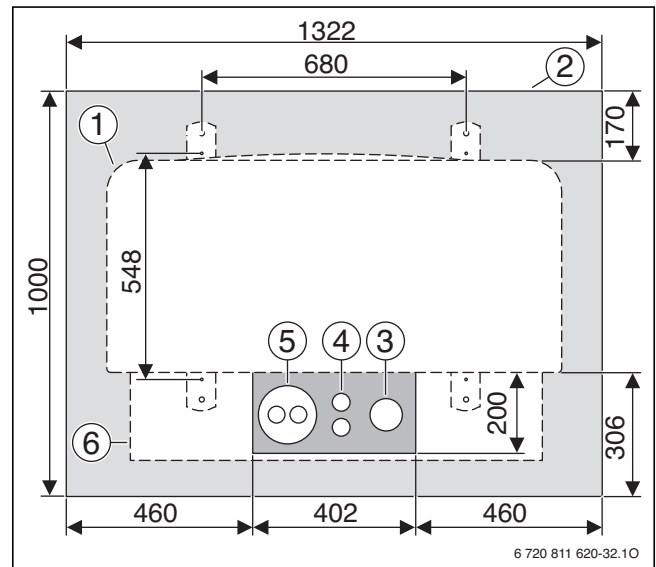


Bild 16 Massives Fundament für WPL 11 AR und WPL 14 AR

Legende zu Bild 15 und Bild 16:

- [1] Außeneinheit
- [2] Betonfundamente
- [3] Kondensatorrohr
- [4] Elektrische Leitungen
- [5] Fernleitung
- [6] Abdeckhaube für Installationspaket INPA

3.7.4 Kondensatleitung

Bei der erforderlichen Enteisung und Abtaugung des Verdampfers entsteht Kondensat. Da bei einem einzigen Abtauvorgang bis zu 10 l/h Kondensat auftreten können, muss das Kondensat sicher in das Drainagematerial oder zum Anschluss an das Gebäudeabwassersystem abgeleitet werden.

- Das Kondensat muss über ein geeignetes Abwasserrohr frostfrei abgeleitet werden. Liegen wasserdurchlässige Schichten vor, reicht es aus, das Rohr 90 cm tief in das Erdreich zu führen.
- Die Ableitung in die Kanalisation ist nur über einen Geruchsverschluss zulässig, der auch jederzeit für Wartungszwecke zugänglich sein sollte.
- Dabei muss genügend Gefälle vorhanden sein.

Um ein Einfrieren der Kondensatleitung zu verhindern, kann ein elektrisches Heizkabel montiert werden. Es wird nur im Abtaubetrieb bei Außentemperaturen im Frostbereich eingeschaltet und heizt nach dem Abtaubetrieb bis zu 30 Minuten nach.

3.7.5 Erdarbeiten

Zur Erstellung des Montagesockels für die Wärmepumpe sind Erdarbeiten erforderlich.

Ebenso sind Baumaßnahmen zur Verlegung isolierter Heizungsrohre sowie elektrischer Verbindungen von der Wärmepumpe ins Gebäudeinnere erforderlich.

3.7.6 Elektrischer Anschluss

Außeneinheit	Spannungsversorgung	Leitungsschutzschalter
WPL 6 AR WPL 8 AR	1~/N/PE, 230 V/50 Hz	1-phasig, C16
WPL 11 AR WPL 14 AR	3~/N/PE, 400 V/50 Hz	3-phasig, C16

Tab. 13

Der Leitungsquerschnitt ist von der Leitungslänge abhängig und wird deshalb vor Ort vom Elektriker bestimmt. Die WPL..AR ist ein elektrisches Betriebsmittel der Schutzklasse 1 und wird ortsfest an die Spannungsversorgung angeschlossen. Als Hersteller sehen wir deshalb keine Notwendigkeit, dass die WPL..AR über einen Fehlerstromschutzschalter betrieben wird.

Wenn der regionale Energieversorger in seinen TAB (technischen Anschlussbedingungen) oder der Kunde einen Fehlerstromschutzschalter verlangt, so muss aufgrund der speziellen Elektronik (Frequenzumrichter) in der Außeneinheit ein allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter gewählt werden.



Die Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf maximal 30 m betragen.

Die Außeneinheiten erhalten neben der Spannungsversorgung auch eine Signalleitung, um eine Kommunikation zwischen der Regelung Logamatic HMC300 und der Außeneinheit zu ermöglichen. Diese Signalleitung oder Busverbindungsleitung muss mindestens 2 x 2 Leitungs-paare enthalten und abgeschirmt sein. Die Abschirmung wird einseitig in der Logamatic HMC300 auf die Klemme "PE" angeschlossen. Wir empfehlen die im Zubehör erhältliche Busverbindungsleitung.

Die BUS-Verbindungsleitung muss in einem geeignetem Leerrohr verlegt werden. Getrennte Verlegung von Spannungsversorgung und BUS-Verbindungsleitung.

3.7.7 Luftausblas- und Luftansaugseite

- Die Luftansaug- und ausblasseite muss frei sein.
- Die Wärmepumpe sollte nicht mit Luftausblasseite (laute Geräteseite) in Richtung Haus aufgestellt werden.
- Die Luft tritt am Ausblasbereich ca. 5 K kälter als die Umgebungstemperatur aus der Wärmepumpe aus. Daher kann es in diesem Bereich frühzeitig zu Eisbildung kommen. Der Ausblasbereich darf somit nicht unmittelbar auf Wände, Terrassen und Gehwegbereiche gerichtet werden.
- Die Installation der Ausblas- und Ansaugseite unterhalb oder unmittelbar in der Nähe von Schlafräumen oder anderen schutzbedürftigen Räumen sollte vermieden werden.
- Münden die Ausblas- oder Ansaugseite in einer Hausecke, zwischen zwei Hauswänden oder in einer Nische, kann das zu einer Reflexion des Schalls und zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels führen.

- Ein Anbau von Luftkanälen, Umlenkungen oder Blechen ist nicht zulässig.

3.7.8 Schall

- Zur Vermeidung von Schallbrücken muss der Wärmepumpensockel über den gesamten Umfang abgeschlossen sein.
- Um Luftkurzschlüsse und Schallpegelerhöhungen durch Reflexion zu verhindern, Wärmepumpe nicht in Nischen, Mauerecken oder zwischen zwei Mauern aufstellen.

Details zu Schall und Schallausbreitung → Seite 28.

3.7.9 Rohrverbindungen zum Heizungsanschluss

- Die Wärmepumpe wird mit der Heizungsanlage im Innern des Gebäudes vorzugsweise mit isolierten Fernheizungsrohren verbunden. (→ Beschreibung Zubehör).
- Zum Schutz vor Frost sollten die Rohre ca. 20 cm unter der Frosttiefe verlegt werden.
- Die Wärmepumpe kann von der Seite oder von unten angeschlossen werden. Die Anschlüsse befinden sich an der Rückseite der Wärmepumpe und sollten über eine Abdeckhaube (Zubehör) abgedeckt werden. Alle Leitungen im Bereich der Abdeckung sollten zum Schutz vor Auskühlung fachgerecht isoliert werden. Die Verwendung der flexiblen Rohre des Installationspaket INPA hat sich dabei als sehr nützlich erwiesen.

3.7.10 Heizwasseranschluss

Bei der Rohrdimensionierung und Auswahl der Heizpumpen folgende Heizwasserdurchsätze beachten:

Logatherm	Heizwasseranschluss	minimaler Heizwasser-durchsatz in l/h
WPL 6 AR WPL 8 AR	R 1 AG	≥ 269
WPL 11 AR WPL 14 AR	R 1 AG	≥ 600

Tab. 14 Minimaler Heizwasserdurchsatz bei der Auswahl von Rohren und Heizungspumpen für WPL ... AR



Die Druckverluste sind den technischen Daten zu entnehmen.

Hydraulische und elektrische Verbindungen zwischen Innen- und Außenmodul

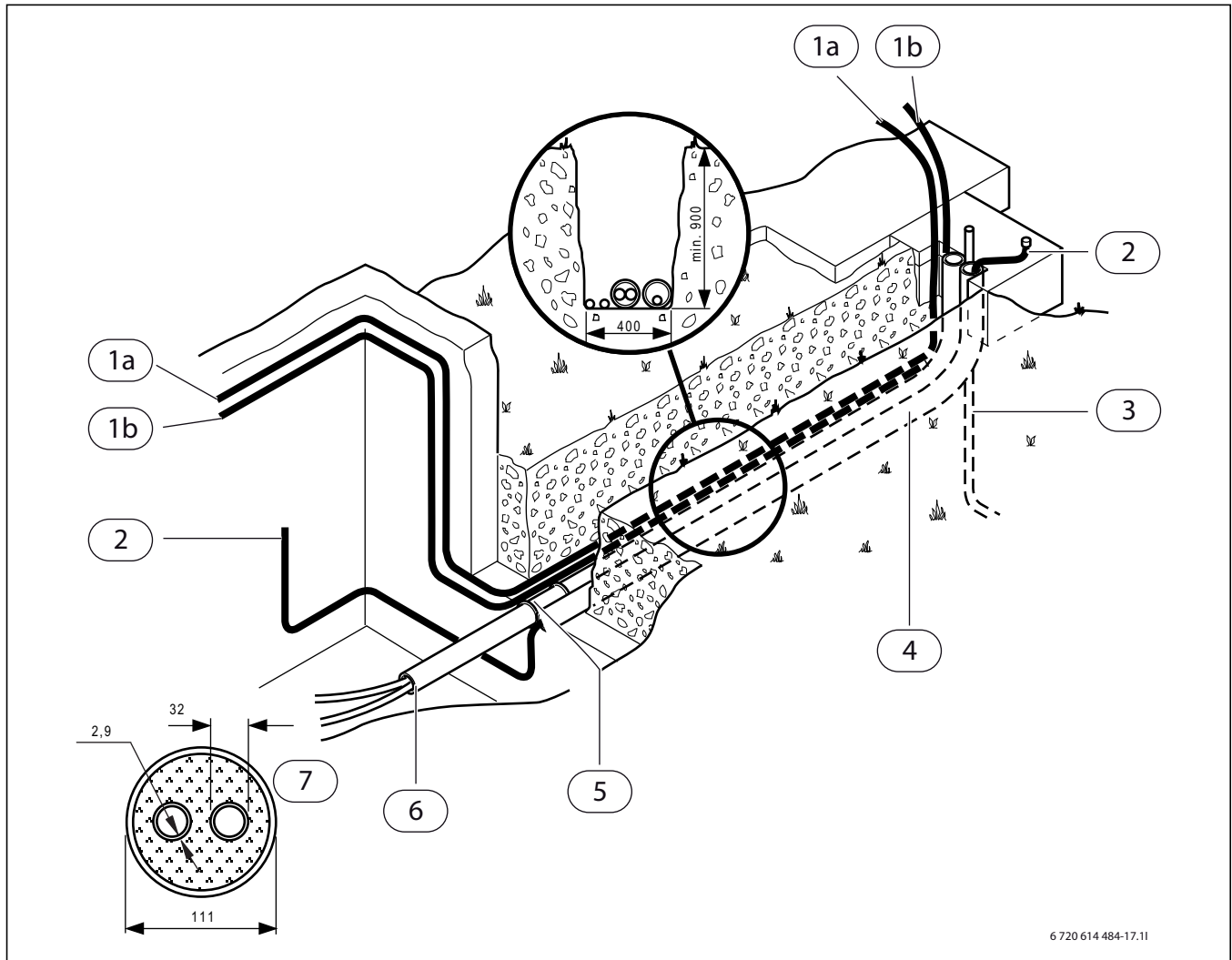


Bild 17 Durchlass (Maße in mm)

Rohre und Anschlusskabel werden zwischen Haus und Fundament in einem Durchlass verlegt:

- [1a] Spannungsversorgung, 3-phasig, für WPL 11 AR und WPL 14 AR
- [1b] Spannungsversorgung, 1-phasig, für WPL 6 AR und WPL 8 AR
- [2] CAN-BUS-Kabel
- [3] Kondensatrohr
- [4] Schutzrohr für CAN-BUS
- [5] Dichtung für Vor- und Rücklaufrohr
- [6] Vor- und Rücklauf
- [7] Vor- und Rücklauf, Detailbild



Die Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf maximal 30 m betragen.

Kabelzugplan

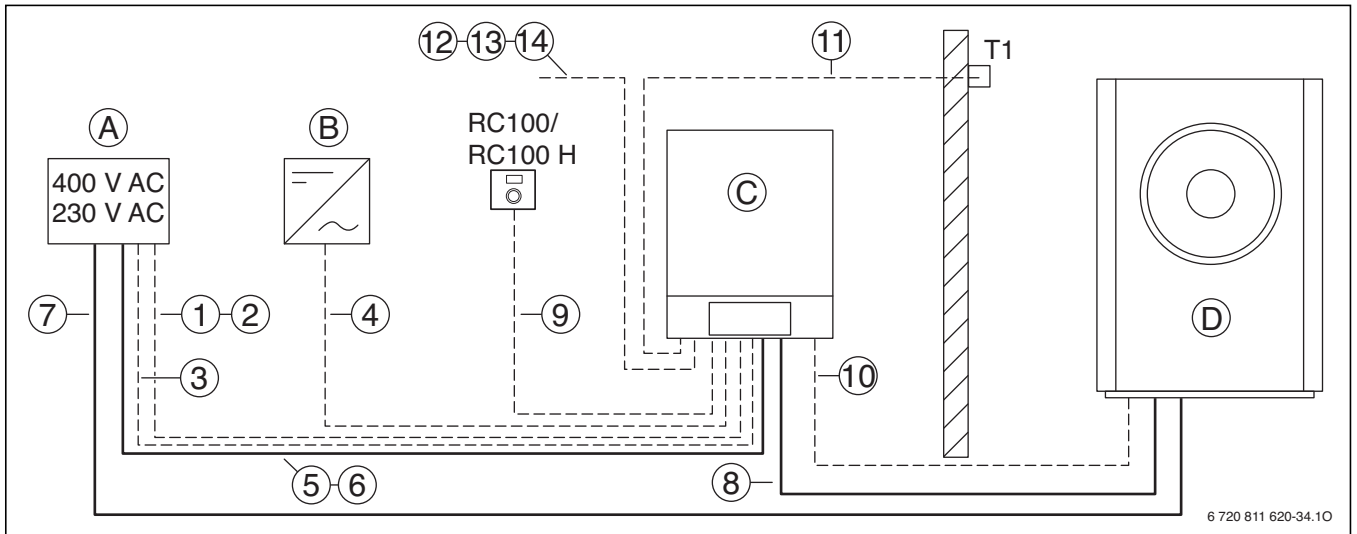


Bild 18 Elektrische Leitungen

- A Unterverteilung Haus
 B Wechselrichter von Photovoltaik-Anlage
 C Inneneinheit
 D Außeneinheit
 T1 Außentemperaturfühler

Nr.	Funktion	minimaler Kabelquerschnitt
1	EVU-Sperrsignal	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
2	SG-ready Signal	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
3	Bei Verwendung des EVU-Sperrsignals ¹⁾	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
4	Aktivierung PV-Funktion	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
5	400 V AC für Inneneinheit WPL ... AR E/T/TS	$5 \times 2,5 \text{ mm}^2$
6	230 V AC für Inneneinheit WPL ... AR B	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
7	400 V AC für Außeneinheit WPL 11 AR/WPL 14 AR	$5 \times 2,5 \text{ mm}^2$
8	230 V AC für Außeneinheit WPL 6 AR/WPL 8 AR	$3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
9	EMSplus-BUS-Leitung; z B. LIYCY (TP) abgeschirmt oder H05 W-...	$2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (oder, bis 100 m Länge: $2 \times 2 \times 0,50 \text{ mm}^2$)
10	CAN-BUS-Leitung; z B. LIYCY (TP) abgeschirmt	$2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$
11	Leitung zum Außentemperaturfühler T1	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
12	Leitung zum Vorlauftemperaturfühler T0	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
13	Leitung zum Speichertemperaturfühler TW1	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$
14	Leitung zum Taupunktfühler MK2	$2 \times (0,40-0,75) \text{ mm}^2$

Tab. 15

- 1) Bei Verwendung des EVU-Sperrsignals muss eine zusätzliche 230V-Leitung zur Inneneinheit gelegt werden, damit die Regelung trotz EVU-Sperre dauerhaft in Betrieb bleibt.

3.8 Aufstellung der Inneneinheit (IDU)



Grundsätzlich sind vor jeder Anlagenplanung die baulichen Gegebenheiten und die daraus resultierende Montagemöglichkeit der Innen- und Außeneinheit der Logatherm WPL ... AR zu prüfen.

Der Aufstellraum muss frostfrei und trocken sein.

Die Inneneinheiten der Logatherm WP L..AR E/B werden an die Wand montiert. Die Wand muss von der Statik und der Beschaffenheit her für die Inneneinheit tragfähig und stabil sein.

Die Tower-Inneneinheiten mit integrierten Warmwasserspeicher der Logatherm WPL ... AR T/TS sind für die Bodenaufstellung vorgesehen. Zur Aufstellung muss ein tragfähiger Fußboden vorhanden sein. Das Gewicht der Inneneinheit mit Warmwasserspeicher muss berücksichtigt werden, wenn die Inneneinheit z. B. im Obergeschoss oder auf einer Holzbalkendecke installiert werden soll. Die Tragfähigkeit im Zweifel vorab von einem Statiker prüfen lassen.

3.9 Anforderungen an den Schallschutz

3.9.1 Schalltechnische Grundlagen und Begriffe

Ob Wärmepumpe, Auto oder Flugzeug – jede Geräuschquelle erzeugt Schall. Die Luft um die Geräuschquelle wird dabei in Schwingungen versetzt, die sich wellenförmig als Druckwelle ausbreiten. Diese Druckwelle ist für uns hörbar, indem sie das Trommelfell im Ohr in Schwingungen versetzt.

Als Maß für den Luftschall werden die technischen Begriffe Schalldruck und Schalleistung verwendet:

- Die **Schalleistung** oder der **Schalleistungspegel** ist eine typische Größe für die Schallquelle. Sie kann nur rechnerisch aus Messungen in einem definierten Abstand zur Schallquelle ermittelt werden. Sie beschreibt die Summe der Schallenergie (Luftdruckänderung), die in alle Richtungen abgegeben wird.
Betrachtet man die gesamte abgestrahlte Schalleistung und bezieht diese auf die Hüllfläche in einem bestimmten Abstand, so bleibt der Wert immer gleich. Anhand des Schalleistungspegels können Geräte schalltechnisch miteinander verglichen werden.
- Der **Schalldruck** beschreibt die Änderung des Luftdrucks infolge der in Schwingung versetzten Luft durch die Geräuschquelle. Je größer die Änderung des Luftdrucks, desto lauter wird das Geräusch wahrgenommen.
Der gemessene **Schalldruckpegel** ist immer abhängig von der Entfernung zur Schallquelle. Der Schalldruckpegel ist die messtechnische Größe, die z. B. für die Einhaltung der immissionstechnischen Anforderungen gemäß TA-Lärm maßgebend ist.
- Die **Schallabstrahlung** von Geräusch- und Schallquellen wird als Pegel in Dezibel (dB) gemessen und angegeben. Es handelt sich hierbei um eine Bezugsgröße, wobei der Wert 0 dB in etwa die Hörschwelle darstellt. Eine Verdopplung des Pegels, z. B. durch eine zweite Schallquelle gleicher Schallabstrahlung, entspricht einer Erhöhung um 3 dB. Für das durchschnittliche menschliche Gehör ist eine Erhöhung um 10 dB

erforderlich, um ein Geräusch als doppelt so laut zu empfinden.

Schallausbreitung im Freien

Wie bereits beschrieben, verteilt sich die Schalleistung mit zunehmendem **Abstand** auf eine größer werdende Fläche, sodass sich der daraus resultierende Schalldruckpegel mit größer werdendem Abstand verringert (→ Bild 19).

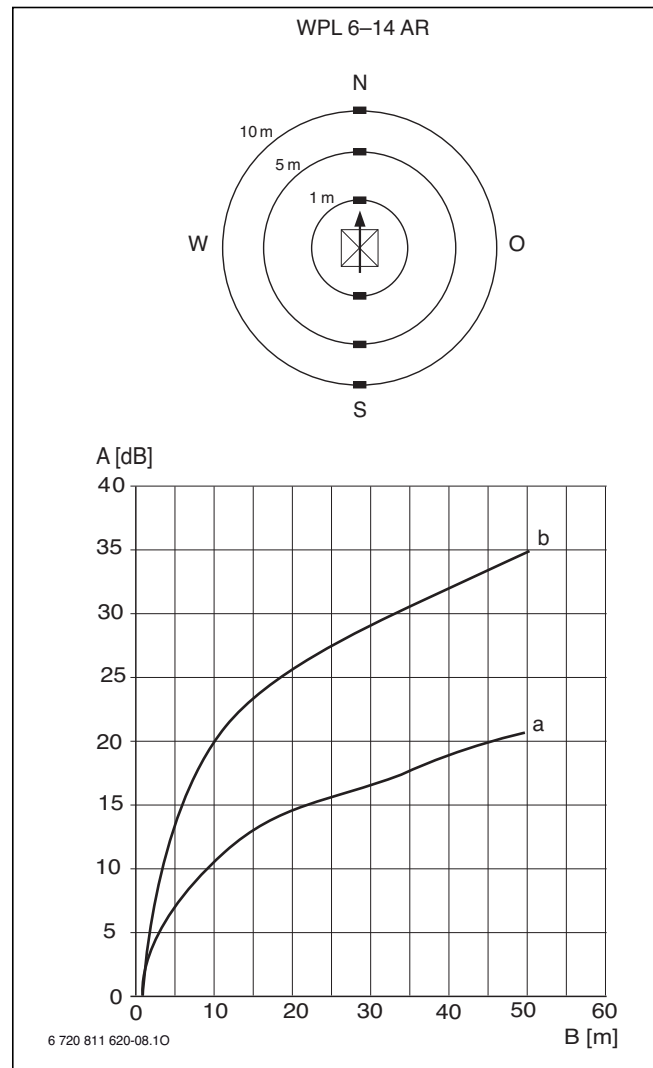


Bild 19 Schalldruckpegel-Abnahme in zunehmendem Abstand zur Wärmepumpe

- [a] Reflexion teilweise
- [b] ohne Reflexion
- [A] Schallpegelabnahme
- [B] Abstand zur Schallquelle
- [N] Norden
- [O] Osten
- [S] Süden
- [W] Westen

Des Weiteren ist der Wert des Schalldruckpegels an einer bestimmten Stelle von der Schallausbreitung abhängig.

Folgende **Umgebungsbedingungen** beeinflussen die Schallausbreitung:

- Abschattung durch massive Hindernisse wie z. B. Gebäude, Mauern oder Geländeformationen
- Reflexionen an schallharten Oberflächen wie z. B. Putz- und Glasfassaden von Gebäuden oder Asphalt- und Steinoberflächen
- Minderung der Pegelausbreitung durch schallabsorbierende Oberflächen, wie z. B. frisch gefallener Schnee, Rindenmulch o. Ä.
- Verstärkung oder Abminderung durch Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur oder durch die jeweilige Windrichtung.

Überschlägige Ermittlung des Schalldruckpegels aus dem Schalleistungspegel

Für eine schalltechnische Beurteilung des Aufstellortes der Wärmepumpe müssen die zu erwartenden Schalldruckpegel an schutzbedürftigen Räumen rechnerisch abgeschätzt werden. Diese Schalldruckpegel werden aus dem Schalleistungspegel des Geräts, der Aufstellungssituation (Richtfaktor Q) und der jeweiligen Entfernung zur Wärmepumpe mit Hilfe von Formel 15 berechnet:

$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

F. 15

L_{Aeq}	Schalldruckpegel am Empfänger
L_{WAeq}	Schalleistungspegel an der Schallquelle
Q	Richtfaktor (berücksichtigt die räumlichen Abstrahlbedingungen an der Schallquelle, z. B. Hauswände)
r	Abstand zwischen Empfänger und Schallquelle

Beispiele:

Die Berechnung des Schalldruckpegels soll mit den nachfolgenden Beispielen für typische Aufstellungssituationen von Wärmepumpen veranschaulicht werden. Ausgangswerte sind ein Schalleistungspegel von 61 dB(A) und ein Abstand von 10 m zwischen Wärmepumpe und Gebäude.

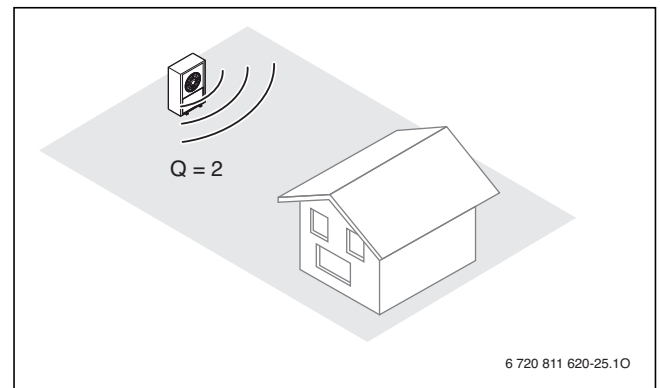


Bild 20 Frei stehende Außenaufstellung der Wärmepumpe, Abstrahlung in den Halbraum ($Q = 2$);
Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V.

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 61 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot (10 \text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 33 \text{ dB(A)}$$

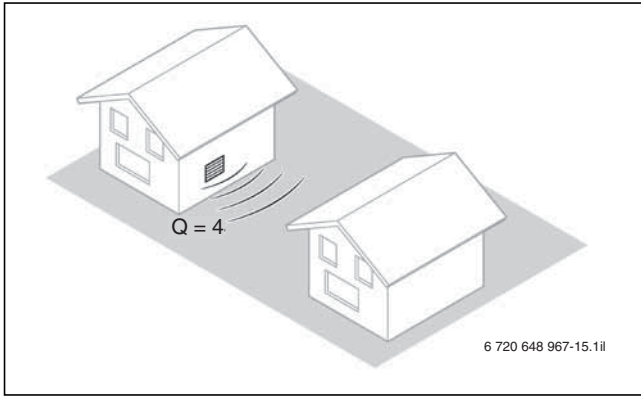


Bild 21 Wärmepumpe oder Lufteinlass/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand, Abstrahlung in den Viertelraum ($Q = 4$); Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V.

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 36\text{ dB(A)}$$

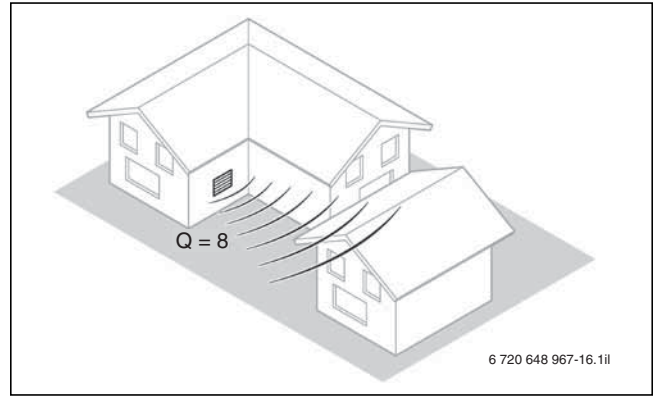


Bild 22 Wärmepumpe oder Lufteinlass/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand bei ein-springender Fassadenecke, Abstrahlung in den Achtelraum ($Q = 8$); Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V.

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{8}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 39\text{ dB(A)}$$

Folgende Tabelle erleichtert die überschlägige Berechnung:

Schalldruckpegel LP in dB(A) bezogen auf den am Gerät/Auslass gemessenen Schalleistungspegel L_{WAeq} bei einem Abstand von der Schallquelle in m									
Richtfaktor Q	1	2	4	5	6	8	10	12	15
2	-8	-14	-20	-22	-23,5	-26	-28	-29,5	-31,5
4	-5	-11	-17	-19	-20,5	-23	-25	-26,5	-28,5
6	-2	-8	-14	-16	-17,5	-20	-22	-23,5	-25,5

Tab. 16 Berechnung des Schalldruckpegels anhand des Schalleistungspegels

3.9.2 Grenzwerte für Schallimmissionen innerhalb und außerhalb von Gebäuden

In Deutschland regelt die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm die Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen anhand von Richtwerten. Lärmimmissionen werden im Abschnitt 6 der TA-Lärm beurteilt. Der Betreiber der lärmverursachenden Anlage ist für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte verantwortlich.

Einzelne Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte kurzzeitig wie folgt überschreiten:

- Tags (06.00 Uhr–22.00 Uhr): um < 30 dB(A)
- Nachts (22.00 Uhr–06.00 Uhr): um < 20 dB(A)

Die maßgeblichen Schallimmissionen sind 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters (außerhalb des Gebäudes) des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums zu ermitteln.

Folgende Grenzwerte sind maßgebend:

Innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume:

Schutzbedürftige Räume		Immissionsrichtwerte [dB(A)]
<ul style="list-style-type: none"> • Wohn- und Schlafräume • Kinderzimmer • Arbeitsräume/Büros • Unterrichtsräume/ Seminarräume 	Tags	35
	Nachts	25

Tab. 17 Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Bei der Aufstellung von Wärmepumpen innerhalb von Gebäuden sind sogenannte „schutzbedürftige Räume“ (nach DIN 4109) zu berücksichtigen.

Außerhalb von Gebäuden

Bei der Aufstellung von Wärmepumpen außerhalb von Gebäuden sind folgende Immissionsrichtwerte zu beachten:

Gebiete/Gebäude		Immissionsrichtwerte [dB(A)]
Industriegebiete		70
Gewerbegebiete	Tags	60
	Nachts	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	Tags	60
	Nachts	45
Allgemeine Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebiete	Tags	55
	Nachts	40
Reine Wohngebiete	Tags	50
	Nachts	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	Tags	45
	Nachts	35

Tab. 18 Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden

3.9.3 Einfluss des Aufstellorts auf die Schall- und Schwingungsemissionen von Wärmepumpen

Die Schall- und Schwingungsemissionen von Wärmepumpen lassen sich durch die Wahl eines geeigneten Aufstellorts maßgeblich verringern (→ Kapitel 3.7).

3.10 Wasseraufbereitung und Beschaffenheit – Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen

Im Kapitel 3.4.2 der VDI 2035 kann man Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser finden. Die Gefahr von Steinbildung in Warmwasser-Heizungsanlagen ist durch die im Vergleich zu Trinkwassererwärmungsanlagen geringere Menge an Erdalkali- und Hydrogencarbonat-Ionen begrenzt. Allerdings beweist die Praxis, dass unter bestimmten Bedingungen Schäden durch Steinbildung auftreten können.

Diese Bedingungen sind:

- Gesamtleistung der Warmwasser-Heizungsanlage
- spezifisches Anlagenvolumen
- Füll- und Ergänzungswasser
- Art und Konstruktion des Wärmeerzeugers

Für das Füll- und Ergänzungswasser sind zur Vermeidung von Steinbildung folgende Richtwerte einzuhalten:

Gesamtheizleistung in kW	Summe Erdalkalien in mol/m ³	Gesamthärte in °dH
≤ 50	keine Anforderungen ¹⁾	keine Anforderungen ¹⁾
> 50 bis ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
> 200 bis ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
> 600	< 0,02	< 0,11

Tab. 19

1) Bei Anlagen mit Umlaufwassererheizern und für Systeme mit Elektro-Heizeinsatz beträgt der Richtwert für die Summe der Erdalkalien ≤ 3,0 mol/m³, entsprechend 16,8 °dH

Die Richtwerte beruhen auf langjährigen praktischen Erfahrungen und gehen davon aus, dass

- während der Lebensdauer der Anlage die Summe der gesamten Füll- und Ergänzungswassermenge das Dreifache des Nennvolumens der Heizungsanlage nicht überschreitet
- das spezifische Anlagenvolumen < 20 l/kW Heizleistung beträgt
- alle Maßnahmen zur Vermeidung wasserseitiger Korrosion nach VDI 2035 Blatt 2 getroffen wurden.

Da in Luft-Wasser-Wärmepumpen immer ein Elektro-Heizeinsatz enthalten ist, gilt auch bei Anlagen < 50 kW, dass zu enthärten ist oder eine andere Maßnahme nach Abschnitt 4 ergriffen werden muss, wenn:

- die Summe aus Erdalkalien aus der Analyse des Füll- und Ergänzungswassers über dem Richtwert ist **und/oder**
- höhere Füll- und Ergänzungswassermengen zu erwarten sind **und/oder**
- das spezifische Anlagenvolumen > 20 l/kW Heizleistung beträgt.

Vollentsalzung

Im Arbeitsblatt K8 werden Wasseraufbereitungsmaßnahmen beschrieben, die auch für die Luft-Wasser-Wärmepumpe angewendet werden sollten. Bei der Vollentsalzung werden aus dem Füll- und Ergänzungswasser nicht nur alle Härtebildner, wie z. B. Kalk, sondern auch alle Korrosionstreiber, wie z. B. Chlorid, entfernt. Das Füllwasser muss mit einer Leitfähigkeit ≤ 10 Mikrosiemens/cm in die Anlage gefüllt werden. Vollentsalztes Wasser mit dieser Leitfähigkeit kann sowohl von sogenannten Mischbettpatronen als auch von Osmoseanlagen zur Verfügung gestellt werden. Nach der Befüllung mit vollentsalztem Wasser stellt sich nach mehrmonatigem Heizbetrieb im Anlagenwasser eine salzarme Fahrweise im Sinne der VDI 2035 ein. Mit der salzarmen Fahrweise hat das Anlagenwasser einen idealen Zustand erreicht. Das Anlagenwasser ist frei von Härtebildnern, alle Korrosionstreiber sind entfernt und die Leitfähigkeit ist auf einem sehr niedrigen Niveau.

Zusammenfassung

Für die Logatherm Wärmepumpen WPL ... AR geben wir folgende Empfehlungen:

- bei < 16,8°dH und Füll- und Ergänzungswasser-Gesamtmenge < dreifachem Anlagenvolumen und < 20 l/kW Anlagenvolumen → keine Wasseraufbereitung erforderlich
- Wenn vorgenannte Randbedingungen überschritten werden → Wasseraufbereitung erforderlich
Empfehlung: Vollentsalztes Füll- und Ergänzungswasser einsetzen. Mit Füllen der Anlage mit vollentsalztem Wasser kann eine salzarme Fahrweise erreicht werden und Korrosionstreiber werden minimiert.

Alternative:

Enthärten des Füllwassers, wenn einer der Richtwerte, wie in VDI 2035 beschrieben, überschritten wird. Bei bivalenten Anlagen sind die werkstoffspezifischen Anforderungen des bivalenten Wärmeerzeugers/Anlage zu beachten.

Frostschutzmittel



Der Einsatz von Frostschutzmittel wird nicht empfohlen und ist nicht freigegeben! Ein Frostschutzmitteleinsatz reduziert die System-Effizienz um 10 –15 %! Wenn dennoch Frostschutzmittel eingesetzt wird, trägt die ausführende Heizungsfirma die Verantwortung für diese Maßnahme und daraus resultierende Folgen.

3.11 Energieeinsparverordnung (EnEV)

3.11.1 EnEV 2014 – wesentliche Änderungen gegenüber der EnEV 2009

EnEV 2014 ist seit 1.5.2014 gültig. Zweck der EnEV 2014 ist die Einsparung von Energie in Gebäuden. Unter dem Aspekt der wirtschaftlichen Vertretbarkeit sollen die Pläne der Bundesregierung nach einem klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050 erreicht werden.

Die energetischen Anforderungen an den Neubau steigen ab dem 1.1.2016 um 25 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs. An die heute gültigen Anforderungen an den Gebäudebestand folgen keine zusätzliche Verschärfungen.

An Käufer oder Mieter einer Immobilie muss ein Energieausweis ausgegeben werden.

- Neubauten:
 - Die Obergrenze für den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf wird um durchschnittlich 30 % gesenkt.
 - Strom aus erneuerbaren Energien kann mit dem Endenergiebedarf des Gebäudes verrechnet werden (maximal bis zum berechneten Strombedarf des Gebäudes). Voraussetzung dafür: Strombedarf, muss im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem Gebäude erzeugt und vorrangig im Gebäude selbst genutzt werden.
 - Die energetischen Anforderungen an die Wärmedämmung der Gebäudehülle werden um durchschnittlich 15 % erhöht.
- Altbau-Modernisierung: Bei größeren baulichen Änderungen an der Gebäudehülle (z. B. Erneuerung der Fassade, der Fenster oder des Dachs) werden die Bauteilanforderungen um durchschnittlich 30 % verschärft. Alternative dazu ist die Sanierung auf maximalem 1,4fachem Neubauniveau (Jahres-Primärenergiebedarf und Wärmedämmung der Gebäudehülle).
- Bestand: Verschärfung der Anforderungen an die Dämmung oberster nicht begehbare Geschossdecken (Dachböden). Zusätzlich müssen bis Ende 2011 oberste begehbare Geschossdecken wärmegeklärt werden. In beiden Fällen genügt auch Dachdämmung.
- Nachtstrom-Speicherheizungen, die älter als 30 Jahre alt sind, sollen außer Betrieb genommen und durch effizientere Heizungen ersetzt werden. Dies gilt für Wohngebäude mit mindestens sechs Wohneinheiten und Nichtwohngebäude mit mehr als 500 m² Nutzfläche. Verpflichtung zur Außerbetriebnahme erfolgt stufenweise (ab 1. Januar 2020).
Ausnahmen:
 - Gebäude erfüllten das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung 1995 **oder**
 - der Austausch wäre unwirtschaftlich **oder**
 - Vorschriften (z. B. Bebauungspläne) schreiben den Einsatz von elektrischen Speicherheizsystemen vor.
- Klimaanlage, die die Feuchtigkeit der Raumluft verändern, müssen mit Einrichtungen zur automatischen Regelung der Be- und Entfeuchtung nachgerüstet werden.
- Maßnahmen zum Vollzug:

- Bestimmte Prüfungen werden dem Bezirksschornsteinfegermeister übertragen.
- Nachweise bei der Durchführung bestimmter Arbeiten im Gebäudebestand (Unternehmererklärungen) werden eingeführt.
- Einheitliche Bußgeldvorschriften werden eingeführt.
- Verstöße gegen bestimmte Neu- und Altbauanforderungen der EnEV und Falschangaben auf Energieausweisen werden Ordnungswidrigkeiten.

3.11.2 Zusammenfassung EnEV 2009

Mit der EnEV wird es für Architekten, Planer und Bauherren möglich, für ihr Bauprojekt die energetisch beste Lösung zu finden, indem modernster Wärmeschutz mit hocheffizienter Anlagentechnik kombiniert werden kann.

Besonderes Interesse besteht hinsichtlich der Optimierung von Energieverbrauch, Bau- und Anlagenkosten und Betriebskosten für den Bauherrn. Heizungssysteme, die Umweltwärme nutzen, erweisen sich hier als Lösung, die sich vorteilhaft auf die Bau- und Betriebskosten auswirkt. Eine Mehrinvestition in die bessere Anlagentechnik rechnet sich langfristig.

Besonders Wärmepumpen, Solaranlagen zur Warmwasserbereitung sowie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, zeigen sich gesamtenergetisch betrachtet als besonders rentabel. Dies belegen auch aktuelle Studien des Bundesministeriums für Verkehr, Bauen und Wohnen (BMVBW) zur Wirksamkeit der EnEV.

Die EnEV im Überblick

- Die EnEV gibt erstmals eine Zusammenfassung der Anforderungen für den Energiebedarf von Gebäuden. Einbezogen wird der gesamte Energieverbrauch eines Neubaus sowohl Heizung als auch Lüftung und Warmwasserbereitung.
- Warmwasserbereitung, zentral, dezentral und solar werden berücksichtigt.
- Durch die primärenergetische Berechnung des Heizenergiebedarfs werden auch Umwandlungsverluste außerhalb des Gebäudes sowie elektrischer Hilfsenergieverbrauch und der Einsatz erneuerbarer Energien (Wärmepumpe und Solaranlagen) zur Heiz- und Warmwasserbereitung beachtet.
- Kompensationsmöglichkeiten werden aufgezeigt: hoher Dämmstandard und wenig effiziente Heizanlagen-technik stehen sparsamer Anlagentechnik und höherem Heizwärmebedarf gegenüber.
- Nachweis der Gebäudedichtheit und Wärmebrücken werden berücksichtigt.
- Der neue Energiebedarfsausweis (Energiepass) schafft mehr Markttransparenz für Mieter, Eigentümer und den Immobilienmarkt.
- Vor allem für veraltete Heiztechnik, gelten bedingte Anforderungen an den Gebäudebestand und Nachrüstpflichten.
- Wärmeschutz- und Anlagentechnik sind von nun an gleichwertig. Anlagentechnik und Gebäudetechnik sind somit gleichberechtigt. Dies hat zur Folge, dass in Zukunft im Bereich des Energieverbrauchs von Neubauten bisher nicht genutzte Optimierungspotenziale ausgeschöpft werden können.

Konsequenzen für Architekten, Planer, Baufirmen, Fertighaushersteller und Fachhandwerker

Die Entwicklung des Neubausektors beeinflusst die EnEV durch folgende wichtige Punkte:

- Die Gebäudedichtigkeit erhält einen höheren Stellenwert. Dementsprechend werden mechanische Lüftungsanlagen künftig fester Bestandteil von Neubauten werden.
- Energieeffiziente Anlagentechnik, wie Heizungswärmepumpen oder Solaranlagen, wird stärker nachgefragt werden, da die Bewertung nach der EnEV eine Kompensation eines kostengünstigen, weniger gut wärme-gedämmten Baukörpers durch eine aufwendigere Anlagentechnik ermöglicht. Zusätzlich gibt es von der Kreditanstalt für Wiederaufbau günstige Darlehen für Häuser mit weniger als $60 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \times \text{a})$ Primärenergiebedarf und Häuser mit weniger als $40 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \times \text{a})$ Primärenergiebedarf, was die Investition in energieeffiziente Anlagen finanziell attraktiv macht.
- Da nun die Anlagentechnik bereits bei Beantragung der Baugenehmigung feststehen muss, wird die Zusammenarbeit zwischen Architekten, Bauingenieuren, Planern, Baufirmen, Heizungsbauern und Geräteherstellern deutlich zunehmen. Durch die frühzeitige Festlegung auf eine bestimmte Haustechnik wird eine integrierte Planung des Gebäudes und der Haustechnik ermöglicht.

Der Energiebedarfsausweis

Aufgrund der Energieeinsparverordnung müssen künftig für Neubauten und in bestimmten Fällen auch bei wesentlichen Änderungen bestehender Gebäude Energiebedarfsausweise ausgestellt werden.

Die EnEV unterscheidet zwischen Energiebedarfsausweis und Wärmebedarfsausweis.

Energiebedarfsausweis: für Neubauten sowie für die Änderung und Erweiterung bestehender Gebäude mit normalen Raumtemperaturen.

Wärmebedarfsausweis: für Gebäude mit niedrigen Raumtemperaturen.

Im Energiebedarfsausweis werden die Berechnungsergebnisse für Neubauten zusammengestellt:

- Transmissionswärmeverlust
- Anlagenaufwandszahlen der Heizungsanlage, der Warmwasserbereitung und der Lüftung
- Energiebedarf nach Energieträgern
- Jahres-Primärenergiebedarf.

Zur Erstellung eines Energiebedarfsausweises nach EnEV muss der Jahresheizwärmebedarf nach DIN V 4108-6 ermittelt werden. Dieser und der Energiebedarf zur Warmwasserbereitung, der pauschal angesetzt werden darf, werden anschließend mit einer „Anlagenaufwandszahl“ multipliziert. Diese muss nach DIN V 4701-10 berechnet werden.

Der Primärenergiebedarf als Maßstab

Die EnEV begrenzt den spezifischen Transmissionswärmeverlust eines Gebäudes. Eindeutig die strengere Forderung ist die Begrenzung der eingesetzten Primärenergie für Heizung, Warmwasserbereitung und evtl. Lüftung.

Die Primärenergie ist die Bezugsgröße der einzuhaltenen Grenzwerte, daher müssen folgende Aspekte miteinbezogen werden:

- Energieverluste, die bei Gewinnung, Veredelung, Transport, Umwandlung und Einsatz des Energieträgers entstehen.
- Hilfsenergien, die für den elektrischen Antrieb der Heizungsanlagenpumpen benötigt werden.

Wärmepumpen entnehmen den größten Teil der benötigten Heizwärme der Umgebung. Durch einen kleinen Anteil hochwertiger Energie (normalerweise Strom) wird die Wärme auf das von der Heizung benötigte Temperaturniveau gebracht. Gegenüber der sehr energieeffizienten Brennwerttechnik ergibt sich, wenn die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe größer als 2,8 ist, eine deutliche Primärenergieeinsparung.

Die Aufwandszahl e_p

Die Anlagenaufwandszahl e_p ist das vorrangige Ergebnis der Berechnung nach DIN V 4701-10. Sie beschreibt das Verhältnis der von der Anlagentechnik aufgenommenen Primärenergie zu der von ihr abgegebenen Nutzwärme für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung.

$$e_p = Q_p / (Q_h + Q_{tw})$$

F. 16

e_p Anlagenaufwandszahl

Q_h Heizwärmebedarf

Q_p Primärenergiebedarf

Q_{tw} Trinkwasserwärmebedarf

Diese Aufwandszahl der Anlagentechnik sollte den wirtschaftlichen Anforderungen entsprechend so gering wie möglich gewählt werden.

Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf wird errechnet mit einem Bilanzverfahren. Bei Wohngebäuden mit einem Fensterflächenanteil bis 30 % kommt entweder das vereinfachte Heizperioden-Bilanzverfahren oder das ausführliche Monatsbilanzverfahren gemäß DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN 4701-10 zur Anwendung.

Alle anderen Gebäudearten müssen nach dem Monatsbilanzverfahren berechnet werden.

Für den maximal zulässigen Primärenergiebedarf gibt die EnEV eine Formel vor. Diese orientiert sich am A/V-Verhältnis: die wärmeübertragende Umfassungsfläche A bezogen auf das beheizte Gebäudebruttovolumen V (Außenmaße).

$$Q_p = e_p \times (Q_h + Q_{tw})$$

F. 17

e_p Anlagenaufwandszahl

Q_h Heizwärmebedarf

Q_p Primärenergiebedarf

Q_{tw} Trinkwasserwärmebedarf

Für ein Einfamilienhaus mit zentraler Warmwasserbereitung und einer Nutzfläche von $A_N = 200 \text{ m}^2$ und $A/V = 0,8$ würde sich dann ein $Q_{p,zul}$ von $119,84 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \times \text{a})$ ergeben.

Dieser Wert darf nicht überschritten werden und bildet die Grundlage der Arbeit des Architekten oder Planers.

Kompensationsmöglichkeit zwischen Gebäude und Anlage

Die EnEV ermöglicht eine Kompensationsmöglichkeit zwischen Effizienz der Anlage und Wärmeschutz des Gebäudes. So kann aufgrund verbesserter Anlagentechnik auf Dämmmaßnahmen verzichtet werden, wenn diese sehr aufwendig wären oder gar die Gesamtoptik des Hauses stören würden. Architekt und Bauherr können somit ästhetische, gestalterische und finanzielle Aspekte miteinander verbinden, um zur optimalen Lösung zu gelangen.

Die Vorgaben der EnEV sind durch den Einsatz effizienter Anlagentechniken wie Wärmepumpen oder Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zu erfüllen

und nur der maximal zulässige Transmissionswärmebedarf ist einzuhalten.

Anforderungen im Gebäudebestand

Für bestehende Gebäude stellt die Energieeinsparverordnung Anforderungen.

- **Bedingte Anforderungen:** Diese gelten in der Regel, wenn das Bauteil ohnehin verändert wird, z. B. durch Austausch bei natürlichem Verschleiß, Beseitigung von Mängeln und Schäden sowie Verschönerung.
- **Bauteil bezogene Anforderungen:** Wie bisher gilt eine Bagatellgrenze. Bauteilbezogenen Anforderungen gelten nur, wenn mindestens über 20 % einer Bauteilfläche gleicher Orientierung geändert werden.
- **Bilanzverfahren im Bestand – 40 %-Regel:** Alternativ zu den bauteilbezogenen Anforderungen wurde die sogenannte 40%-Regelung eingeführt, um mehr Flexibilität bei der Modernisierung zu gewähren. Überschreitet das Gebäude insgesamt den Jahres-Primärenergiebedarf, der für einen vergleichbaren Neubau gilt, um nicht mehr als 40 %, dann können einzelne neu eingebaute oder geänderte Bauteile über den oben genannten Anforderungen liegen. Wie bei Neubauten muss in diesen Fällen ein präziser Energiebedarfsnachweis geführt werden.
- **Nachrüstverpflichtung:** Ferner enthält die EnEV auch eine Nachrüstverpflichtung für den Gebäudebestand. Die Nachrüstverpflichtung ist unabhängig von sowie so durchgeführten Maßnahmen an vorhandenen Bauteilen oder Anlagen zu erfüllen.

Wärmepumpentechnik ist gerade für den Altbaubestand eine praktikable Lösung, die Energieeinsparziele der EnEV und der Bundesregierung gut zu erfüllen. Der bauliche Aufwand ist hierbei relativ gering und die Geräte sind einfach zu installieren.

Die Heizungsmodernisierung wird von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert. Das KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramm kann zur Finanzierung von vier verschiedenen Maßnahmenpaketen zur CO₂-Einsparung in Wohngebäuden des Altbaubestandes in Anspruch genommen werden. Das KfW-Programm dient zur langfristigen Finanzierung von Klimaschutzinvestitionen in Wohngebäuden, z. B. durch Einbau einer Wärmepumpe.

EnEV für Wohn- und Nichtwohngebäude

Der Gesetzgeber legt Grenzwerte für Transmissionswärmeverlust und Jahresprimärenergiebedarf in Wohn- und Nichtwohngebäuden fest.

Berechnungen für Wohngebäude erfolgen nach der DIN 4108-6 mit Ermittlung der Anlagenaufwandszahl nach DIN 4701-10 oder nach der DIN 18599 für die Energetische Bewertung von Gebäuden.

Für Nichtwohngebäude ist ebenfalls die DIN 18599 die gültige Berechnungsgrundlage. Hier werden Höchstwerte über den Jahresprimärenergiebedarf festgelegt.

Im Unterschied zur Berechnung von Wohngebäuden werden Nichtwohngebäude in Zonen mit unterschiedlichen Nutzungsprofilen eingeteilt. Auch der Einfluss von Beleuchtung, Belüftung oder Kühlung wird einbezogen.

3.12 Das Erneuerbare Energien Wärmegesetz – EEWärmeG

Wen und zu was verpflichtet das Gesetz?

Eigentümer von neu zu errichtenden Wohn- und Nichtwohngebäuden müssen ihren Wärmebedarf anteilig mit erneuerbaren Energien decken. Diese Nutzungspflicht trifft alle Eigentümer, d. h. Privatpersonen, Staat oder Wirtschaft und gilt auch Mietobjekten. Genutzt werden können alle Formen von erneuerbaren Energien. Wer keine erneuerbaren Energien einsetzen will, kann andere klimaschonende Maßnahmen, die sogenannten Ersatzmaßnahmen ergreifen: stärkere Dämmung der Gebäude, Wärme aus mit regenerativen Brennstoffen betriebenen Fernwärmenetzen beziehen oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nutzen.

Wann muss das Gesetz eingehalten werden?

Das Gesetz ist am 1. Januar 2009 in Kraft getreten und muss grundsätzlich eingehalten werden bei allen Neubauten, die nach diesem Datum errichtet werden.

Welche Energien sind erneuerbare Energien im Sinne des Gesetzes?

Erneuerbare Energien im Sinne des Wärmegesetzes sind:

- solare Strahlungsenergie
- Biomasse
- Geothermie **und**
- Umweltwärme

Keine erneuerbare Energie im Sinne des Wärmegesetzes ist Abwärme. Sie soll jedoch ebenfalls genutzt werden und wird daher als Ersatzmaßnahme anerkannt. Jeder Eigentümer eines neuen Gebäudes muss seinen Gesamtwärmeenergiebedarf (Heizungs-, Trinkwasserwärme- und ggf. Kälteenergiebedarf einschließlich aller Verluste aber ohne den Hilfsenergiebedarf) in Abhängigkeit von der konkret genutzten Energiequelle mit einem festgelegten Anteil durch regenerative Energien decken.

Was ist bei Umweltwärme zu beachten?

Umweltwärme ist natürliche Wärme, die der Luft oder dem Wasser entnommen werden kann. Zur Erfüllung der Nutzungspflicht muss der Gesamtwärmeenergiebedarf des neuen Gebäudes zu mindestens 50 % daraus gedeckt werden. Wird die Umweltwärme mithilfe einer Wärmepumpe genutzt, gelten die gleichen technischen Randbedingungen wie bei der Nutzung von Geothermie.

Zu was verpflichtet das Wärmegesetz?

Ein Gebäudeeigentümer, dessen Gebäude unter den Anwendungsbereich des Gesetzes fällt, muss seinen Wärmeenergiebedarf anteilig mit erneuerbaren Energien decken. Wärmeenergiebedarf beschreibt in der Regel die Energie, die man zum Heizen, zur Erwärmung des Nutzwassers und zur Kühlung benötigt.

Gebäudeeigentümer können beispielsweise einen bestimmten Anteil ihrer Wärme aus Solarenergie decken. Das Gesetz stellt hierbei auf die Größe des Kollektors ab. Dieser muss 0,04 m² Fläche pro m² beheizter Nutzfläche (definiert nach Energieeinsparverordnung (EnEV)) aufweisen, wenn es sich bei dem betreffenden Gebäude um ein Gebäude mit höchstens zwei Wohnungen handelt. Hat das Haus also eine Wohnfläche von 100 m², muss der Kollektor 4 m² groß sein. In Wohngebäu-

den ab drei Wohneinheiten muss nur noch eine Kollektorfläche von 0,03 m² pro m² beheizter Nutzfläche installiert werden. Für alle anderen Gebäude gilt: Wird solare Strahlungsenergie genutzt, muss der Wärmebedarf zu mindestens 15 % hieraus gedeckt werden – eine Option, die auch Eigentümern von Wohngebäuden zu steht.

Wer feste Biomasse, Erdwärme oder Umweltwärme nutzt, muss seinen Wärmebedarf zu mindestens 50 % daraus decken. Das Gesetz stellt aber bestimmte ökologische und technische Anforderungen, z. B. bestimmte Jahresarbeitszahlen beim Einsatz von Wärmepumpen. Tabelle 20 zeigt die Jahresarbeitszahlen, die erreicht werden müssen.

Bereitung	Wärmepumpe	JAZ
Nur Heizung	Luft-Wasser	≥ 3,5
Heizung und Warmwasser	Luft-Wasser	≥ 3,3

Tab. 20 Jahresarbeitszahl (JAZ) nach VDI 4650 Blatt 1 (2008-09)

Gibt es alternative Lösungen?

Nicht jeder Eigentümer eines neuen Gebäudes kann aufgrund baulicher oder anderer Gegebenheiten erneuerbare Energien nutzen und nicht immer ist der Einsatz erneuerbarer Energien auch sinnvoll. Deshalb hat der Gesetzgeber andere Maßnahmen vorgesehen, die ähnlich klimaschonend sind.

Zu diesen Ersatzmaßnahmen zählen:

- die Nutzung von Abwärme
- die Nutzung von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
- der Anschluss an ein Netz der Nah- oder Fernwärmeversorgung, das anteilig aus erneuerbaren Energien oder aus Kraft-Wärme-Kopplung gespeist wird
- die verbesserte Dämmung des Gebäudes.

3.13 Ermittlung des Bedarfs bei der Warmwasserbereitung

Alle Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen sind für die Warmwasserbereitung geeignet. Dazu werden entweder emaillierte Warmwasserspeicher mit Glattrohr-Wärmetauscher eingesetzt oder der Kombispeicher KNW... EW, in dem Warmwasser im Durchlaufprinzip erwärmt wird. Die Auswahl des Warmwasserspeichers sollte auch in Abhängigkeit der Leistung der Wärmepumpe erfolgen, um die Leistung der Wärmepumpe übertragen zu können.

3.13.1 Definition Klein- und Großanlagen

Die Auslegung der Warmwasserbereitung in Wohngebäuden erfolgt nach DIN 4708.

Der DVGW definiert in seinem Arbeitsblatt W551 Anlagenrößen:

- Kleinanlagen sind alle Anlagen in Ein- oder Zweifamilienhäusern unabhängig vom Inhalt des Trinkwassererwärmers und dem Inhalt der Rohrleitung.
- Gebäude, in denen ein Speicher mit < 400 Liter steht und einem Inhalt < 3 Liter in jeder Rohrleitung zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und der Entnahmestelle. Dabei wird die Zirkulationsleitung nicht berücksichtigt
- Großanlagen sind Wassererwärmungsanlagen mit Speicherinhalten > 400 Liter und Rohrleitungsinhalten größer 3 Liter z. B. in Hotels, Altenwohnheimen, Campingplätzen oder Krankenhäuser.

3.13.2 Anforderung an Trinkwassererwärmer

Dezentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer

Dezentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer können ohne weitere Maßnahmen verwendet werden, wenn das dem Durchfluss-Trinkwassererwärmer nachgeschaltete Leistungsvolumen 3 Liter nicht übersteigt.

Speicher-Trinkwassererwärmer, zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer, kombinierte Systeme und Speicherladesysteme

Am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers muss bei bestimmungsgemäßem Betrieb eine Temperatur von > 60 °C eingehalten werden können. Das betrifft auch zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer mit einem Volumen > 3 Liter.

Vorwärmstufen / Vorwärm Speicher

Warmwasserbereitungsanlagen müssen so konzipiert sein, dass der gesamte Wasserinhalt der Vorwärmstufe einmal am Tag auf > 60 °C erwärmt werden kann.

3.13.3 Zirkulationsleitungen

In Kleinanlagen mit Rohrleitungsinhalten < 3 Liter zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle sowie in Großanlagen sind Zirkulationssysteme einzubauen. Zirkulationsleitungen und -pumpen sind so zu bemessen, dass im zirkulierenden Warmwassersystem die Warmwassertemperatur um nicht mehr als 5 K gegenüber der Speicheraustrittstemperatur unterschritten wird. Stockwerks- und/oder Einzelleitungen mit einem Wasservolumen < 3 Liter können ohne Zirkulationsleitung gebaut werden.

4 Komponenten der Wärmepumpenanlage

Die Luft-/Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR bestehen aus einer Inneneinheit (IDU) und einer Außeneinheit (ODU).

Die Inneneinheiten (IDU) unterscheiden sich in zwei Leistungsgrößen.

- IDU W 8
- IDU W 14

Die IDU W 8 werden mit den Außeneinheiten ODU W 6 oder ODU W 8 kombiniert. Die Leistungsgröße der Außeneinheit ist für die Benennung der Wärmepumpe verantwortlich. Daraus ergibt sich dann die Logatherm WPL 6 AR bzw. WPL 8 AR. Analog hierzu ergeben sich die Kombinationen mit der Inneneinheiten IDU W 14 und den Außeneinheiten ODU W 11 oder ODU W 14 zur Logatherm WPL 11 AR bzw. WPL 14 AR.

Die Inneneinheiten unterscheiden sich in vier Ausstattungsvarianten:

- **E** = monoenergetisch, mit 9 kW Heizstab;
- **B** = bivalent, mit 3-Wege-Mischer zur hydraulischen Einbindung von externen Wärmeerzeugern bis 25 kW
- **T** = Tower, mit integriertem 190-l-Warmwasserspeicher, mit 9 kW Heizstab;
- **TS** = Tower, mit integriertem 184-l-Warmwasserspeicher und Solarwärmetauscher, mit 9 kW Heizstab.

Die Bezeichnung der Ausstattungsvariante folgt am Ende der Produktbezeichnung; z. B. Logatherm WPL 6 AR **E**.

Eigenschaften

Bei den Inneneinheiten sind folgende Komponenten bereits integriert:

- Hocheffizienzpumpe
- Wärmepumpenregelung HMC300
- Aufnahmemöglichkeit für ein EMS plus Modul (z .B. MM100 über Zubehör)
- Ausdehnungsgefäß (E: 10 l, T/TS:14 l)
- Elektroheizstab 9 kW (nicht bei WPL ... AR B)

4.1 Außeneinheit (ODU)

4.1.1 Lieferumfang

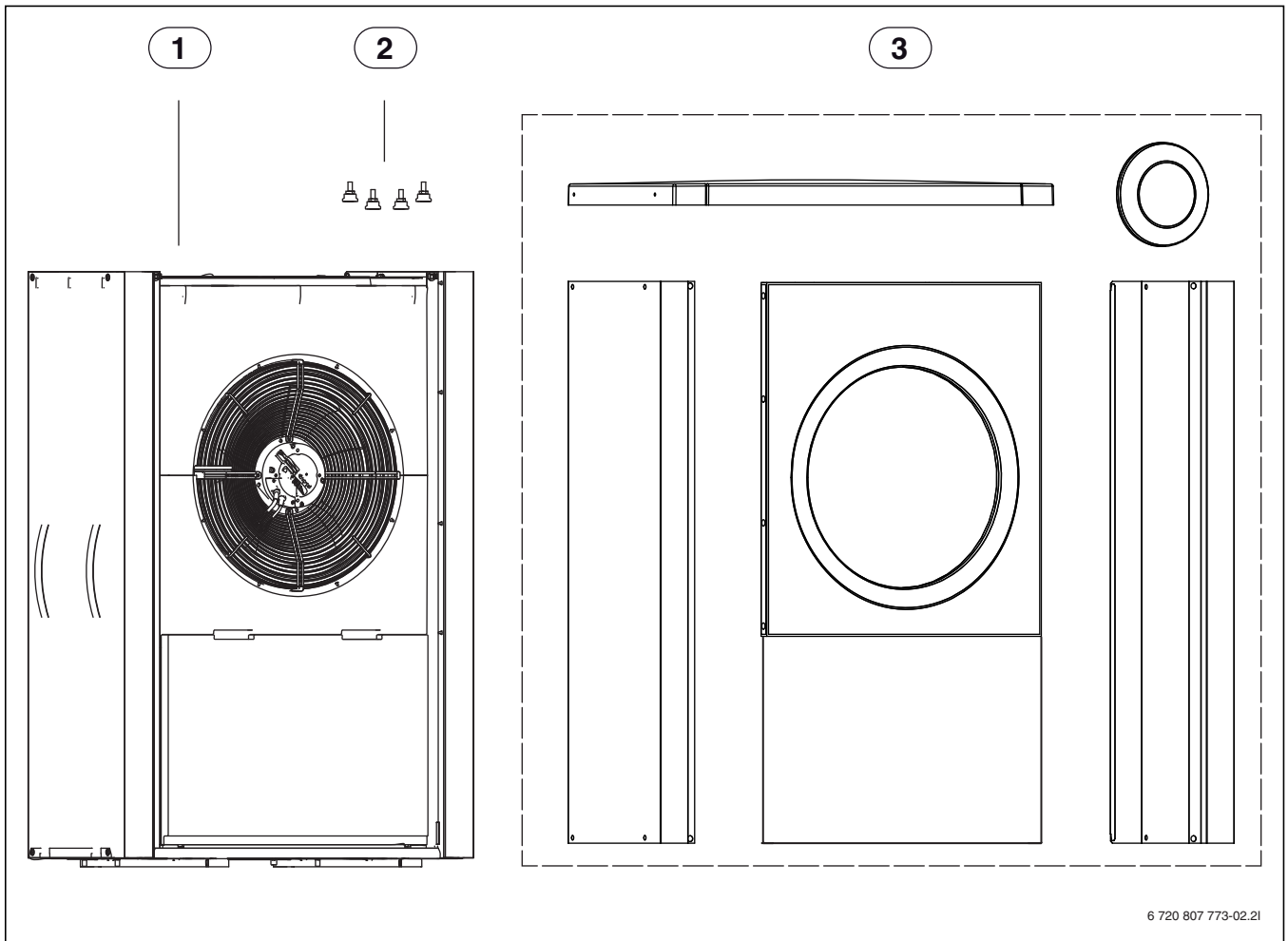


Bild 23 Lieferumfang Außeneinheit

- [1] Wärmepumpe
- [2] Stellfüße
- [3] Deckel, Seitenbleche
und Motorabdeckung Ventilator

4.1.2 Geräteübersicht

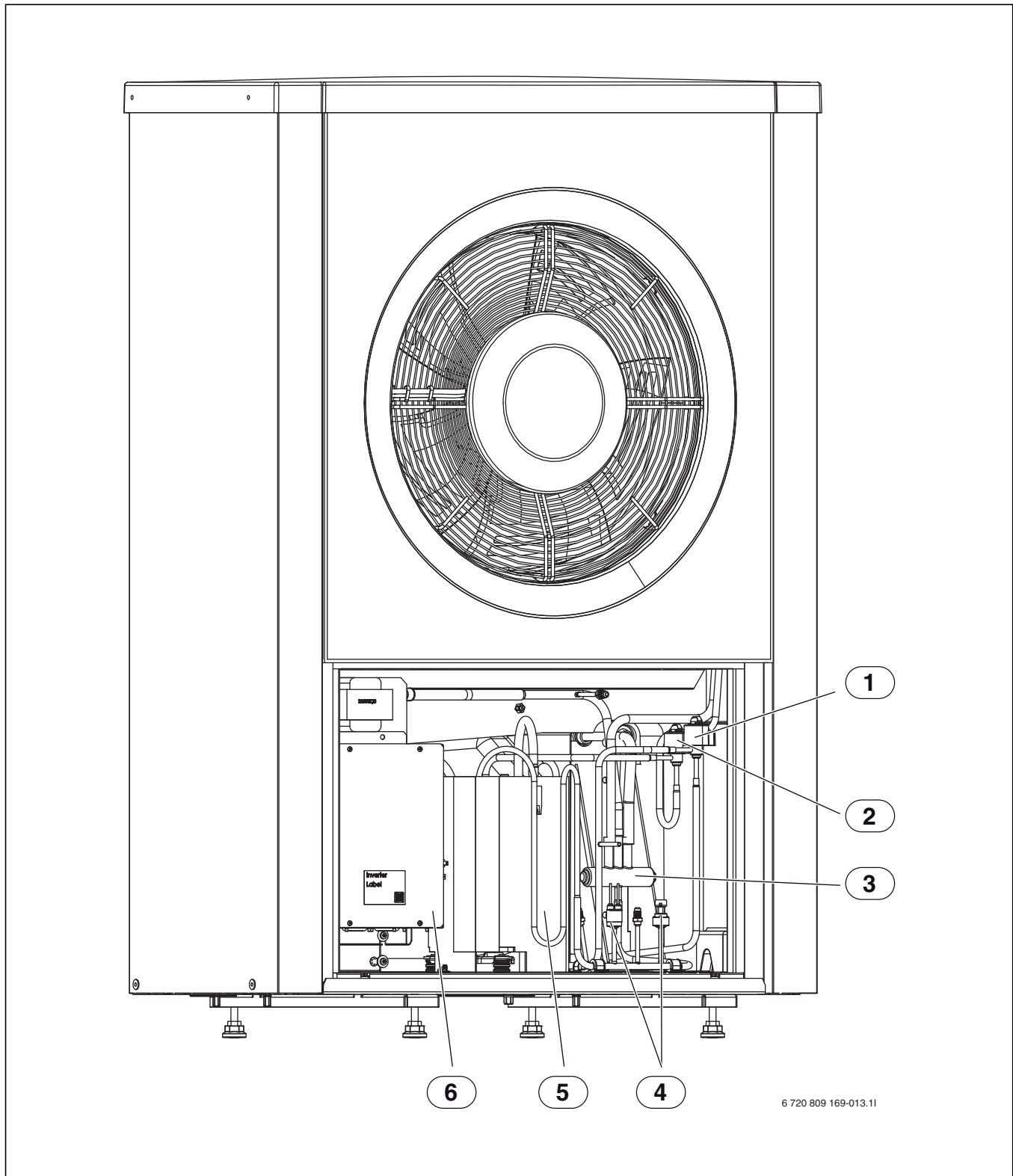


Bild 24 Komponenten der Wärmepumpe

- [1] Elektronisches Expansionsventil VR0
- [2] Elektronisches Expansionsventil VR1
- [3] 4-Wege-Ventil
- [4] Druckwächter/Druckfühler
- [5] Kompressor
- [6] Frequenzumrichter

4.1.3 Abmessungen und Anschlüsse

Abmessungen ODU 6/8

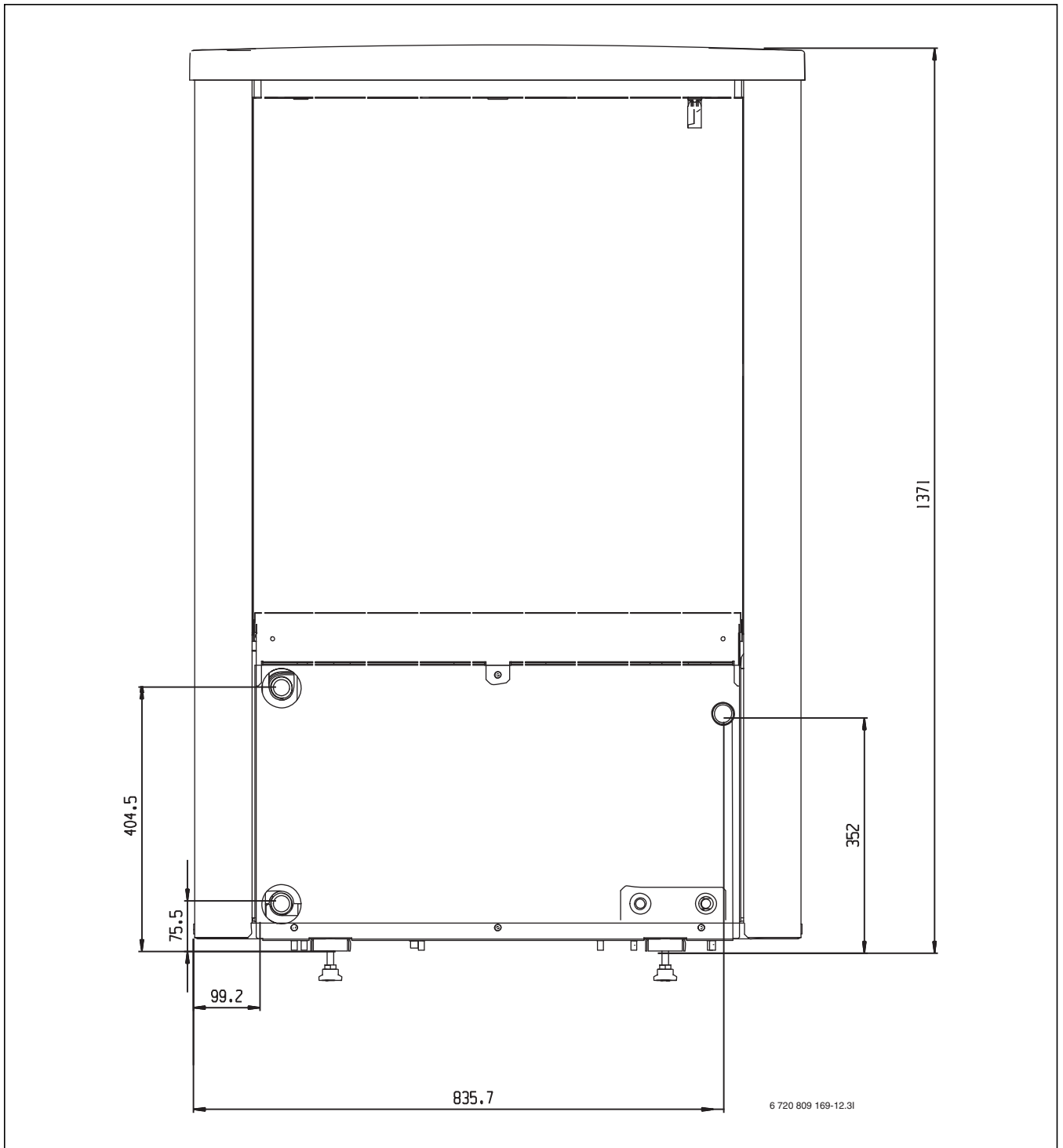


Bild 25 Abmessungen und Anschlüsse der Außeneinheit 6/8, Rückseite

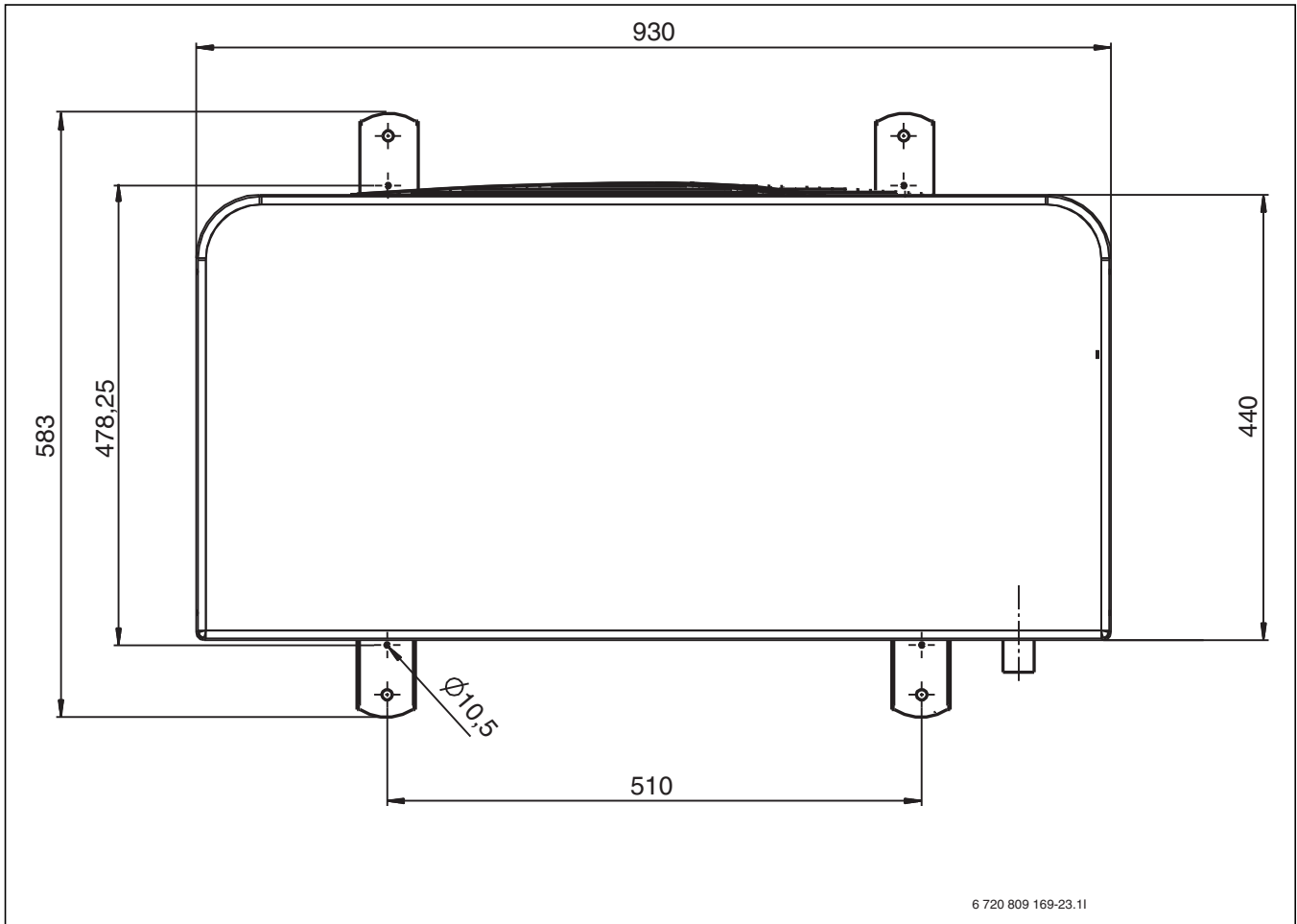


Bild 26 Abmessungen der Außeneinheit 6/8, Draufsicht

Abmessungen ODU 11/14

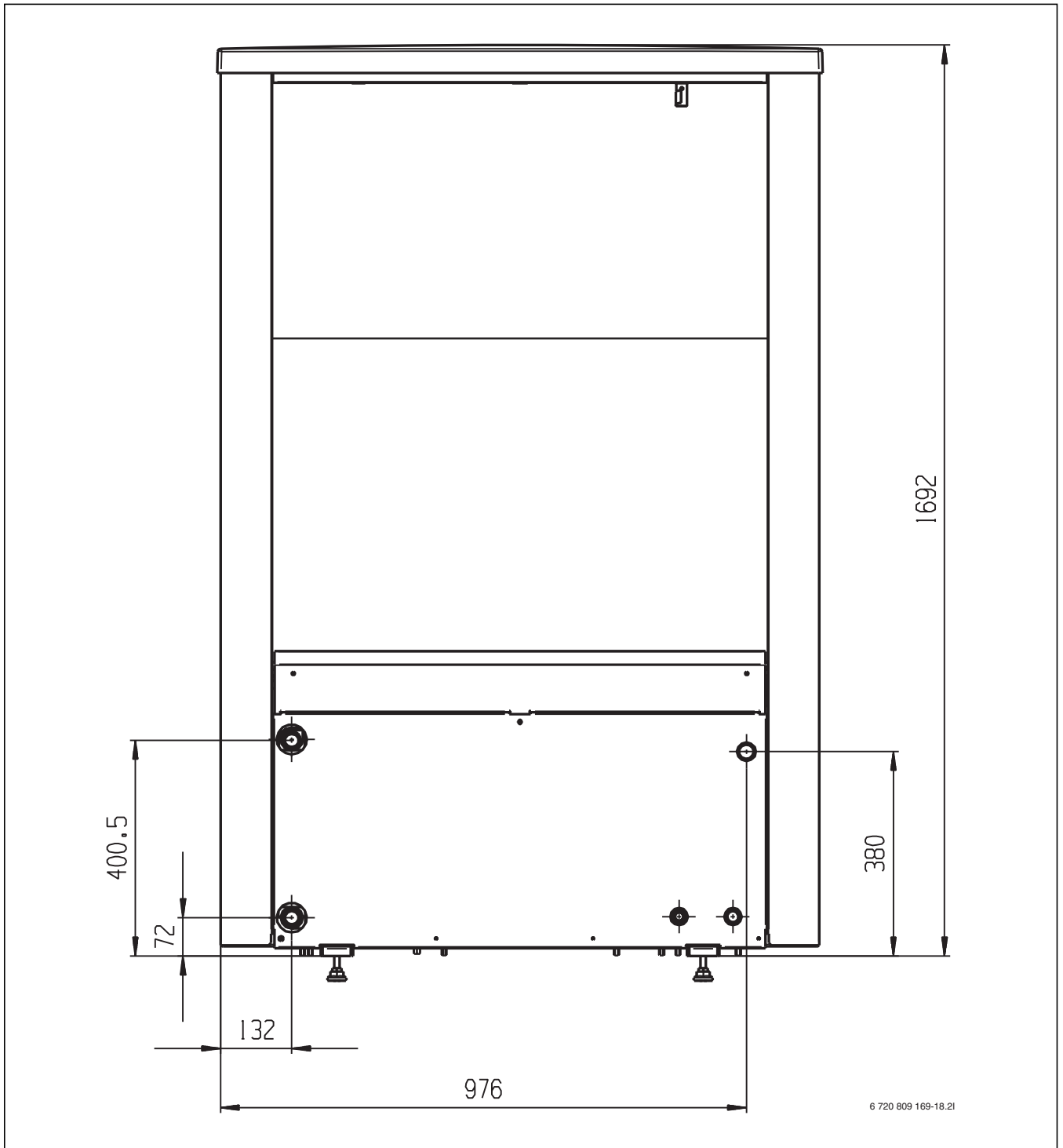


Bild 27 Abmessungen und Anschlüsse der Außeneinheit 11/14, Rückseite

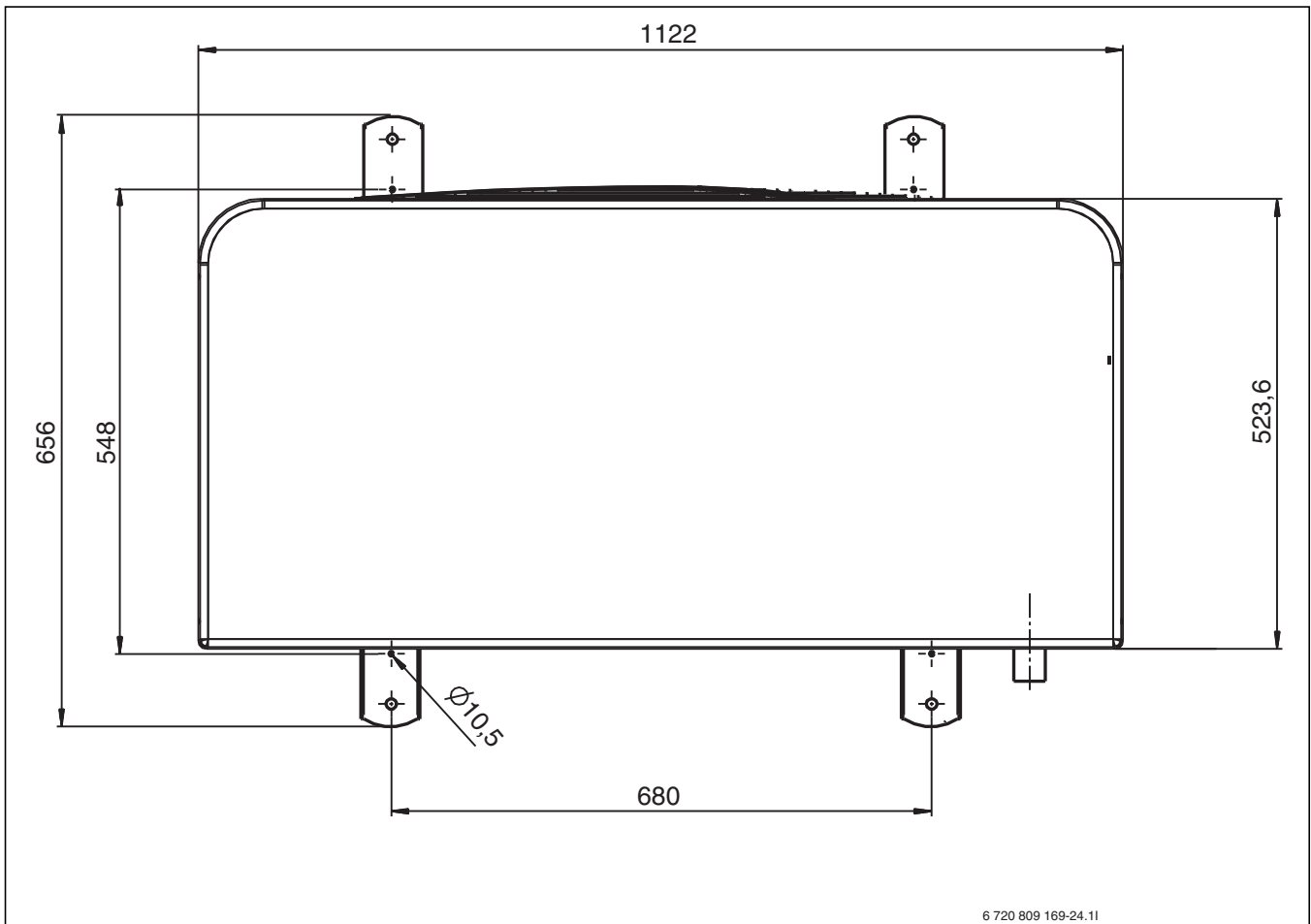


Bild 28 Abmessungen der Außeneinheit 11/14, Draufsicht

Anschlüsse

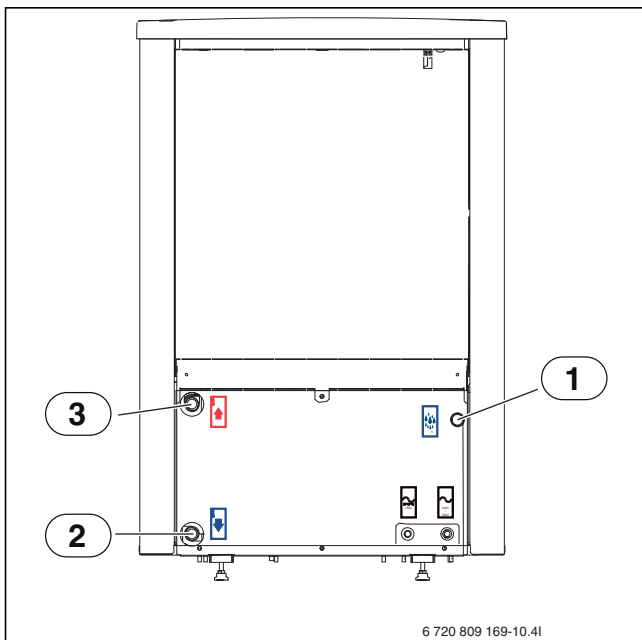


Bild 29 Wärmepumpenanschlüsse. Gültig für alle Größen.

- [1] Anschluss Kondenswasserrohr 32 mm
- [2] Primärkreiseingang
(Rücklauf von der Inneneinheit) DN25
- [3] Primärkreisausgang
(Vorlauf zur Inneneinheit) DN25

4.1.4 Technische Daten

Außeneinheit 1-phasig	Einheit	WPL 6 AR	WPL 8 AR
Betrieb Luft/Wasser			
Heizleistung bei A +2/W35 ¹⁾	kW	6	8
Heizleistung bei A +7/W35 ¹⁾	kW	7	9
Modulationsbereich bei A +2/W35 ¹⁾	kW	2-6	3-8
Heizleistung bei A +7/W35 ²⁾ 40% Inverterleistung	kW	2,96	3,32
COP bei A +7/W35 ²⁾ 40% Inverterleistung	–	4,84	4,93
Heizleistung bei A-7/W35 ²⁾ 100% Inverterleistung	kW	6,18	8,43
COP bei A-7/W35 ²⁾ 100% Inverterleistung	–	2,82	2,96
Heizleistung bei A +2/W35 ²⁾ 60% Inverterleistung	kW	3,90	5,04
COP bei A +2/W35 ²⁾ 60% Inverterleistung	–	4,13	4,23
Kühlleistung bei A35/W7 ¹⁾	kW	4,83	6,32
EER bei A35/W7 ¹⁾	–	3,12	2,90
Kühlleistung bei A35/W18 ¹⁾	kW	6,71	9,25
EER bei A35/W18 ¹⁾	–	3,65	3,64
Daten zur Elektrik			
Spannungsversorgung	–	230 V 1N AC, 50 Hz	230 V 1N AC, 50 Hz
Schutzart	–	IP X4	IP X4
Sicherungsgröße bei Speisung der Wärmepumpe direkt über den Hausanschluss ³⁾	A	16	16
Maximale Leistungsaufnahme	kW	3,2	3,6
Heizsystem			
Nenndurchfluss	m ³ /h	1,19	1,55
Interne Druckabnahme	kPa	7,8	10,5
Luft und Lärmentwicklung			
Max. Gebläsemotorleistung (DC-Umformer)	W	180	180
Maximaler Luftstrom	m ³ /h	4500	4500
Schalldruckpegel in 1 m Abstand ⁴⁾	dB(A)	40	40
Schalleistungspegel ⁴⁾	dB(A)	53	53
Schalleistungspegel "Silent mode" ⁴⁾	dB(A)	50	50
Max Schalldruckpegel in 1 m Abstand	dB(A)	52	52
Max Schalleistungspegel	dB(A)	65	65
Allgemeine Angaben			
Kältemittel ⁵⁾	–	R410A	R410A
Kältemittelmenge	kg	1,75	2,35
Maximaltemperatur des Vorlaufs, nur Wärmepumpe	°C	62	62
Abmessungen (B x H x T)	mm	930x1370x440	930x1370x440
Gewicht	kg	71	75

Tab. 21 Wärmepumpe

- 1) Leistungsangaben gemäß EN 14511
- 2) Leistungsangaben gemäß EN 14825
- 3) Sicherungskategorie gLoder C
- 4) Schalldruckpegel und Schalleistungspegel gemäß EN 12102 (40% A7/W35)
- 5) GWP₁₀₀ = 1980

Außeneinheit 3-phasig	Einheit	WPL 11 AR	WPL 14 AR
Betrieb Luft/Wasser			
Heizleistung bei A +2/W35 ¹⁾	kW	11	14
Heizleistung bei A +7/W35 ¹⁾	kW	13	17
Modulationsbereich bei A +2/W35 ¹⁾	kW	5,5-11	5,5-14
Heizleistung bei A +7/W35 ²⁾ 40% Inverterleistung	kW	5,11	4,80
COP bei A +7/W35 ²⁾ 40% Inverterleistung	–	4,90	4,82
Heizleistung bei A-7/W35 ²⁾ 100% Inverterleistung	kW	10,99	12,45
COP bei A-7/W35 ²⁾ 100% Inverterleistung	–	2,85	2,55
Heizleistung bei A +2/W35 ²⁾ 60% Inverterleistung	kW	7,11	7,42
COP bei A +2/W35 ²⁾ 60% Inverterleistung	–	4,05	4,03
Kühlleistung bei A35/W7 ¹⁾	kW	8,86	10,17
EER bei A35/W7 ¹⁾	–	2,72	2,91
Kühlleistung bei A35/W18 ¹⁾	kW	11,12	11,92
EER bei A35/W18 ¹⁾	–	3,23	3,28
Daten zur Elektrik			
Spannungsversorgung	–	400 V 3N AC, 50 Hz	
Schutzart		IP X4	
Sicherungsgröße ³⁾	A	16	16
Maximale Leistungsaufnahme	kW	7,2	7,2
Heizsystem			
Nenndurchfluss	m ³ /h	2,23	2,92
Interne Druckabnahme	kPa	15,8	22,9
Luft und Lärmentwicklung			
Max. Gebläsemotorleistung (DC-Umformer)	W	280	
Maximaler Luftstrom	m ³ /h	7300	
Schalldruckpegel in 1 m Abstand ⁴⁾	dB(A)	40	40
Schallleistungspegel ⁴⁾	dB(A)	53	53
Schallleistungspegel "Silent mode" ⁴⁾	dB(A)	50	50
Max Schalldruckpegel in 1 m Abstand	dB(A)	53	54
Max Schallleistungspegel	dB(A)	67	68
Allgemeine Angaben			
Kältemittel ⁵⁾		R410A	
Kältemittelmenge	kg	3,3	4,0
Maximaltemperatur des Vorlaufs, nur Wärmepumpe	°C	62	
Abmessungen (B x H x T)	mm	1200x1680x580	
Gewicht	kg	130	132

Tab. 22 Wärmepumpe

- 1) Leistungsangaben gemäß EN 14511
- 2) Leistungsangaben gemäß EN 14825
- 3) Sicherungskategorie gLoder C
- 4) Schallleistungspegel gemäß EN 12102 (40% A7/W35)
- 5) GWP₁₀₀ = 1980

4.2 Inneneinheit (IDU)

4.2.1 Lieferumfang

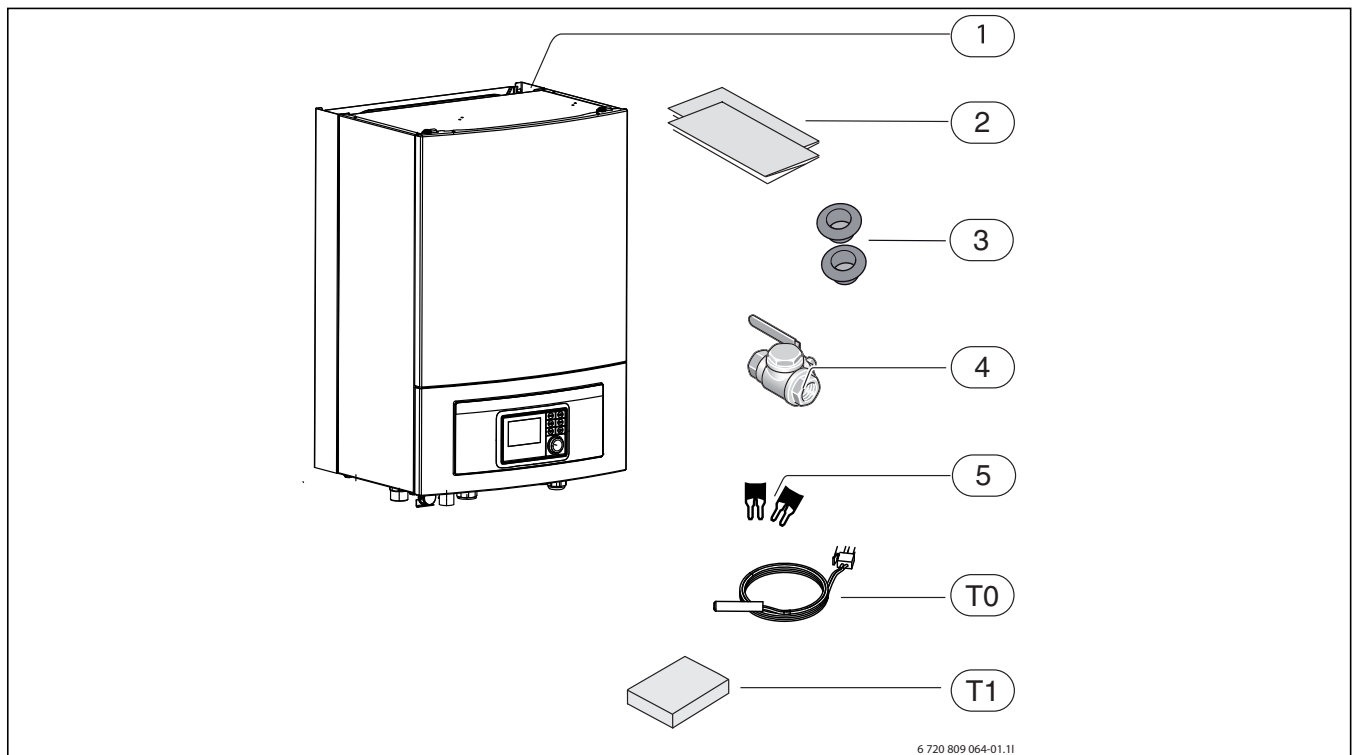


Bild 30 Lieferumfang, Wärmepumpenmodul mit Wandmontage

- [1] Inneneinheit (Beispieldarstellung)
- [2] Installationsanleitung, Bedienungsanleitung und Einbauhinweis
- [3] Kabeldurchführungen
- [4] Partikelfilter mit Sieb
- [5] Brücken für 1-Phasen-Installation (bei Modell E)
- [T0] Vorlauftemperaturfühler
- [T1] Außentemperaturfühler

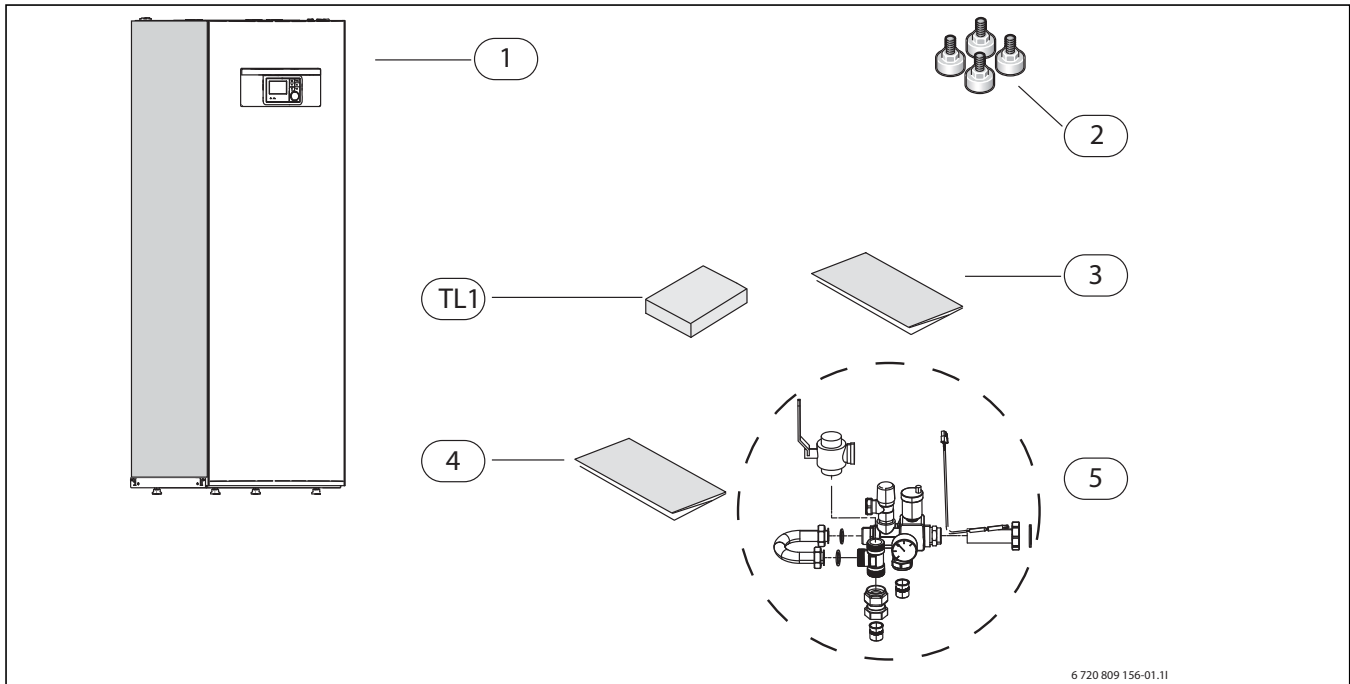


Bild 31 Lieferumfang IDU W 8/14 T/TS

- [1] Inneneinheit als Tower
- [2] Stellfüße
- [3] Bedienungsanleitung
- [4] Installationsanleitung
- [5] Sicherheitsgruppe in Einzelteilen mit integriertem Bypass
- [T1] Außentemperaturfühler

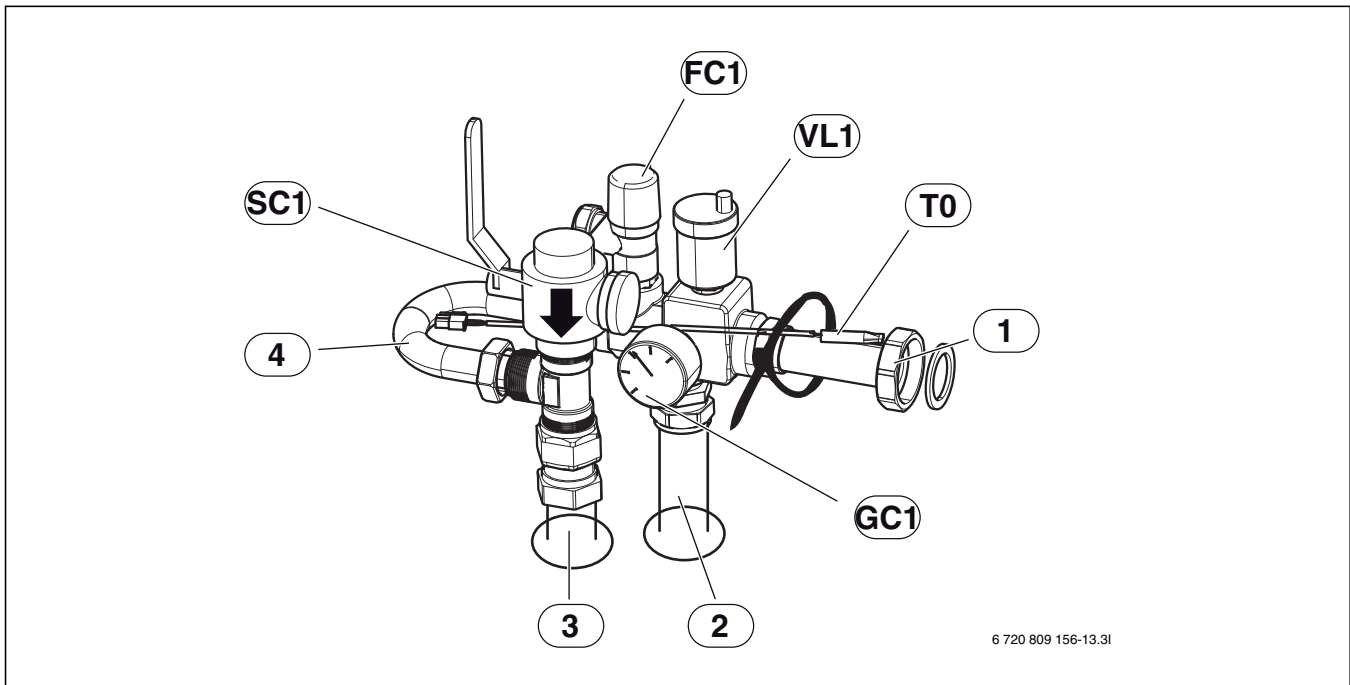


Bild 32 Montierte Sicherheitsgruppe

- | | |
|--|---------------------------------------|
| [1] Anschluss der Umwälzpumpe der Heizungsanlage (PC1), 1½"-Innengewinde (40R) | [FC1] Sicherheitsventil |
| [2] Heizungsvorlauf | [VL1] Automatisches Entlüftungsventil |
| [3] Heizungsrücklauf | [T0] Vorlauftemperaturfühler FV |
| [4] Bypass | [GC1] Manometer |
| [SC1] Partikelfilter, Anschluss G1, Innengewinde | |

4.2.2 Geräteübersicht

Tower WPL ... AR-T/TS

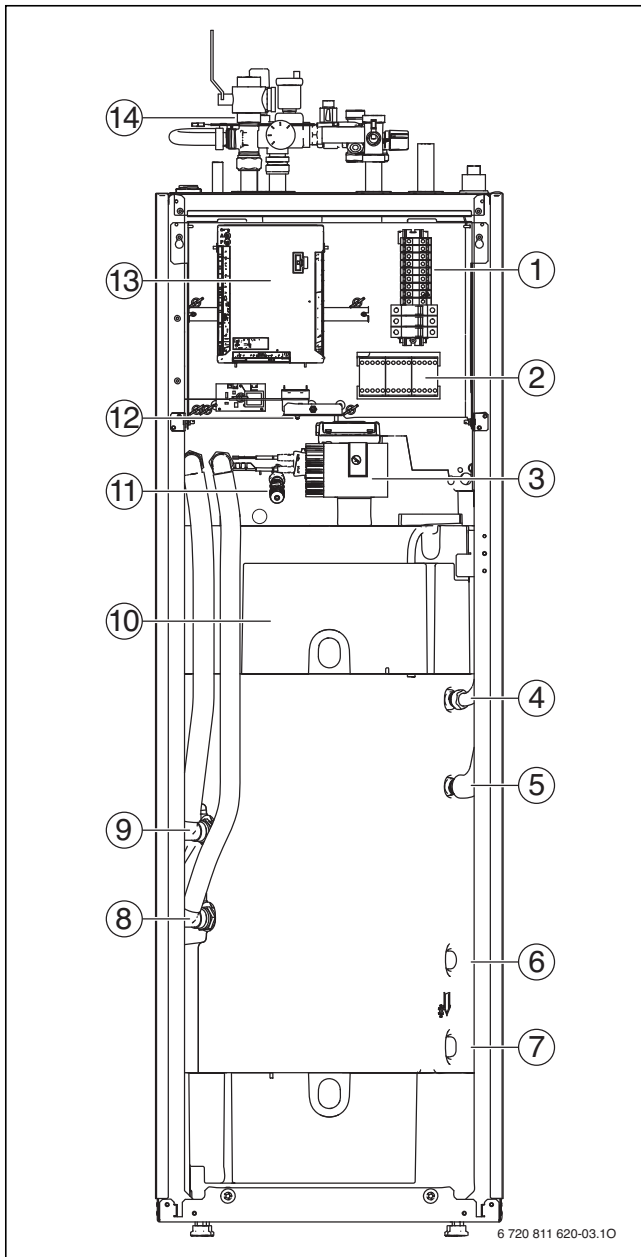


Bild 33 Komponenten des Towers

- [1] Anschlussklemmen
- [2] Schütze K1, K2, K3
- [3] Hocheffizienzpumpe
- [4] Warmwasseraustritt
- [5] Kaltwassereintritt
- [6] Solaranschluss Vorlauf (nur Tower TS)
- [7] Solaranschluss Rücklauf (nur Tower TS)
- [8] Rücklauf Wärmepumpe
- [9] Vorlauf Wärmepumpe
- [10] Interner Speicher mit Isolierung
- [11] KFE-Hahn
- [12] Rücksetzung Überhitzungsschutz
- [13] Schaltkasten
- [14] Sicherheitsgruppe mit Bypass

Modul WPL ... AR-B

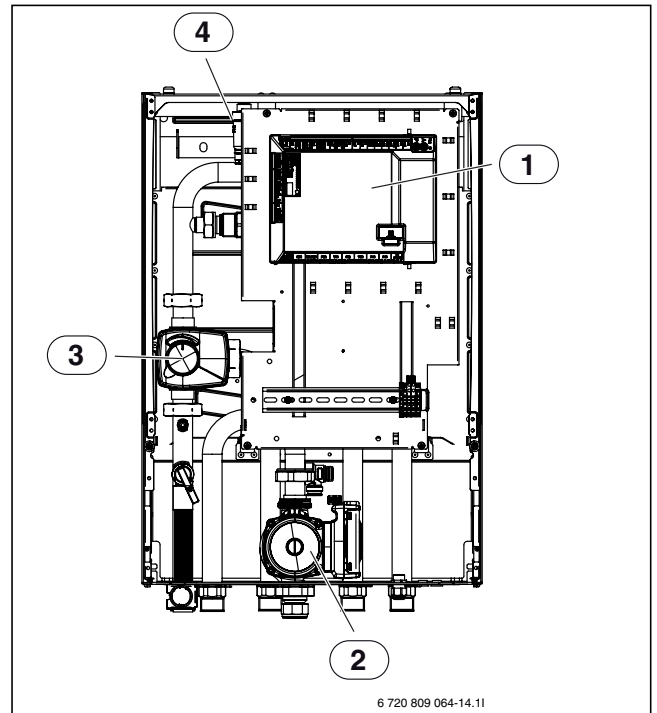


Bild 34 Komponenten des Moduls

- [1] Installationsmodul
- [2] Primärkreispumpe
- [3] Mischer
- [4] Automatischer Entlüfter (VL1)

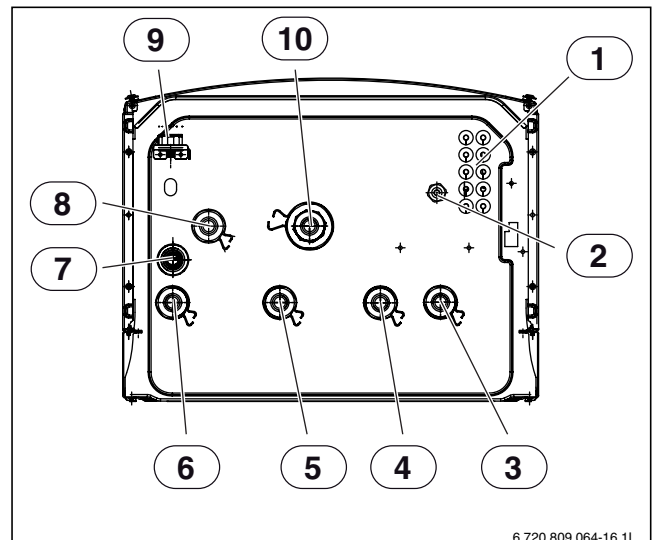


Bild 35 Rohranschlüsse (Ansicht von unten)

- [1] Kabeldurchführung für Fühler, CAN-BUS und EMS-BUS
- [2] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [3] Primärkreis von der Wärmepumpe
- [4] Rücklauf zum Kessel
- [5] Vorlauf vom Kessel
- [6] Vorlauf zur Heizungsanlage
- [7] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil
- [8] Primärkreis zur Wärmepumpe
- [9] Manometer
- [10] Rücklauf aus der Heizungsanlage

Modul WPL ... AR-E

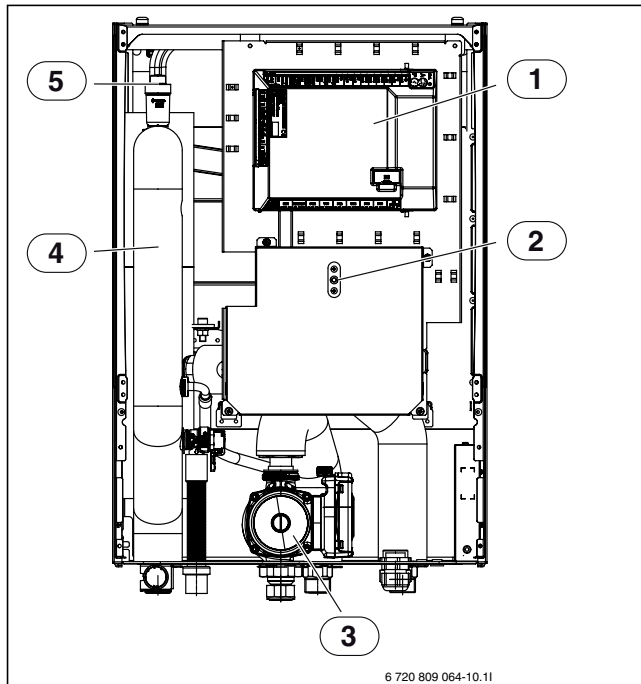


Bild 36 Inneneinheit mit elektrischem Zuheiz

- [1] Installationsmodul
- [2] Rücksetzung Überhitzungsschutz
- [3] Primärkreispumpe
- [4] Elektrischer Zuheiz
- [5] Automatischer Entlüfter (VL1)

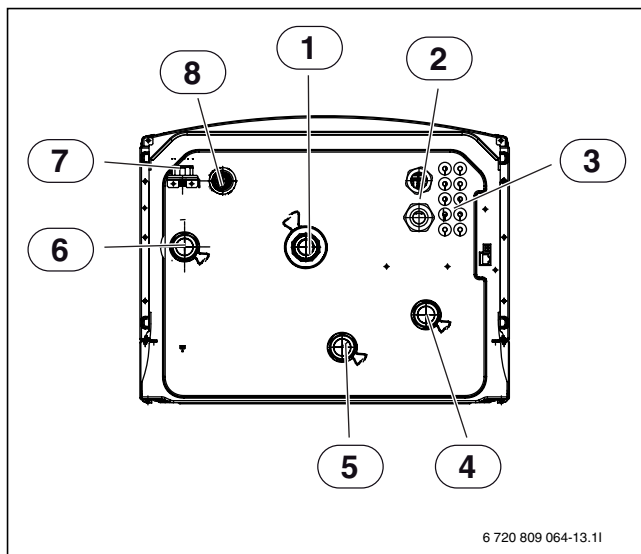


Bild 37 Rohranschlüsse für Inneneinheit mit elektrischem Zuheiz (Ansicht von unten)

- [1] Rücklauf aus der Heizungsanlage
- [2] Kabeldurchführung für Fühler, CAN-BUS und EMS-BUS
- [3] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [4] Primärpumpeneingang von der Wärmepumpe
- [5] Primärpumpenausgang zur Wärmepumpe
- [6] Vorlauf zur Heizungsanlage
- [7] Manometer
- [8] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil

4.2.3 Abmessungen und Anschlüsse

Modul WPL ... AR-B/E

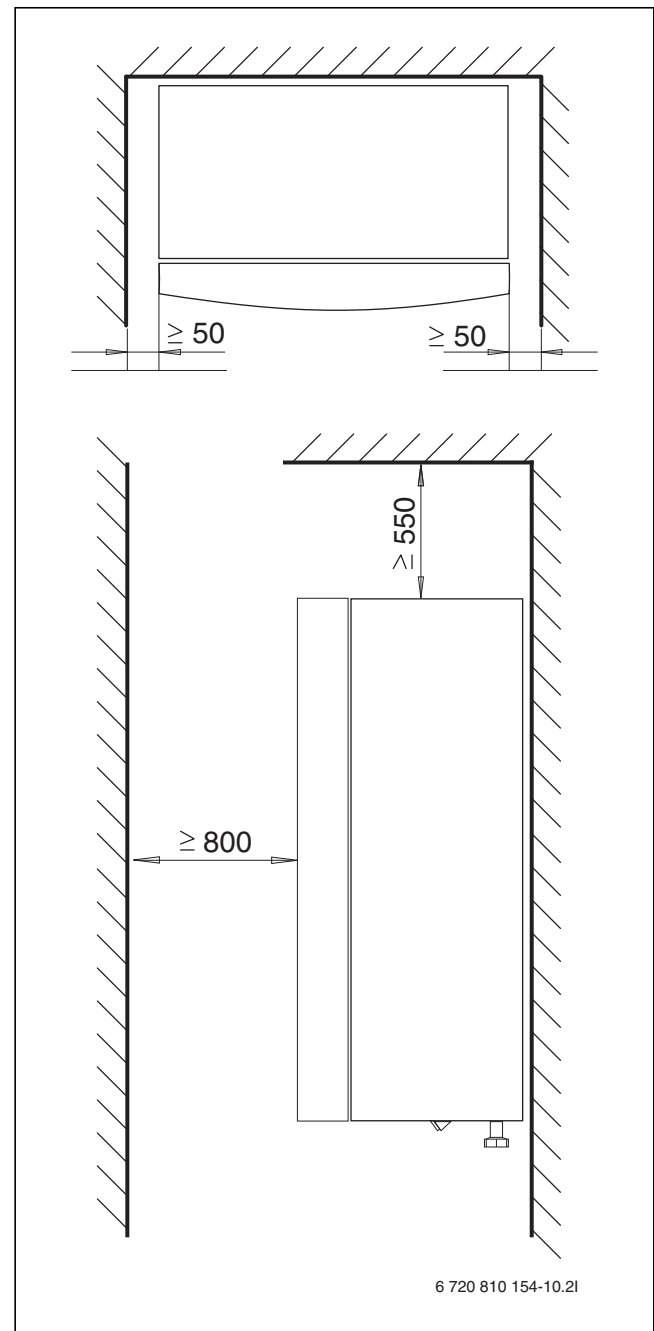


Bild 38 Mindestabstände Wärmepumpenmodul mit Wandmontage



Die Inneneinheit ausreichend hoch anbringen, sodass die Bedieneinheit bequem bedient werden kann. Außerdem Rohrverläufe und Anschlüsse unter der Inneneinheit berücksichtigen.

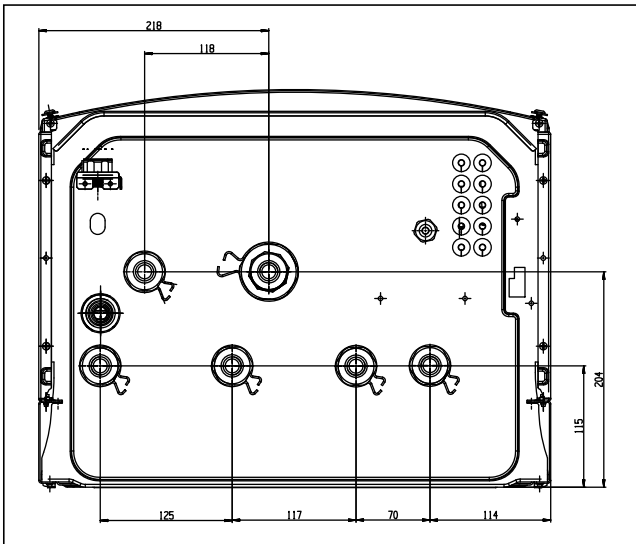


Bild 39 Modul WPL ... AR-B, Abmessungen in mm (Ansicht von unten)

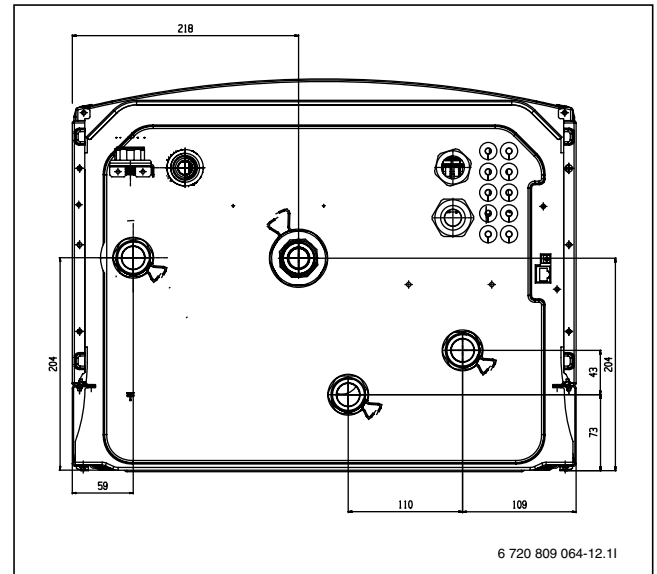


Bild 41 Modul WPL ... AR-E, Abmessungen in mm (Ansicht von unten)

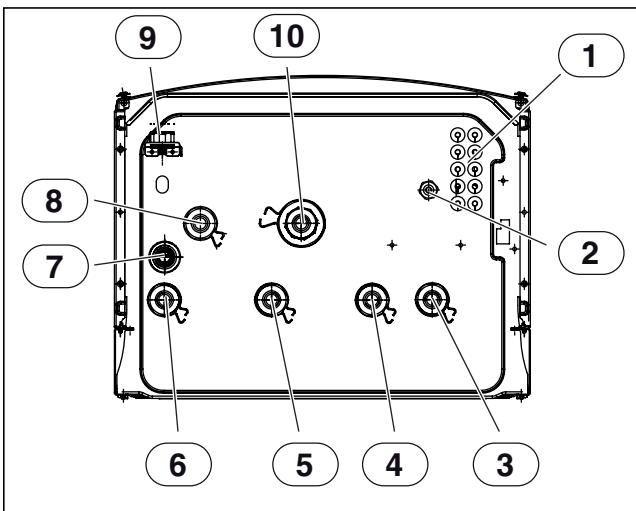


Bild 40 Modul WPL ... AR-B, Anschlüsse (Ansicht von unten)

- [1] Kabeldurchführung für Fühler, CAN-BUS und EMS-BUS
- [2] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [3] Primärkreis von der Wärmepumpe (R 1)
- [4] Rücklauf zum externen Zuheizter (R 1)
- [5] Vorlauf vom externen Zuheizter (R 1)
- [6] Vorlauf zur Heizungsanlage (R 1)
- [7] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil (Ø 32 mm)
- [8] Primärkreis zur Wärmepumpe (R 1)
- [9] Manometer
- [10] Rücklauf aus der Heizungsanlage (Rp 1)

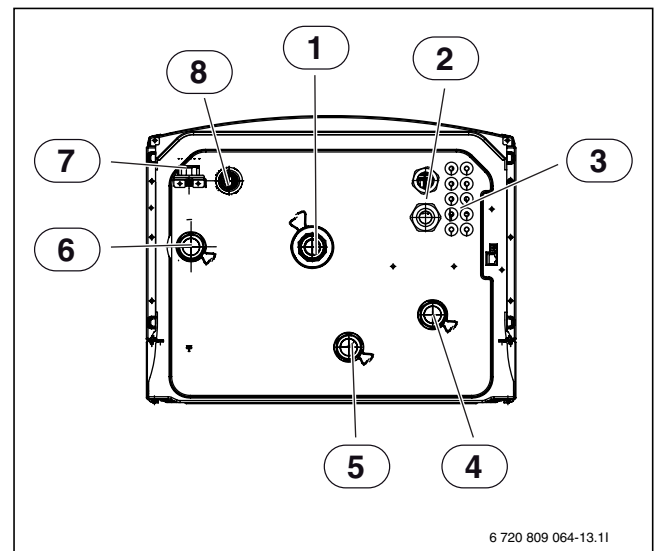


Bild 42 Modul WPL ... AR-E, Anschlüsse (Ansicht von unten)

- [1] Rücklauf aus der Heizungsanlage (Rp 1)
- [2] Kabeldurchführung für Fühler, CAN-BUS und EMS-BUS
- [3] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [4] Primärpumpeingang von der Wärmepumpe (R 1)
- [5] Primärpumpeausgang zur Wärmepumpe (R 1)
- [6] Vorlauf zur Heizungsanlage (R 1)
- [7] Manometer
- [8] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil (Ø 32 mm)

Tower WPL ... AR-T/TS

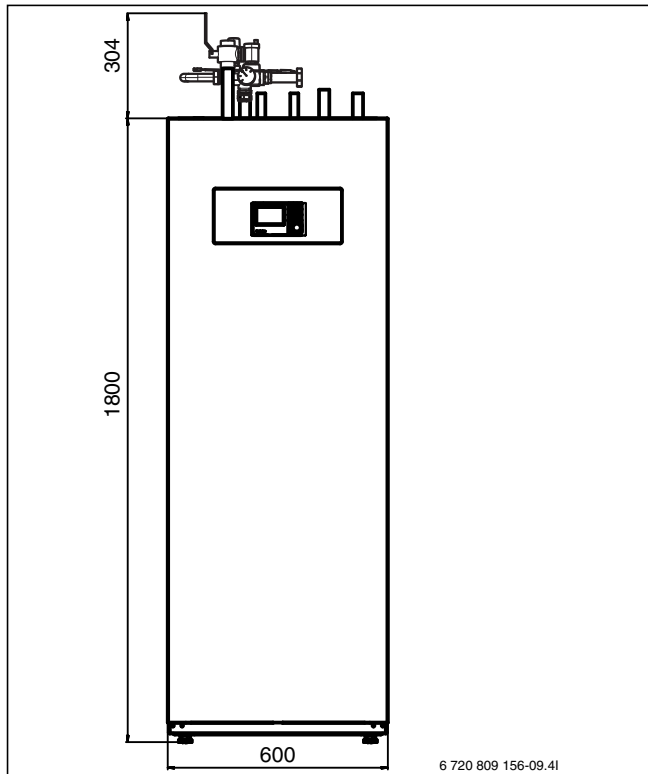


Bild 43 Abmessungen des Towers (Maße in mm)

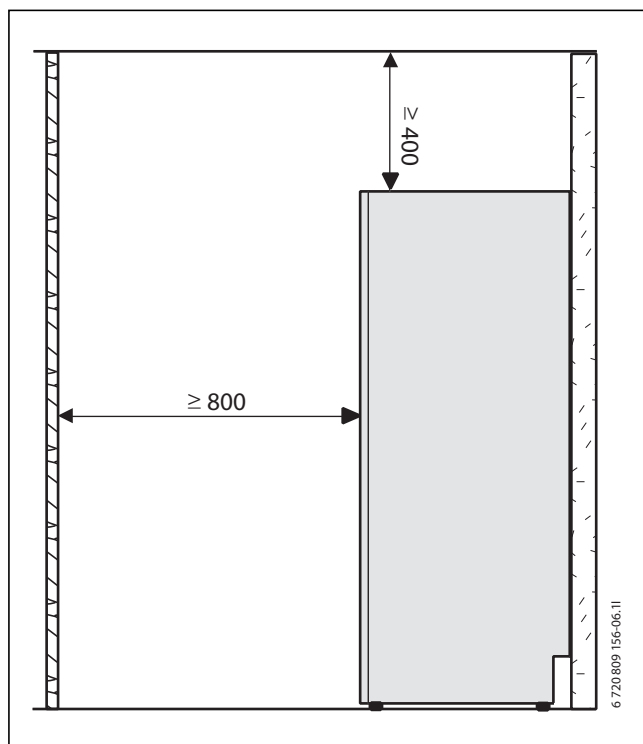


Bild 44 Mindestabstände des Towers

Zwischen den Seiten des Wärmepumpenmoduls und anderen festen Installationen (Wände, Waschbecken usw.) ist ein Mindestabstand von 50 mm erforderlich. Die Aufstellung erfolgt vorzugsweise vor einer Außen- oder einer isolierten Zwischenwand.

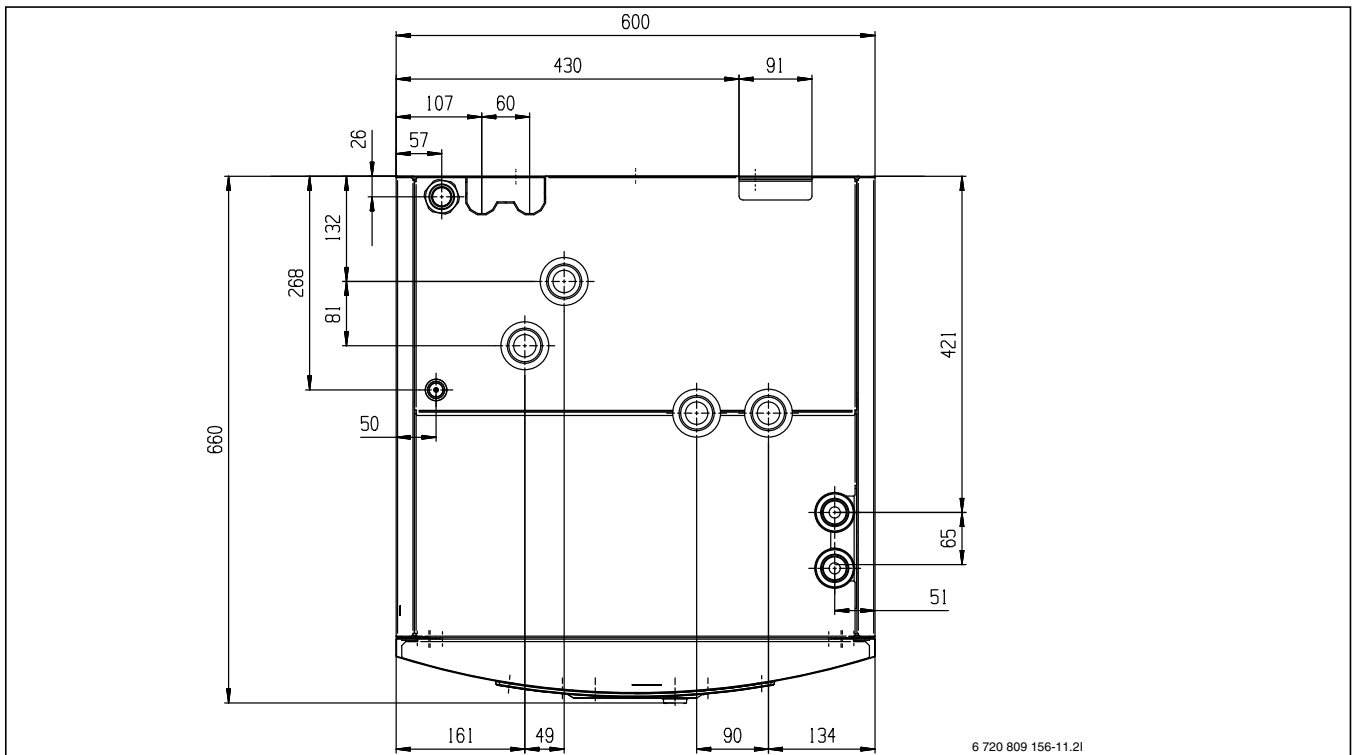


Bild 45 Abstände des Towers, Draufsicht (Maße in mm)

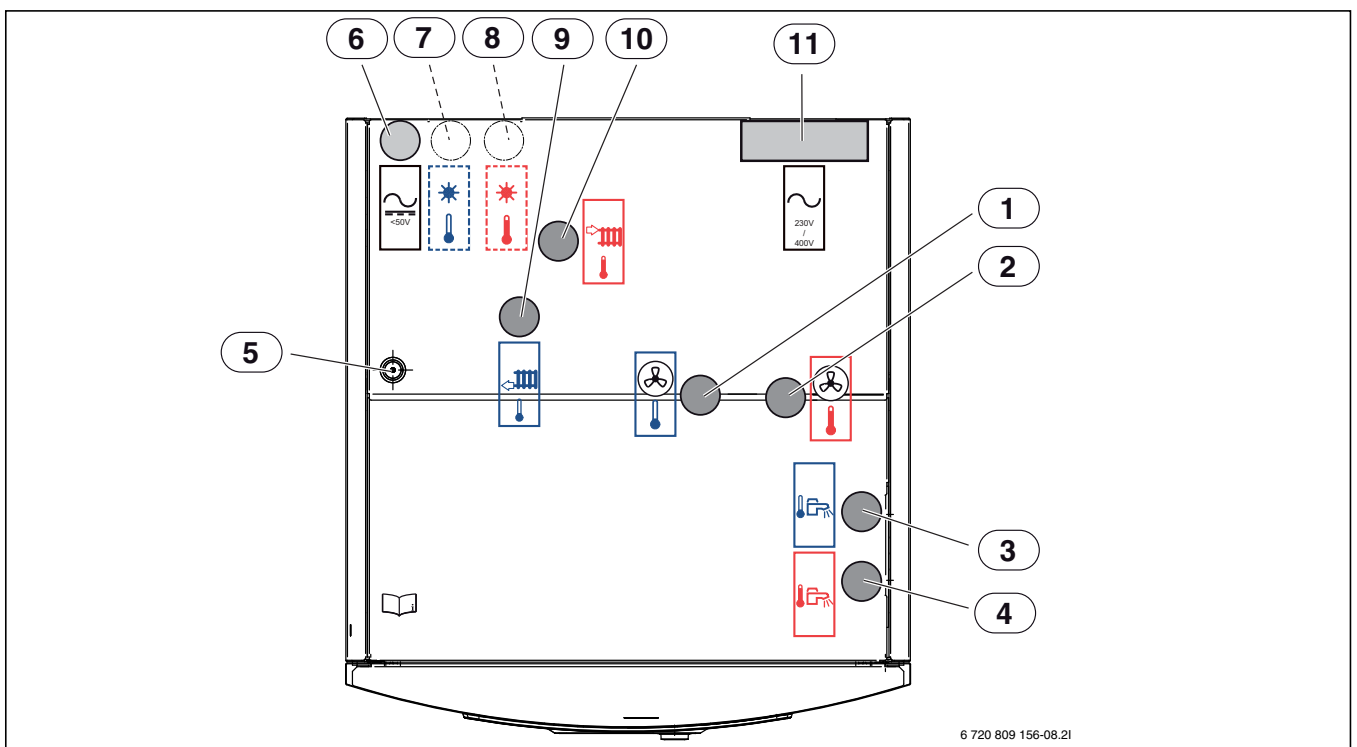


Bild 46 Anschlüsse am Tower

- | | |
|--|--------------------------------------|
| [1] Primärkreisausgang (zur Wärmepumpe) | [10] Vorlauf zur Heizungsanlage |
| [2] Primärkreiseingang (von der Wärmepumpe) | [11] Kabelkanal für Elektroanschluss |
| [3] Kaltwasseranschluss | |
| [4] Warmwasseranschluss | |
| [5] Kabeldurchführung zum IP-Modul | |
| [6] Kabelkanal für CAN-BUS und Fühler | |
| [7] Rücklauf zum Solarsystem (nur bei WPL ... AR TS) | |
| [8] Vorlauf vom Solarsystem (nur bei WPL ... AR TS) | |
| [9] Rücklauf von der Heizungsanlage | |

4.2.4 Technische Daten

Inneneinheit B	Einheit	WPL 6 AR B/WPL 8 AR B	WPL 11 AR B/WPL 14 AR B
Elektrische Daten			
Spannungsversorgung	V	230 ¹⁾	230 ¹⁾
Empfohlene Sicherungsgröße ²⁾	A	10	10
Anschlussleistung	kW	0,5	0,5
Heizsystem			
Anschlussart (Heizungsvorlauf, Wärmepumpe und Vorlauf/Rücklauf des Zuheizers)	–	1"-Außengewinde	1"-Außengewinde
Anschlussart (Heizungsrücklauf)	–	1"-Innengewinde	1"-Innengewinde
Maximaler Betriebsdruck	bar	3	3
Ausdehnungsgefäß	–	Nicht integriert	Nicht integriert
Verfügbare Restförderhöhe für Rohre und Komponenten zwischen Innen- und Außeneinheit	–	3)	3)
Minstdurchfluss (bei Abtauung)	m ³ /h	1,15	2,02
Pumpentyp	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Allgemeines			
Schutzart	–	IP X1	
Abmessungen (B x T x H)	mm	485 × 386 × 700	
Gewicht	kg	30	

Tab. 23 Inneneinheit IDU B mit Mischer für externen Zuheizter

- 1) 1N AC, 50 Hz,
 2) Sicherungscharakteristik gL/C
 3) Je nach angeschlossener Wärmepumpe, siehe Tab. 26

Inneneinheit E	Einheit	WPL 6 AR E/WPL 8 AR E	WPL 11 AR E/WPL 14 AR E
Elektrische Daten			
Spannungsversorgung	V	400 ¹⁾	400 ¹⁾
Empfohlene Sicherungsgröße ²⁾	A	16 ¹⁾	16 ¹⁾
Elektrischer Zuheizter	kW	3/6/9	3/6/9
Heizsystem			
Anschlussart (Heizungsvorlauf und Wärmepumpenvorlauf/-rücklauf)	–	1"-Außengewinde	1"-Außengewinde
Anschlussart (Heizungsrücklauf)	–	1"-Innengewinde	1"-Innengewinde
Maximaler Betriebsdruck	bar	3	3
Mindestbetriebsdruck	bar	0,5 ³⁾	0,5 ³⁾
Ausdehnungsgefäß	l	10	10
Verfügbare Restförderhöhe für Rohre und Komponenten zwischen Innen- und Außeneinheit	–	4)	4)
Minstdurchfluss (bei Abtauung)	m ³ /h	1,15	2,02
Pumpentyp	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM	Grundfos UPM GEO 25-85 PWM
Allgemeines			
Schutzart	–	IP X1	
Abmessungen (B x T x H)	mm	485 × 386 × 700	
Gewicht	kg	35	

Tab. 24 Inneneinheit IDU E mit elektrischem Zuheizter

- 1) 3N AC 50 Hz
 2) Sicherungscharakteristik gL/C
 3) Druck in Abhängigkeit vom Druck im Ausdehnungsgefäß
 4) Je nach angeschlossener Wärmepumpe, siehe Tab. 26

Inneneinheit T/TS	Einheit	IDU W8 T	IDU W8 TS	IDU W14 T	IDU W14 TS
Elektrische Daten					
Spannungsversorgung	V	400 ¹⁾		400 ¹⁾	
Empfohlene Sicherungsgröße	A	16 ¹⁾		25 ¹⁾	
Elektrischer Zuheizer in Stufen	kW	3/6/9		3/6/9	
Heizsystem					
Anschluss ²⁾	–	Cu 28		Cu 28	
Maximaler Betriebsdruck	bar	3		3	
Mindestbetriebsdruck	bar	0,5		0,5	
Ausdehnungsgefäß	l	14		14	
Restförderhöhe verfügbarer Druck	–	3)		3)	
Minstdurchfluss	m ³ /h	1,30		2,12	
Pumpentyp	–	Grundfos UPM2 25-75 PWM		Wilo Stratos Para 25/1-11 PWM	
Maximaltemperatur des Vorlaufs, nur Zuheizer	°C	85		85	
Warmwassersystem					
Volumen des Warmwasserspeichers	l	190	184	190	184
Material	–	Edelstahl 1.4521		Edelstahl 1.4521	
Fläche des Wärmetauschers					
– Heizung	m ²	1,94	1,94	1,94	1,94
– solar	m ²	–	0,78	–	0,78
Rohrdurchmesser des Wärmetauschers					
– Heizung	mm	Ø 25 × 0,8	Ø 25 × 0,8	Ø 25 × 0,8	Ø 25 × 0,8
– solar	mm	–	Ø 22 × 0,8	–	Ø 22 × 0,8
Schüttleistung bei 42 °C Zapftemperatur und 20l /min	l	225		225	
Nachheizdauer bei Speicherladeleistung					
– 6 kW (mit WPL 6 AR)	min	99	96	99	96
– 8 kW (mit WPL 8 AR)	min	75	72	75	72
– 11 kW (mit WPL 11 AR)	min	54	53	54	53
– 14 kW (mit WPL 14 AR)	min	43	41	43	41
Maximaler Betriebsdruck im Warmwasserkreis	bar	10		10	
Allgemeines					
Schutzart	–	IP X1		IP X1	
Abmessungen (B x T x H)	mm	600 × 660 × 1800		600 × 660 × 1800	
Gewicht	kg	120		125	

Tab. 25 Inneneinheit IDU T/TS

1) 3N AC 50 Hz

2) Siehe Anschlüsse an der Sicherheitsgruppe

3) Je nach angeschlossener Wärmepumpe, siehe Tab. 26

Ausgangsleistung der Wärmepumpe in kW	ΔT Wärmeträger in K	Nenndurchfluss in m ³ /h	Maximale Druckabnahme in mbar ¹⁾	Maximale Rohrlänge PEX in m bei			
				Innen-Ø 15 mm	Innen-Ø 18 mm	Innen-Ø 26 mm	Innen-Ø 33 mm
6	5	1,18	550	7	16	30	–
8	5	1,55	400	4	10	30	–
11	5	2,23	560	–	7	30	30
14	5	2,92	180	–	–	7	30

Tab. 26 Rohrabmessungen und maximale Rohrlängen bei Anschluss der Inneneinheit an die Außeneinheit (einfache Länge)

1) für Rohre und Komponenten zwischen Innen- (Wärmepumpenmodul) und Außeneinheit (Wärmepumpe).

4.3 Betriebsbereich

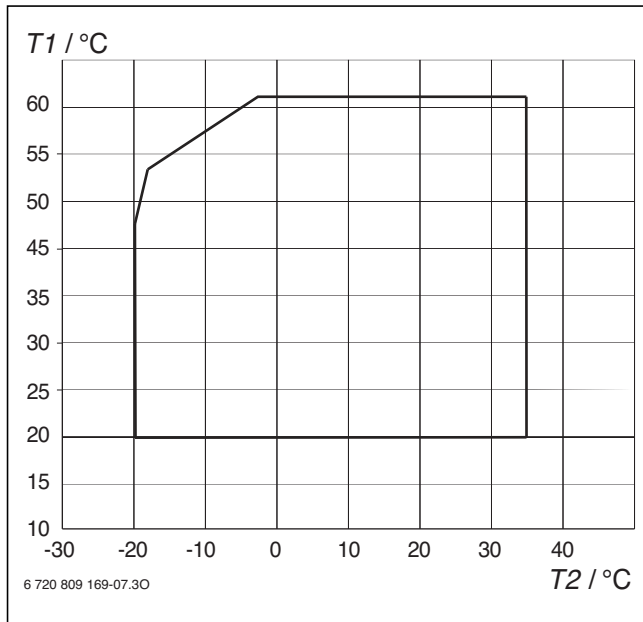


Bild 47 Wärmepumpe ohne Zuheizung

- T1 maximale Vorlauftemperatur
- T2 Außentemperatur

4.4 Leistungskurven WPL ... AR

Leistungskurven Logatherm WPL 6 AR

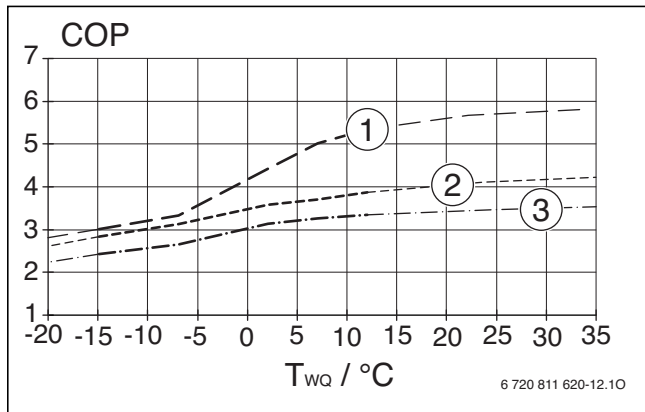


Bild 48 Leistungszahl Logatherm WPL 6 AR

- [1] 35 °C
- [2] 45 °C
- [3] 55 °C

COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

Leistungskurven Logatherm WPL 8 AR

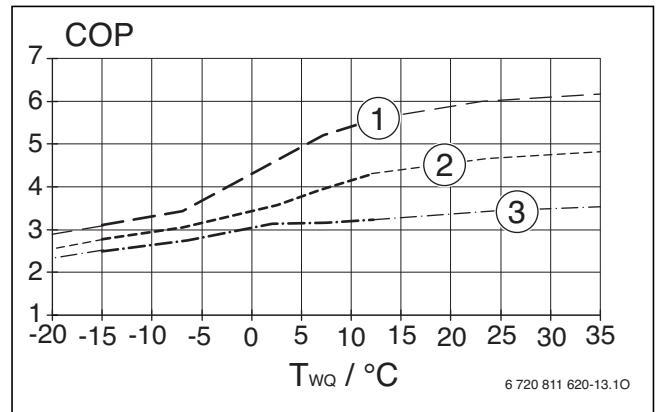


Bild 51 Leistungszahl Logatherm WPL 8 AR

- [1] 35 °C
- [2] 45 °C
- [3] 55 °C

COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

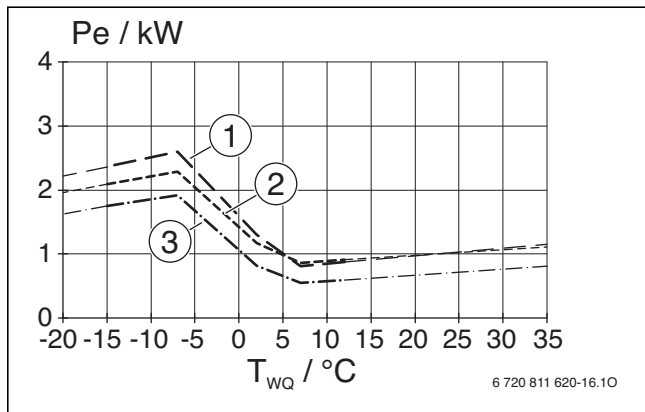


Bild 49 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 6 AR

- [1] 55 °C
- [2] 45 °C
- [3] 35 °C

Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

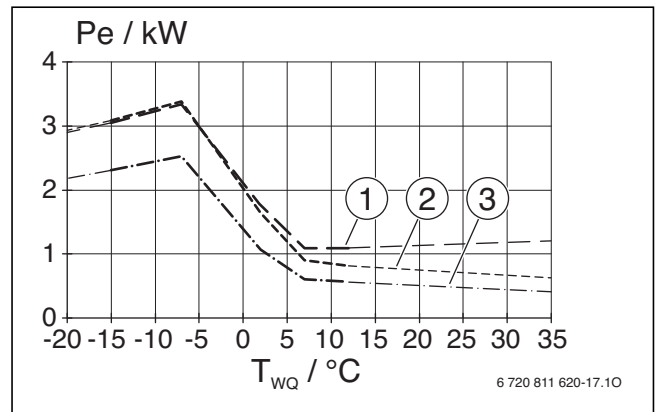


Bild 52 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 8 AR

- [1] 55 °C
- [2] 45 °C
- [3] 35 °C

Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

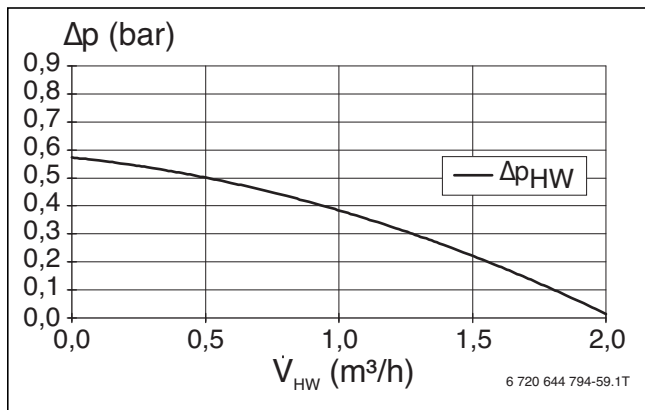


Bild 50 Restförderdruck Logatherm WPL 6 AR

Δp Druckverlust
 Δp_{HW} Restförderdruck
 V_{HW} Volumenstrom Heizwasser

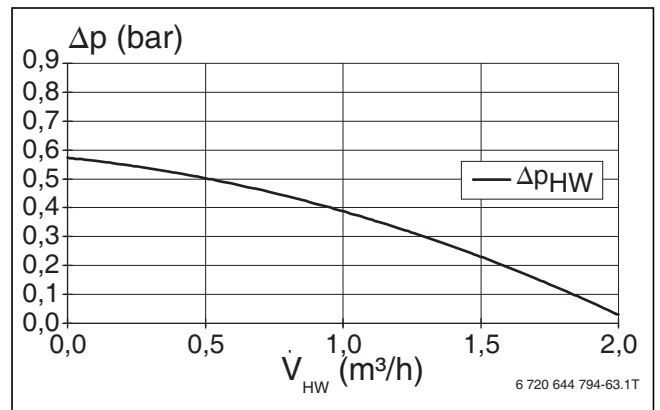


Bild 53 Restförderdruck Logatherm WPL 8 AR

Δp Druckverlust
 Δp_{HW} Restförderdruck
 V_{HW} Volumenstrom Heizwasser

Leistungskurven Logatherm WPL 11 AR

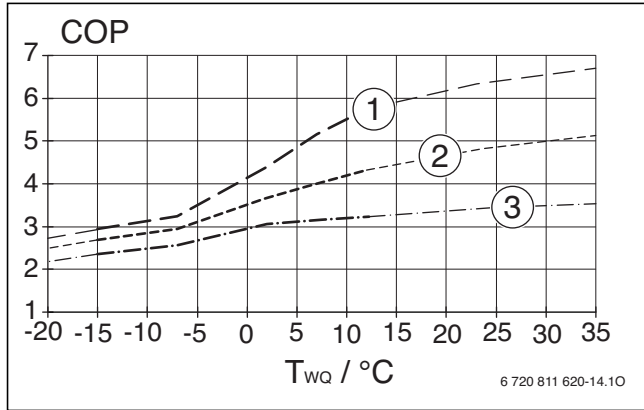


Bild 54 Leistungszahl Logatherm WPL 11 AR

- [1] 35 °C
- [2] 45 °C
- [3] 55 °C

COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

Leistungskurven Logatherm WPL 14 AR

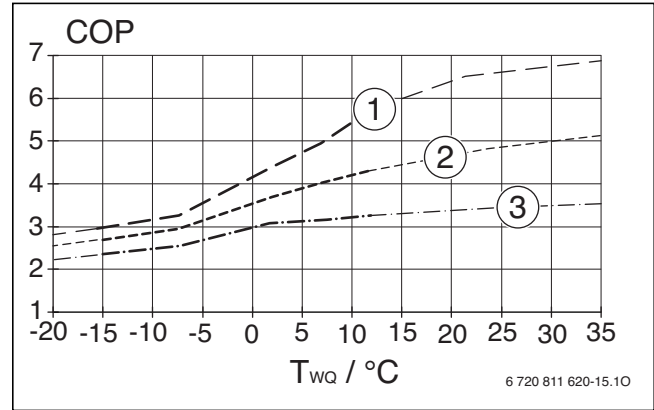


Bild 57 Leistungszahl Logatherm WPL 14 AR

- [1] 35 °C
- [2] 45 °C
- [3] 55 °C

COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

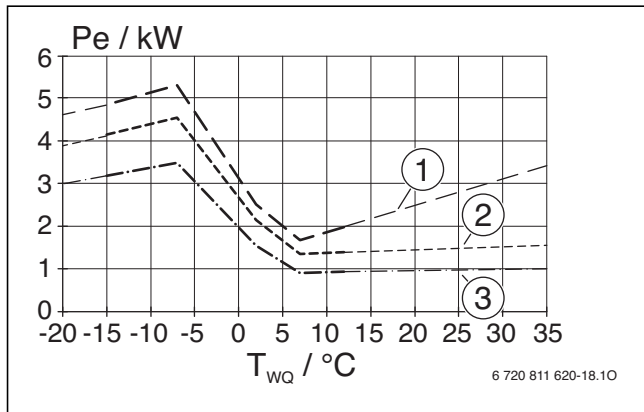


Bild 55 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 11 AR

- [1] 55 °C
- [2] 45 °C
- [3] 35 °C

Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

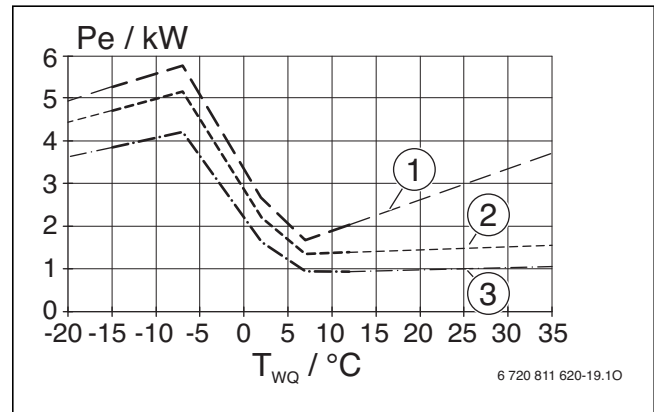


Bild 58 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 14 AR

- [1] 55 °C
- [2] 45 °C
- [3] 35 °C

Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

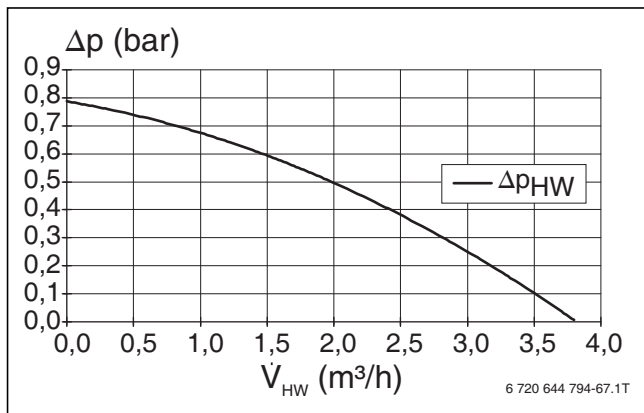


Bild 56 Restförderdruck Logatherm WPL 11 AR

Δp Druckverlust
 Δp_{HW} Restförderdruck
 \dot{V}_{HW} Volumenstrom Heizwasser

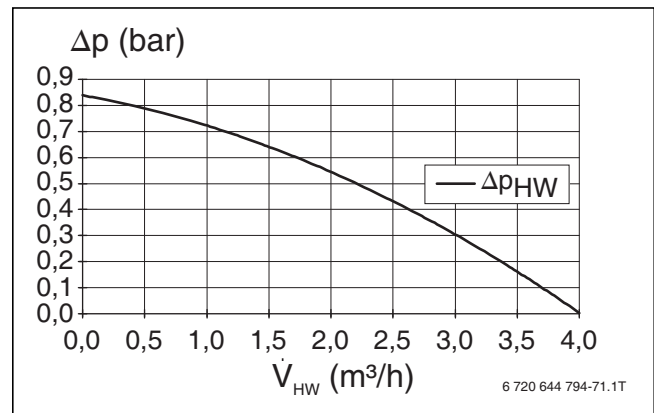


Bild 59 Restförderdruck Logatherm WPL 14 AR

Δp Druckverlust
 Δp_{HW} Restförderdruck
 \dot{V}_{HW} Volumenstrom Heizwasser

4.5 Elektrischer Anschluss

4.5.1 1-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter

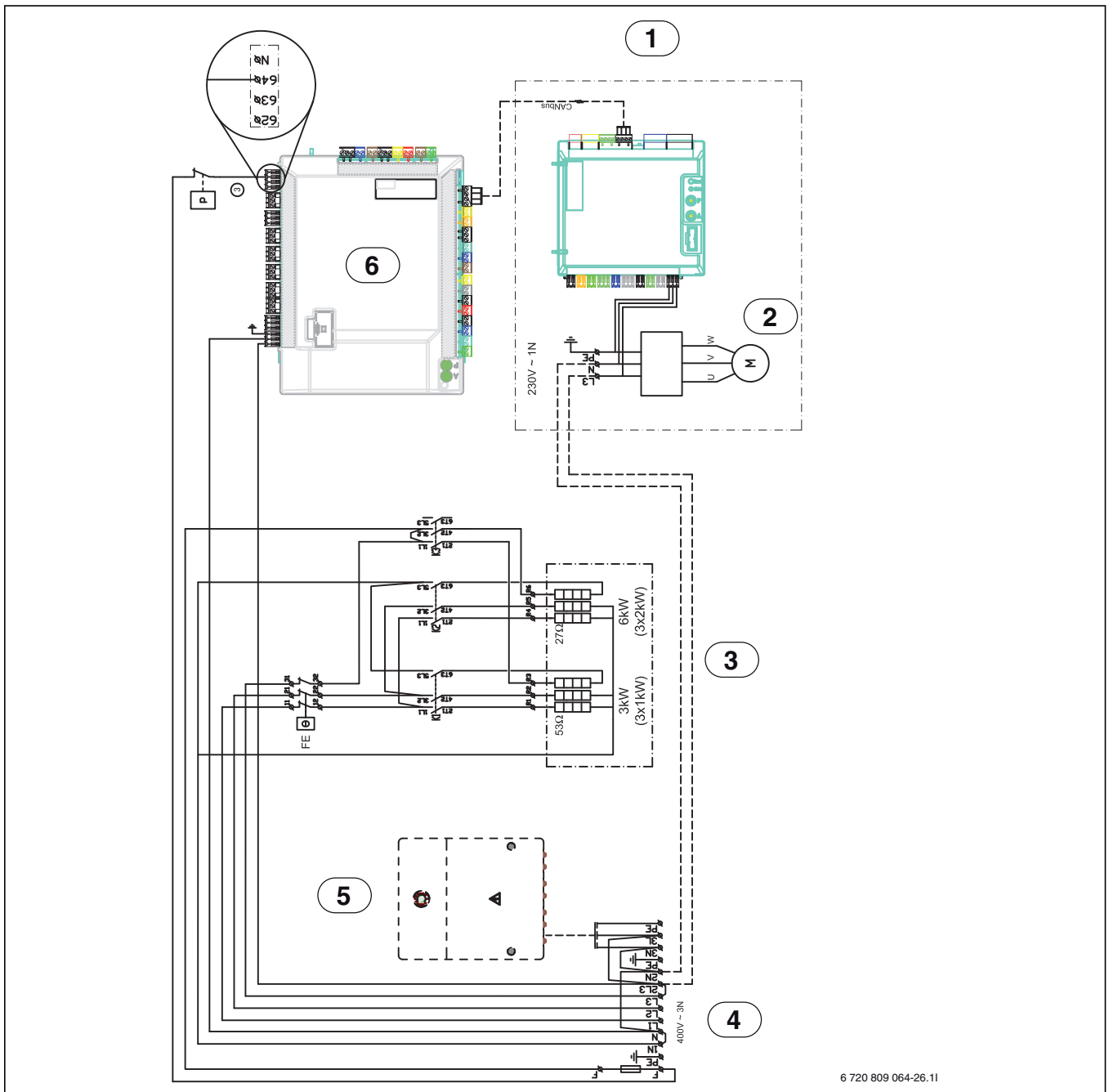


Bild 60 1-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter

- [1] Wärmepumpe
- [2] Kompressor
- [3] Elektrischer Zuheizter
- [4] Netzspannung 400 V ~3N
- [5] Zubehör
- [6] Installationsmodul in der Inneneinheit
- [P] Druckwächter

———— Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör



Der Anschluss 1-phasiger Wärmepumpen an eine 3-phasiges Inneneinheit muss stets entsprechend dem Schaltplan erfolgen.



Maximale Leistung des elektrischen Zuheizters bei gleichzeitigem Kompressorbetrieb: 6 kW.

- ▶ K3 schaltet nicht mit dem Kompressorbetrieb.

4.5.2 3-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizer

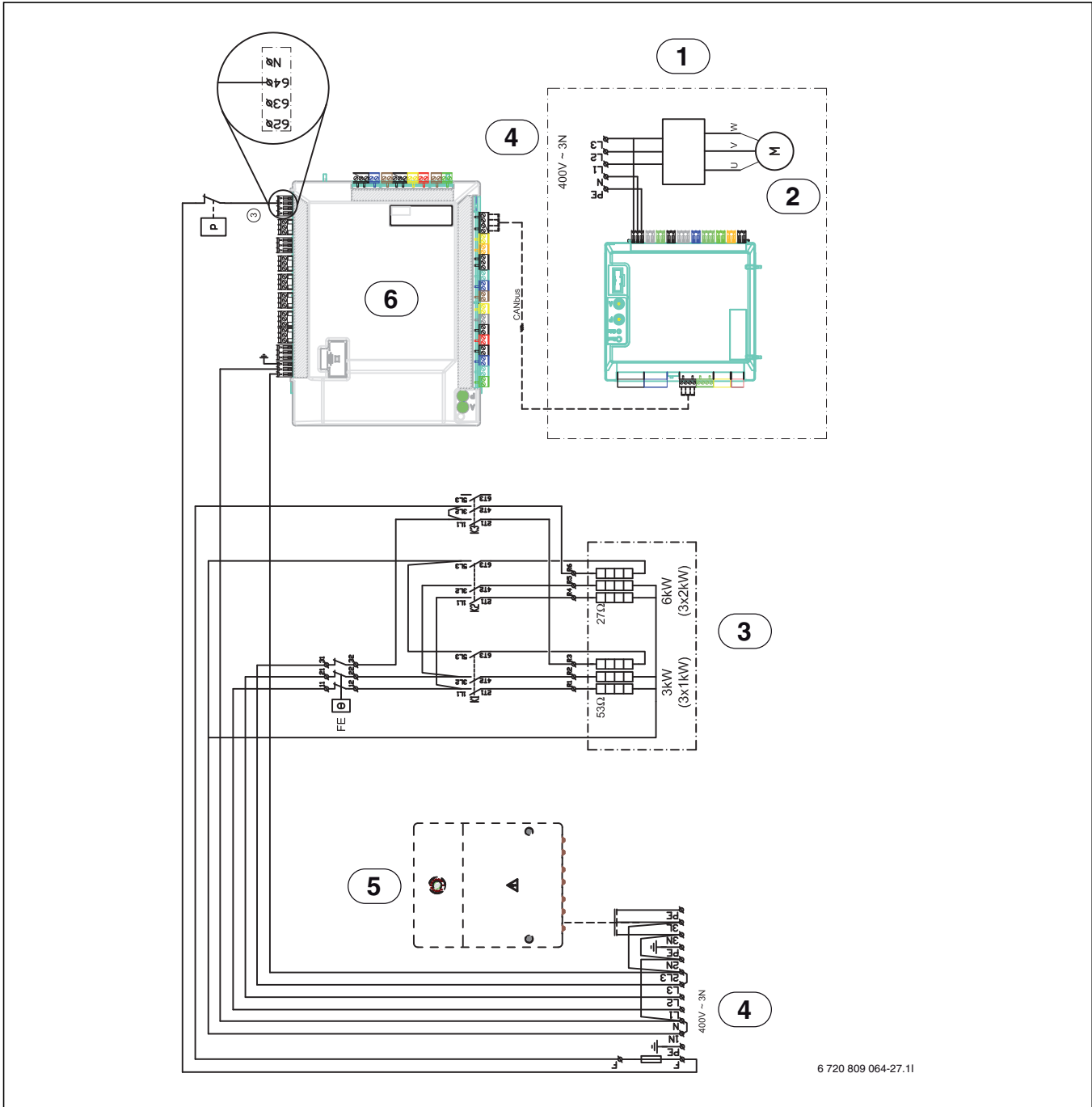


Bild 61 3-phasige Wärmepumpe und integrierter elektrischer Zuheizer

- [1] Wärmepumpe
- [2] Kompressor
- [3] Elektrischer Zuheizer
- [4] 400 V ~3N Eingangsspannung, separate Spannungsversorgung der Wärmepumpe
- [5] Zubehör
- [6] Installationsmodul in der Inneneinheit
- [P] Druckwächter

———— Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör

4.5.3 Schaltplan Installationsmodul, integrierter elektrischer Zuheizier

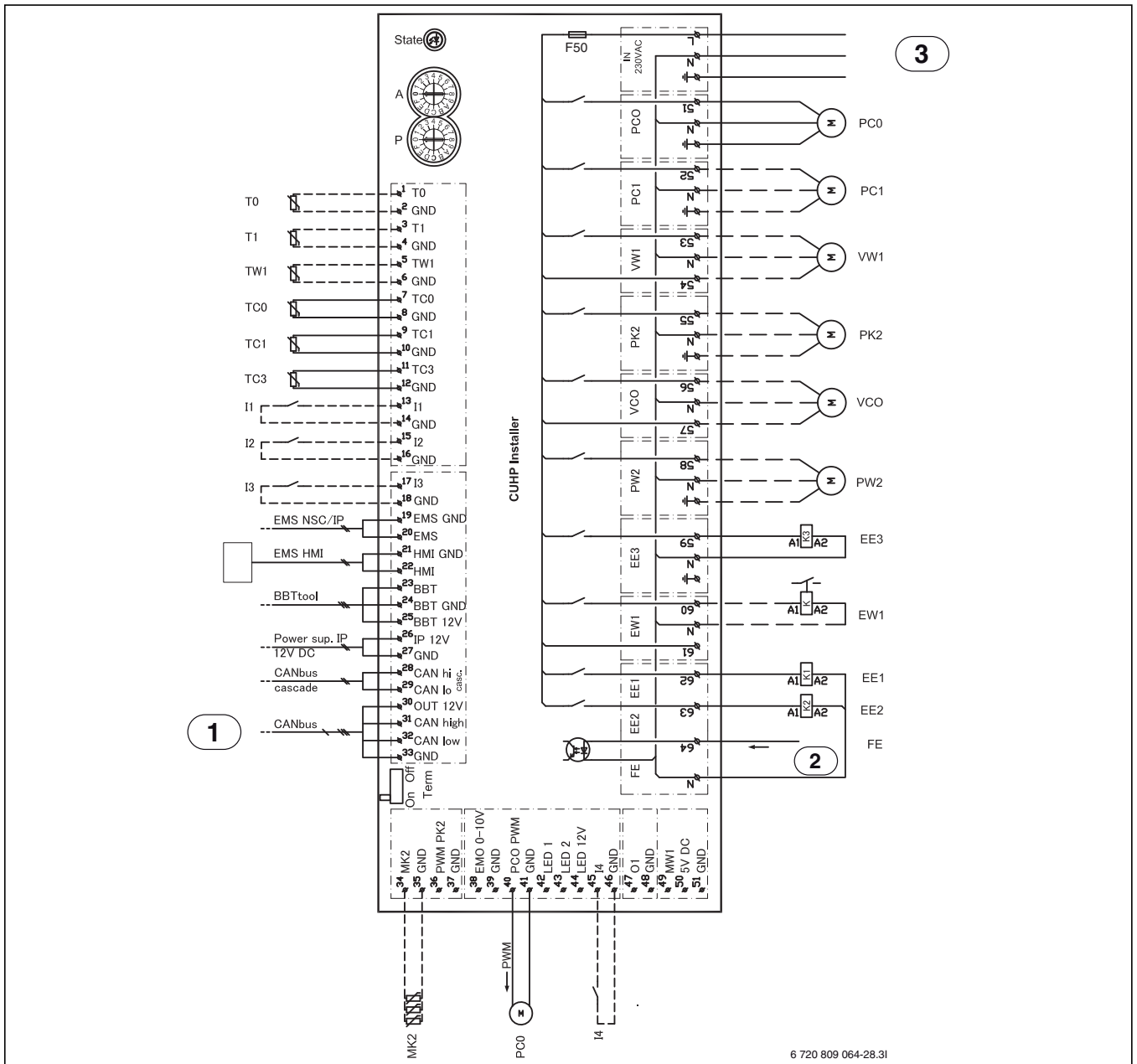


Bild 62 Schaltplan Installationsmodul

- [I1] Externer Eingang 1
- [I2] Externer Eingang 2
- [I3] Externer Eingang 3
- [I4] Externer Eingang 4
- [MK2] Feuchtigkeitsfühler
- [T0] Vorlauftemperaturfühler
- [T1] Außentemperaturfühler
- [TW1] Warmwasser-Temperaturfühler
- [TC0] Temperaturfühler für Wärmeträgerrücklauf
- [TC1] Temperaturfühler für Wärmeträgervorlauf
- [EW1] Startsignal für elektrischen Zuheizier im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang
- [F50] Sicherung, 6,3 A
- [PC0] PWM-Signal
- [PC0] Primärkreispumpe
- [PC1] Pumpe der Heizungsanlage
- [PK2] Pumpe Kühlung/Gebläsekonvektor
- [PW2] Warmwasser-Zirkulationspumpe

[VCO]3-Wege-Ventil Umwälzung 230V Ausgang

[VW1]3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser

[EE1]Elektrischer Zuheizier Stufe 1

[EE2]Elektrischer Zuheizier Stufe 2

[EE3]Elektrischer Zuheizier Stufe 3

[1] CAN-BUS zur Wärmepumpe (I/O-Modul)

[2] FE, Alarm des Druckwächters oder elektrischen Zuheiziers 230V Eingang

[3] Betriebsspannung, 230 V~

— Werkseitiger Anschluss

- - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör



Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Bei höherer Belastung Montage eines Zwischen-Relais.

4.5.4 CAN-BUS und EMS – Überblick

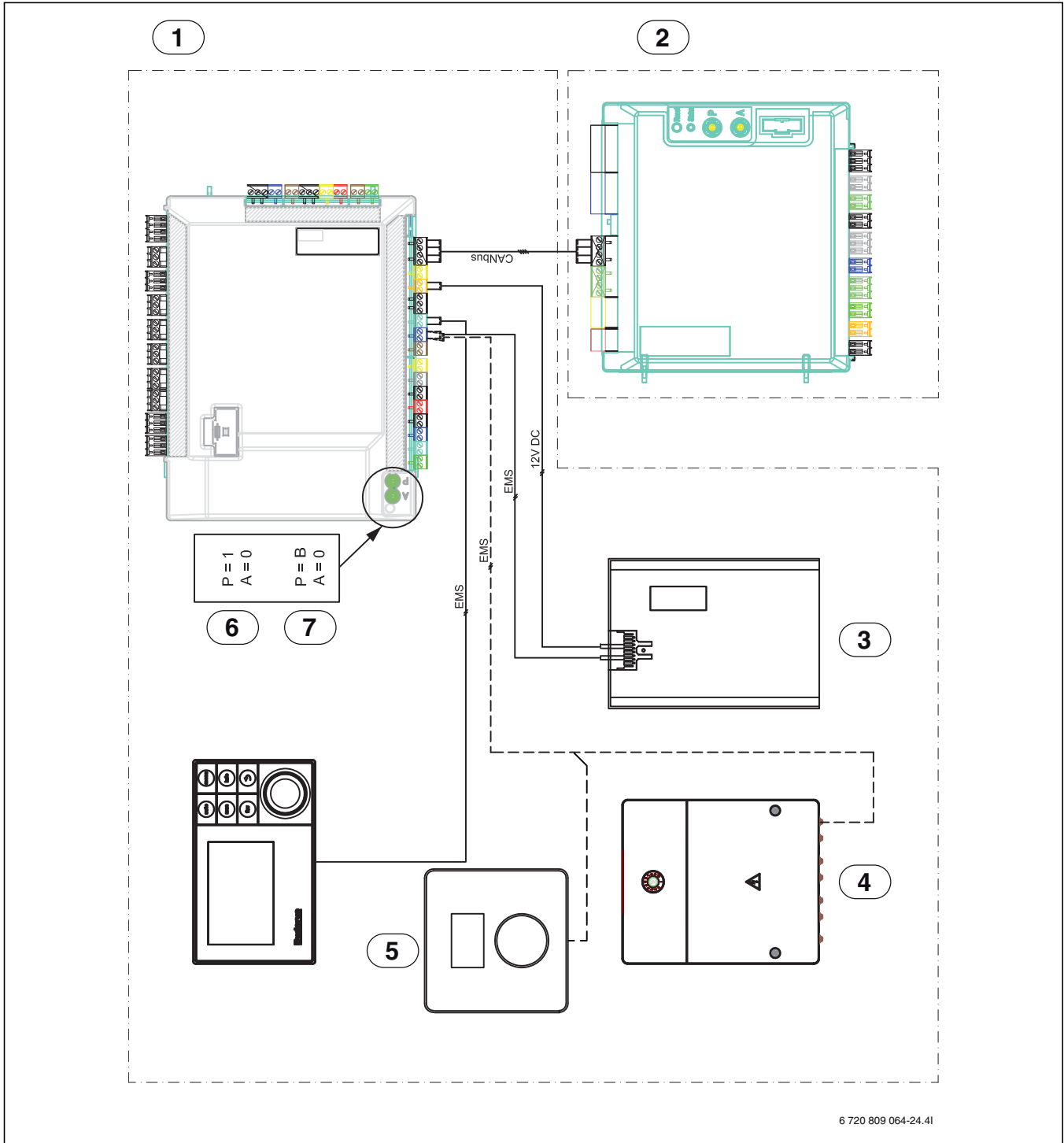


Bild 63 CAN-/EMS-BUS elektrischer Zuheizer – Überblick

- [1] Inneneinheit
- [2] Außeneinheit
- [3] IP-Modul
- [4] Zubehör
- [5] Raumregler (Zubehör)
- [6] IDU 8
- [7] IDU14

————— Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör

4.5.5 Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS

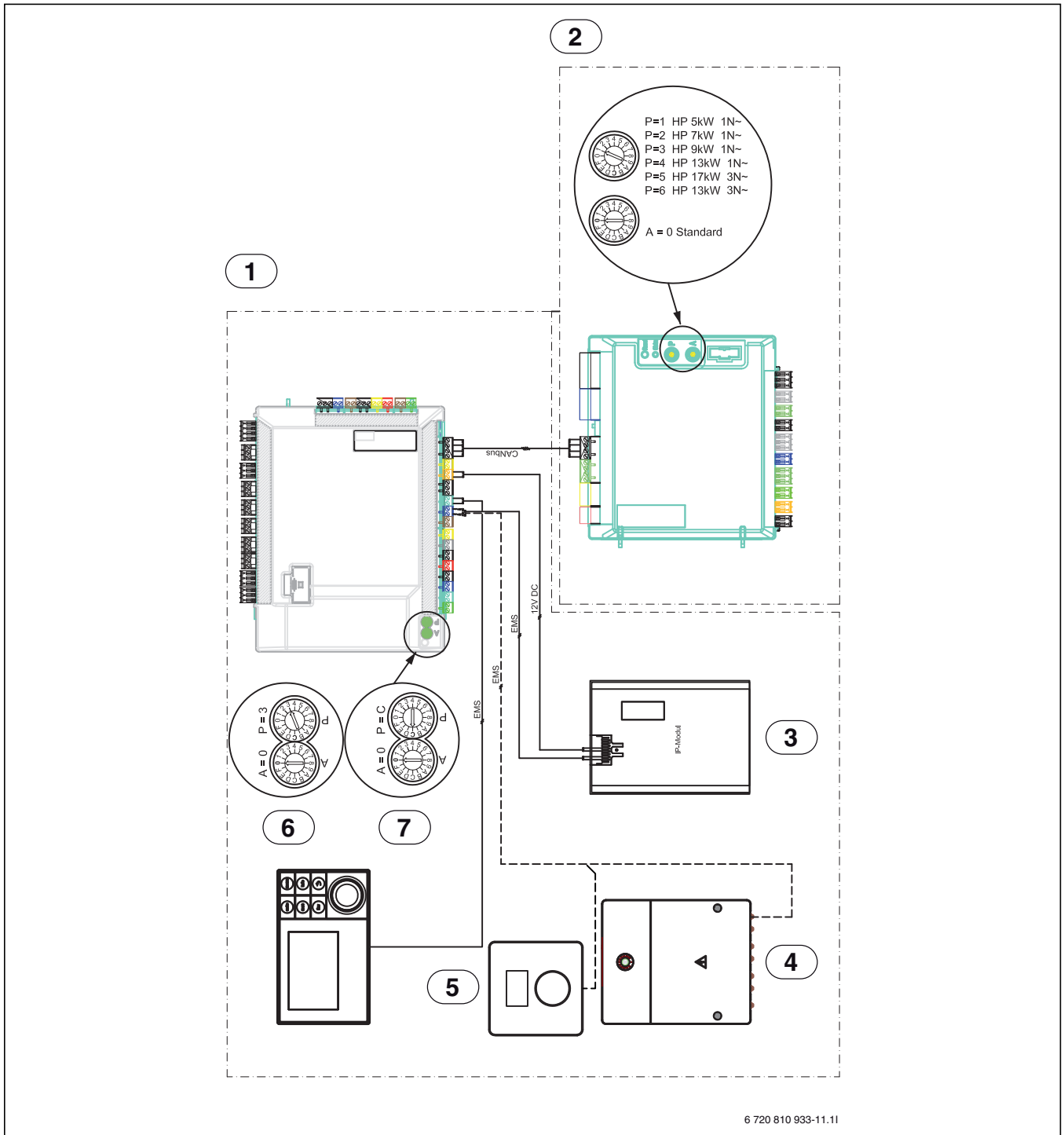


Bild 64 Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN/EMS-BUS

- | | |
|--|---|
| [1] Inneneinheit | [6] Kodierschalterstellung für Inneneinheit WPL 6 AR und WPL 8 AR |
| [2] Außeneinheit | [7] Kodierschalterstellung für Inneneinheit WPL 11 AR und WPL 14 AR |
| P2 = ODU6 1N~ | — Werkseitiger Anschluss |
| P3 = ODU 8 1N~ | - - - Anschluss bei Installation/Zubehör |
| P4 = ODU 11 1N~ | |
| P5 = ODU 14 3N~ | |
| P6 = ODU 11 3N~ | |
| A = 0 ist Standard | |
| [3] IP-Modul | |
| [4] Module wie MMH oder SM100 | |
| [5] Raumregler RC100 oder RC100H (Zubehör) | |

4.5.6 1-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizier (Heizkessel)

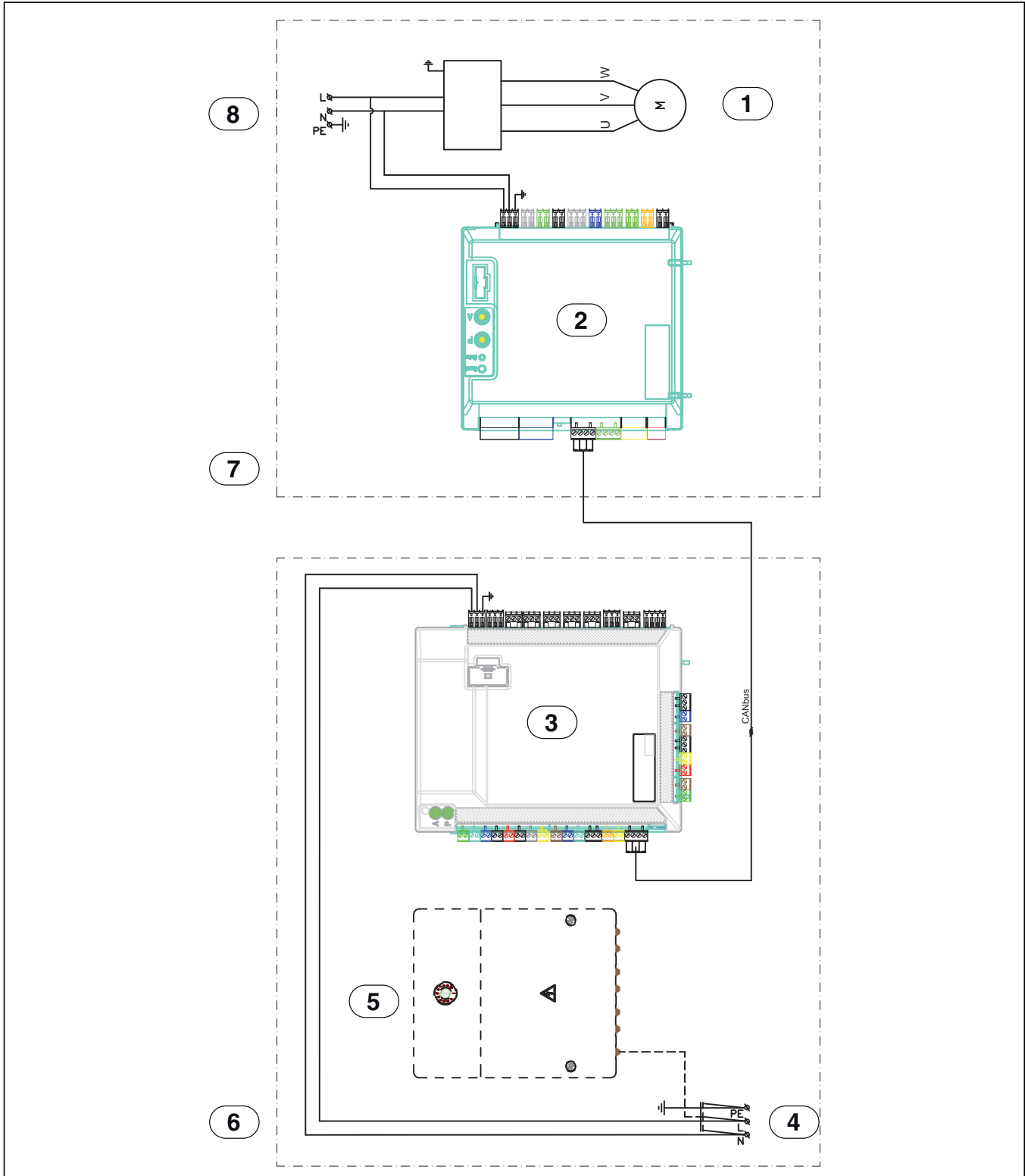
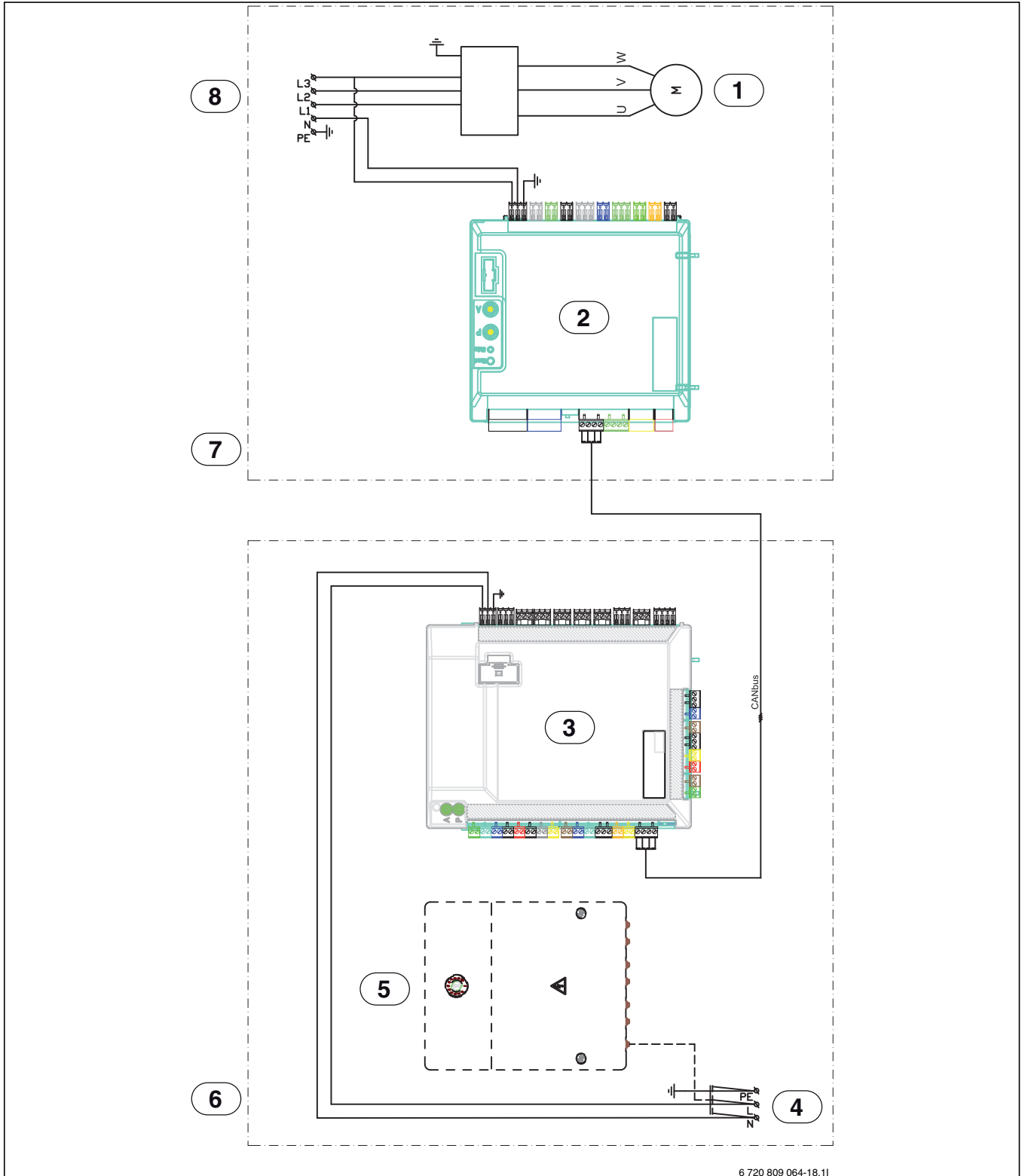


Bild 65 Inneneinheit mit externem Zuheizier – Überblick

- [1] Kompressor
- [2] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [3] Installationsmodul
- [4] Netzspannung 230 V ~1N
- [5] Zubehör
- [6] Inneneinheit
- [7] Außeneinheit
- [8] Netzspannung 230 V ~1N

4.5.7 3-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizer (Heizkessel)



6 720 809 064-18.11

Bild 66 Inneneinheit mit externem Zuheizer – Überblick

- [1] Kompressor
- [2] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [3] Installationsmodul
- [4] Netzspannung 230 V ~1N
- [5] Zubehör
- [6] Inneneinheit
- [7] Außeneinheit
- [8] Netzspannung 400 V ~3N

4.5.8 Schaltplan Installationsmodul für bivalente Inneneinheit

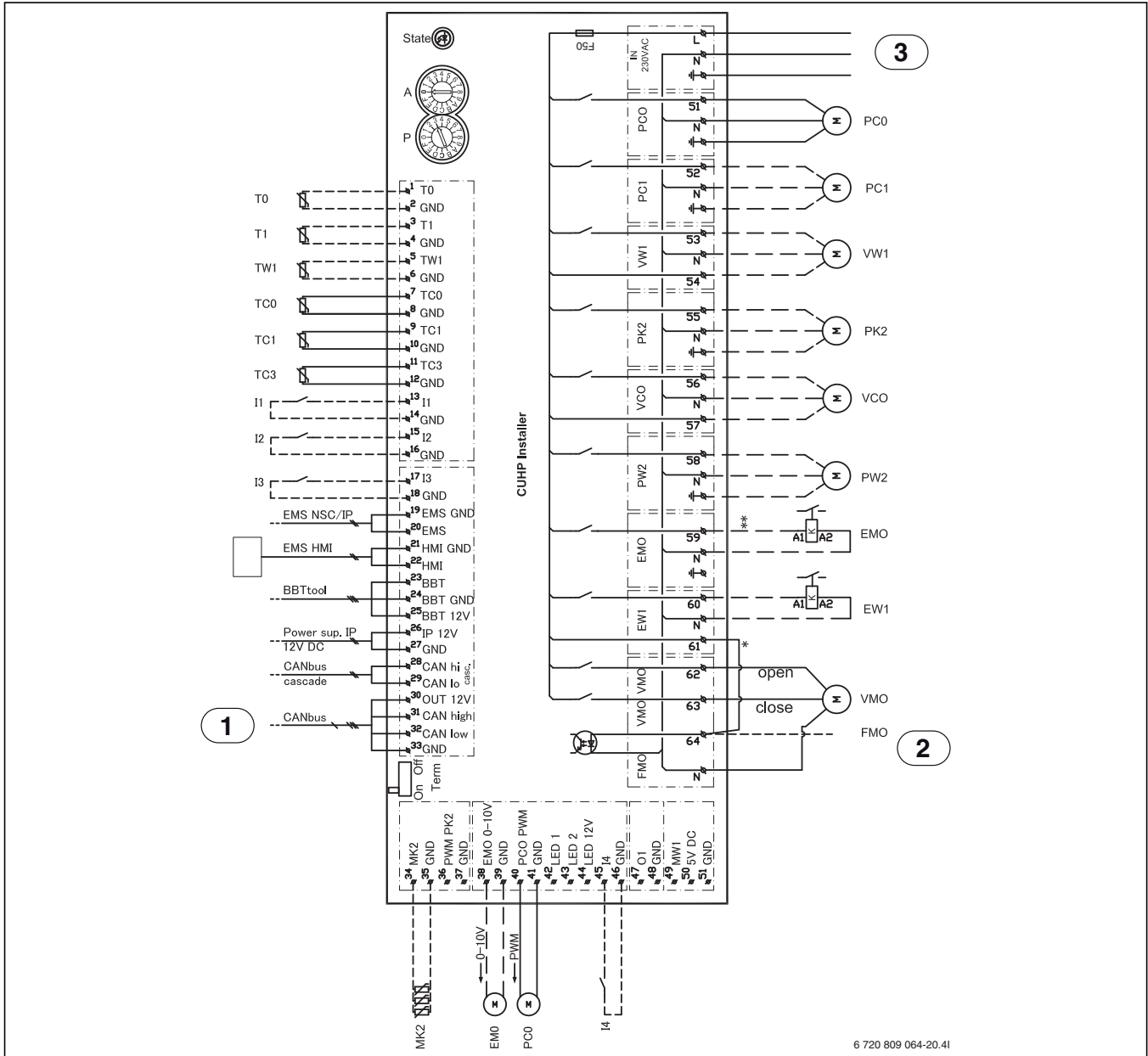


Bild 67 Schaltplan Installationsmodul

- [I1] Externer Eingang 1
- [I2] Externer Eingang 2
- [I3] Externer Eingang 3
- [I4] Externer Eingang 4
- [MK2] Feuchtigkeitsfühler
- [T0] Vorlauftemperaturfühler
- [T1] Außentemperaturfühler
- [TW1] Warmwasser-Temperaturfühler
- [TC0] Temperaturfühler für Primärkreisrücklauf
- [TC1] Temperaturfühler für Primärkreisvorlauf
- [EW1] Startsignal für elektrischen Zuheizung im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang
- [F50] Sicherung, 6,3 A
- [EMO] Externe Wärmequelle, 0- bis 10-V-Ansteuerung
- [PC0] Primärkreispumpe, PWM-Signal
- [PC0] Primärkreispumpe
- [PC1] Pumpe der Heizungsanlage
- [PK2] Relaisausgang Kühlbetrieb, 230 V/Kühlungsumwälzpumpe

- [PW2] Warmwasser-Zirkulationspumpe
- [VCO] 3-Wege-Bypass-Ventil für Kühlung, Kühlung ein/aus, 230-V-Ausgang
- [VW1] 3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser
- [EMO] Externe Wärmequelle, Start/Stop
- [VMO] Mischer der externen Wärmequelle (Öffnen/Schließen)
- [1] CAN-BUS zur Wärmepumpe (CUHP-I/O)
- [2] FMO, Alarm der externen Wärmequelle, 230-V-Eingang
- [3] Betriebsspannung, 230 V~

— Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör

i Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$. Bei höherer Belastung Montage eines Zwischen-Relais.

4.5.9 Schaltplan für Installationsmodul, Start/Stop des externen Zuheizers (z. B. Heizkessel)

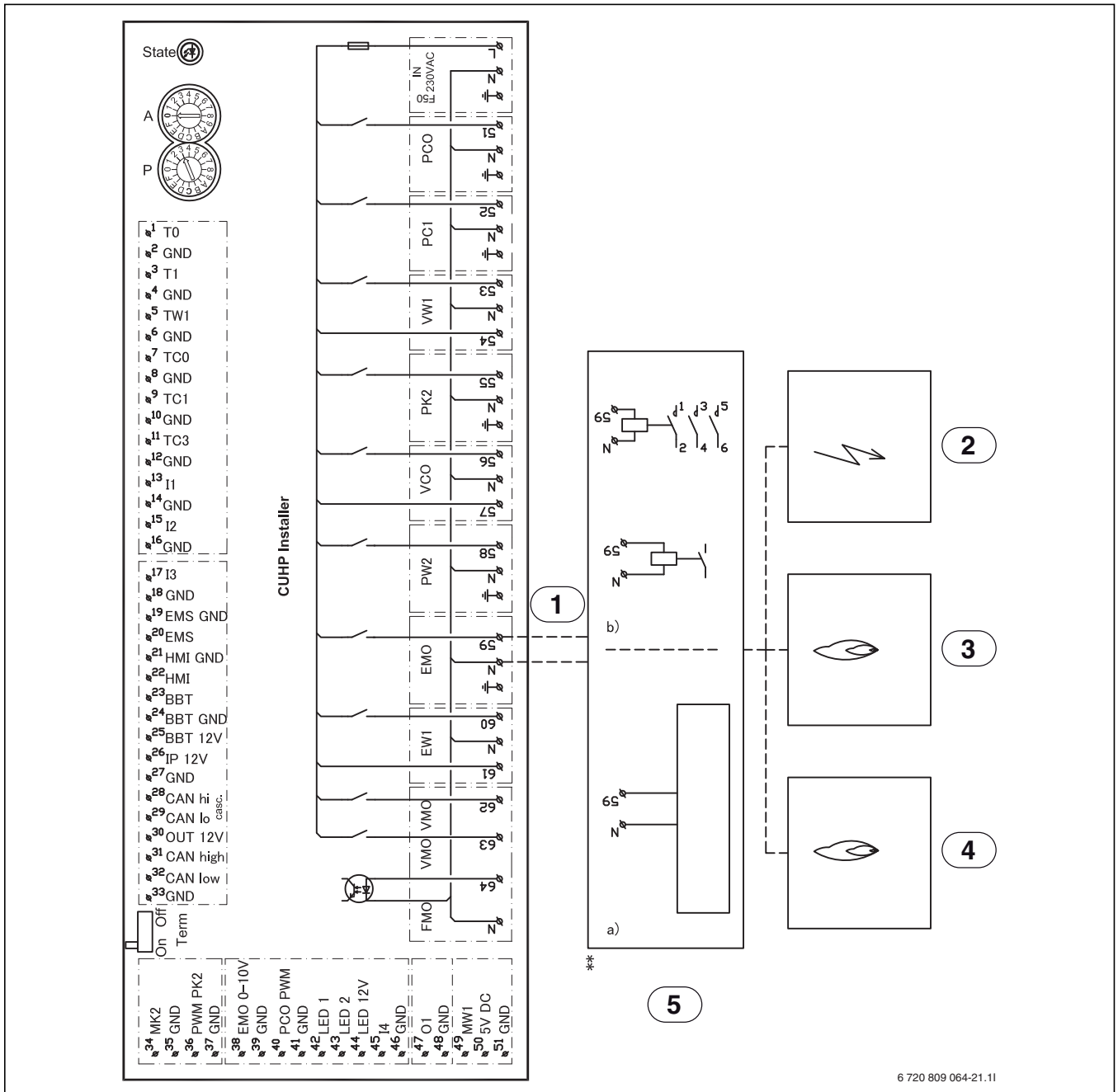


Bild 68 Schaltplan Installationsmodul, Start/Stop

- [1] 230-V-Ausgang (AC)
- [2] Elektroheizstab
- [3] Ölkessel
- [4] Gas-Brennwertgerät
- [5] EMO Start/Stop
- [5a] Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$
- [5b] Bei höherer Belastung am Relaisausgang Montage eines Zwischen-Relais

4.5.10 Schaltplan für Inneneinheit, Alarm des externen Zuheizers (z. B. Heizkessel)

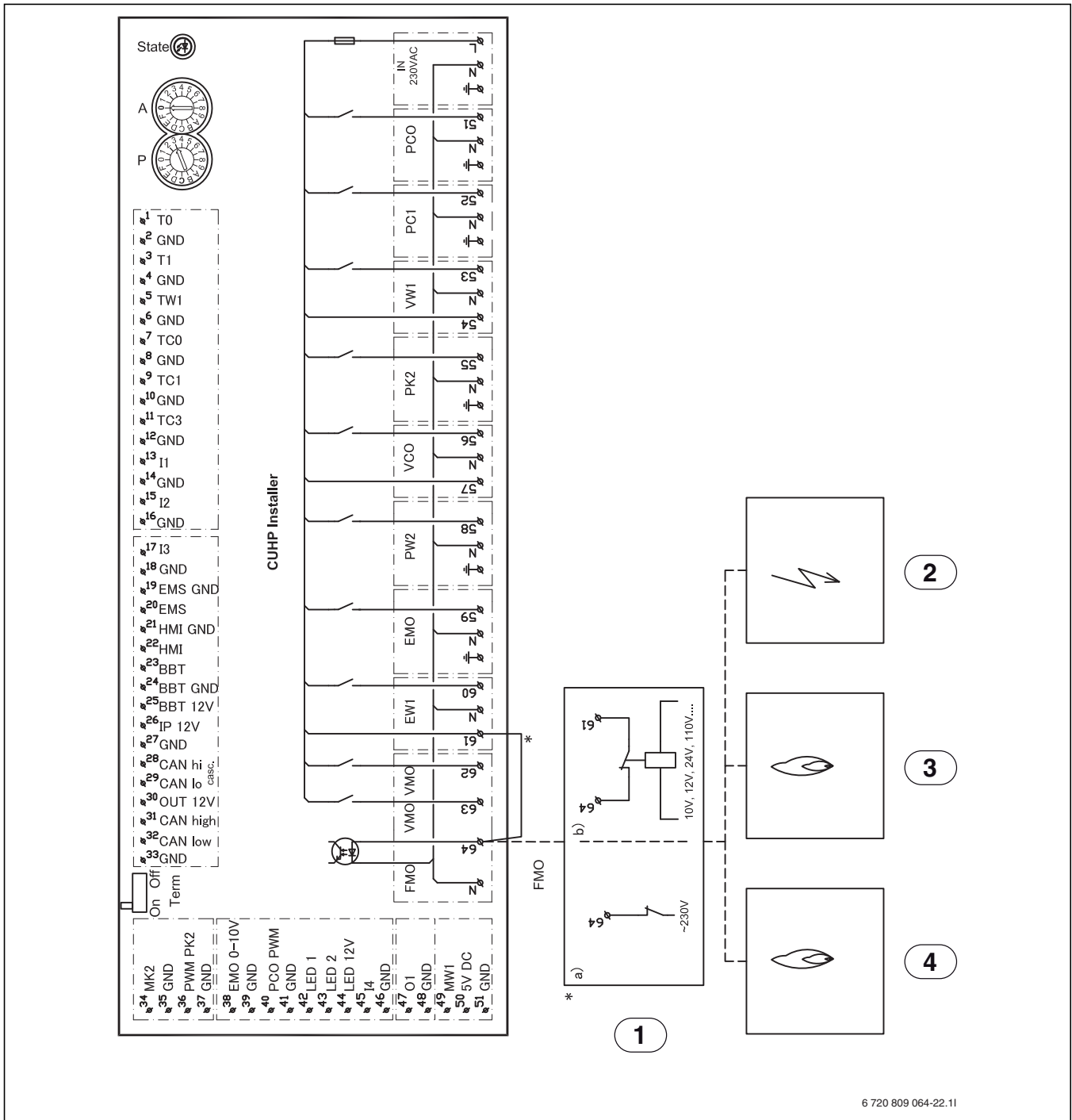


Bild 69 Schaltplan Installationsmodul, Alarm des externen Zuheizers

- [1a] 230-V-Eingang (AC)
- [1b] Alternativer Anschluss
- [2] Elektroheizstab
- [3] Ölkessel
- [4] Gas-Brennwertgerät



Wenn ein Alarmsignal mit einer Spannungsversorgung < 230V (AC) von der externen Wärmequelle anliegt:

- ▶ Alarmsignal von der externen Wärmequelle gemäß [1b] anschließen.



Wenn ein 230-V-Alarmsignal (AC) von der externen Wärmequelle anliegt:

- ▶ Kabel zwischen Klemme 61 und 64 entfernen. Brücke nicht entfernen wenn die Meldung eines Alarmsignals von der externen Wärmequelle nicht möglich ist.
- ▶ 230-V-Alarmsignal (AC) von der externen Wärmequelle gemäß [1a] an Klemme 64 anklammern.

4.6 Wärmepumpenmanagement

HMC300

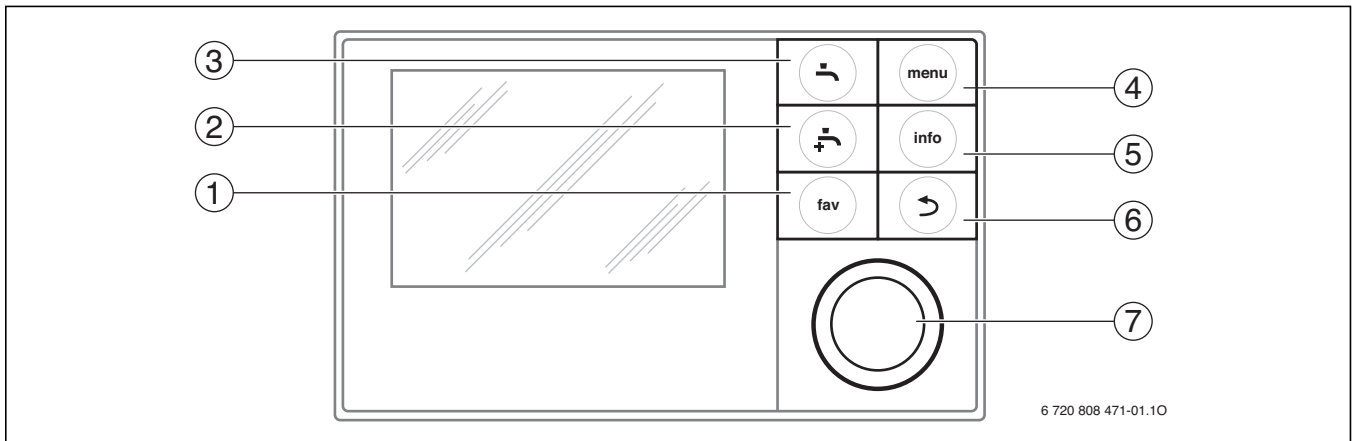






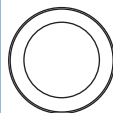


Bild 70 Bedienelemente

Pos.	Element	Bezeichnung	Erläuterung
1	fav 	fav-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um die Favoritenfunktionen für Heiz-/Kühlkreis 1 aufzurufen. ▶ Gedrückt halten, um das Favoritenmenü individuell anzupassen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit).
2		extra-Warmwasser-Taste	▶ Drücken, um extra Warmwasser zu aktivieren (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit).
3		Warmwasser-Taste	▶ Drücken, um die Betriebsart für Warmwasser auszuwählen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit).
4	menu 	menu-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um das Hauptmenü zu öffnen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit). ▶ Gedrückt halten, um das Servicemenü zu öffnen.
5	info 	info-Taste	<p>Wenn ein Menü geöffnet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um weitere Informationen zur aktuellen Auswahl aufzurufen. <p>Wenn die Standardanzeige aktiv ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um das Infomenü zu öffnen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit).
6		Zurück-Taste	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um in die übergeordnete Menüebene zu wechseln oder einen geänderten Wert zu verwerfen. <p>Wenn ein erforderlicher Service oder eine Störung angezeigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um zwischen Standardanzeige und Störungsanzeige zu wechseln. ▶ Gedrückt halten, um aus einem Menü zur Standardanzeige zu wechseln.
7		Auswahlknopf	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Drehen, um einen Einstellwert (z. B. Temperatur) zu ändern oder zwischen den Menüs oder Menüpunkten zu wählen. <p>Wenn die Beleuchtung ausgeschaltet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um die Beleuchtung einzuschalten. <p>Wenn die Beleuchtung eingeschaltet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um ein ausgewähltes Menü oder einen Menüpunkt zu öffnen, einen eingestellten Wert (z. B. Temperatur) oder eine Meldung zu bestätigen oder um ein Pop-up-Fenster zu schließen. <p>Wenn die Standardanzeige aktiv und die Beleuchtung eingeschaltet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um das Eingabefeld zur Auswahl des Heiz-/Kühlkreises in der Standardanzeige zu aktivieren (nur bei Anlagen mit mindestens zwei Heiz-/Kühlkreisen, → Bedienungsanleitung der Bedieneinheit).

Tab. 27 Bedienelemente

Ausstattung und Merkmale

Die Bedieneinheit HMC300 ermöglicht eine einfache Bedienung der Wärmepumpe.

Durch Drehen des Auswahlknopfes lässt sich die gewünschte Raumtemperatur in der Wohnung ändern. Die Thermostatventile an den Heizkörpern oder die Raumthermostate der Fussbodenheizung regulieren zusätzlich die Raumtemperatur.

Wenn ein Raumtemperaturregler im Referenzraum vorhanden ist, müssen die Thermostatventile dieses Raumes gegen Drosselventile ersetzt werden.

Der optimierte Betrieb sorgt für einen energiesparenden Betrieb. Die Heizung oder Kühlung wird so geregelt, dass ein optimaler Komfort bei minimalem Energieverbrauch erreicht werden kann.

Die Warmwasserbereitung kann komfortabel eingestellt und sparsam geregelt werden.

Funktionsumfang

Der Funktionsumfang und damit die Menustruktur der Bedieneinheit ist abhängig vom Aufbau der Anlage:

- Einstellungen für verschiedene Heiz-/Kühlkreise stehen nur zur Verfügung, wenn zwei oder mehr Heiz-/Kühlkreise installiert sind.
- Informationen zur Solaranlage werden nur angezeigt, wenn eine Solaranlage installiert ist.

An den betroffenen Stellen wird auf die Abhängigkeit vom Aufbau der Anlage hingewiesen. Die Einstellbereiche und Grundeinstellungen sind abhängig von der Anlage vor Ort.

Weitere Informationen finden Sie in der technischen Dokumentation der Inneneinheiten.

Funktion als Bedieneinheit

Die Bedieneinheit kann maximal vier Heiz-/Kühlkreise regeln. Für jeden Heizkreis kann in der Bedieneinheit entweder die Außentemperaturgeführte Regelung oder die Außentemperaturgeführte Regelung mit Raumtemperatureinfluss eingestellt werden.

Die Hauptregelungsarten für die Heizung sind:

- Außentemperaturgeführt:
 - Regelung der Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur
 - Die Bedieneinheit stellt die Vorlauftemperatur nach einer vereinfachten oder optimierten Heizkurve ein.
- Außentemperaturgeführt mit Einfluss der Raumtemperatur:
 - Regelung der Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der gemessenen Raumtemperatur. Die Fernbedienung beeinflusst die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der gemessenen und der gewünschten Raumtemperatur.
 - Die Bedieneinheit stellt die Vorlauftemperatur nach einer vereinfachten oder optimierten Heizkurve ein.

Betrieb nach Stromausfall

Bei Stromausfall oder Phasen mit abgeschaltetem Wärmeerzeuger gehen keine Einstellungen verloren. Die Bedieneinheit nimmt nach der Spannungswiederkehr ihren Betrieb wieder auf. Ggf. müssen die Einstellungen für Uhrzeit und Datum neu vorgenommen werden. Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich.

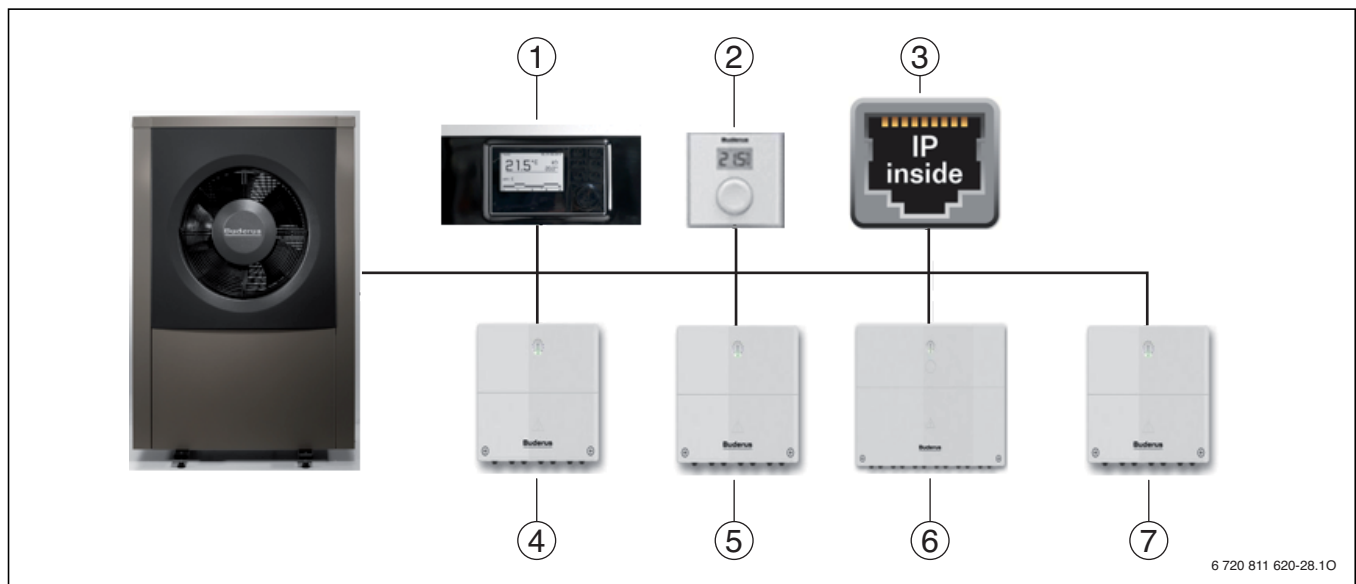


Bild 71 Regelungssystem

- [1] Bedieneinheit Logamatic HMC300
- [2] Bedieneinheit RC100/RC100H (Fernbedienung)
- [3] IP inside
- [4] Mischermodule MM100
- [5] Solarmodul für Warmwasserbereitung SM100
- [6] Solarmodul für Heizungsunterstützung SM200
- [7] Schwimmbadmodul MP100

4.7 PV-, Smart-Grid- und App-Funktion

4.7.1 PV-Funktion

Die WPL ... AR ist für die intelligente Verknüpfung mit einer Photovoltaik-Anlage vorbereitet. Um diese PV-Funktionalität nutzen zu können, werden vorab in der Bedieneinheit Logamatic HMC300 die PV-Funktion aktiviert und eine elektrische Verbindung zwischen Wechselrichter der PV-Anlage und Logatherm WPL..AR hergestellt.

Der Wechselrichter der PV-Anlage wird über einen speziellen Schaltausgang (potenzialfrei) mit dem Eingang I3 der WPL ... AR verbunden. Sobald eine bestimmte elektrische Leistung aus der PV-Anlage vorliegt, gibt der Wechselrichter die Startfreigabe für die WPL ... AR. Die Elektronik des Wechselrichters verhindert ein Takten der WPL ... AR. Dies wird ermöglicht, indem ein frei wählbarer PV-Leistungsertrag für eine festgelegte Dauer anstehen muss, bevor eine Startfreigabe erfolgt. Die Startfreigabe wiederum sollte idealerweise für einen festen Zeitraum von mindestens ca. 20 Minuten bestehen bleiben.

Um den PV-Ertrag optimal zu nutzen, kann der Kunde mittels Offset (0 bis 5 K) jeweils den aktuellen Sollwert für die Warmwassertemperatur und/oder für die Heizkreisvorlauftemperatur auf einen höheren Wert setzen. Diese neuen Solltemperaturen (Sollwert + Offset) für Warmwasser bzw. Heizkreis werden nur bei aktiver PV-Funktion berücksichtigt. Bei inaktiver PV-Funktion gelten wieder die aktuellen Sollwerte.

Die WPL ... AR heizt zunächst den Warmwasserspeicher auf. Wenn die Warmwasseranforderung erfüllt ist und die Solltemperatur erreicht ist, heizt die WPL ... AR die Heizkreise gemäß der um den Offset erhöhten Sollwerte auf. Wenn auch diese Wärmeanforderung erfüllt ist, schaltet die WPL ... AR ab, auch wenn weiterhin eine Freigabe des Wechselrichters vorliegt.

Falls das System einen Pufferspeicher und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL ... AR den Pufferspeicher auf die Maximaltemperatur auf.

Sobald die WPL ... AR während der PV-Funktion ihre maximal mögliche Vorlauftemperatur erreicht hat, aber den Sollwert noch nicht erfüllt, wird der elektrische Heizstab stufig eingeschaltet.

Folgende Abläufe sind möglich:

- Winterbetrieb
 - Der Warmwasserspeicher wird auf die Warmwassersolltemperatur + Offset aufgeheizt.
 - Jeder Heizkreis wird die Vorlauf Solltemperatur + Offset aufgeheizt (Offset einstellbar, gilt für alle Heizkreise).
 - Falls das System einen Pufferspeicher und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL ... AR den Pufferspeicher auf Maximaltemperatur auf.
- Sommerbetrieb
 - Der Warmwasserspeicher wird auf die Warmwassersolltemperatur + Offset aufgeheizt.
 - Das EVU-Sperrsignal hat höchste Priorität und stoppt den Kompressor oder/und elektrischen Zuheizung unverzüglich, auch wenn eine Startfreigabe

des Wechselrichters für die Pufferspeicher vorliegt!

4.7.2 Smart-Grid-Funktion

Ähnlich wie bei der PV-Nutzung kann die Smart-Grid-Funktion genutzt werden. Im intelligenten Stromnetz (smart grid) ist es sinnvoll, wenn der Energieversorger elektrische Lasten ein- und ausschalten kann. Zum einen lassen sich dadurch Netzbelastungen und Netzschwankungen eingrenzen und zum anderen kann der Kunde von günstigeren Stromtarifen profitieren. So kann z. B. in Spitzenlastzeiten (Mittagszeit) die WPL ... AR ausgeschaltet und in den preisgünstigen Schwachlastzeiten (später Abend) eingeschaltet werden.

Der Kunde kann mittels Offset den aktuellen Sollwert für die Warmwassertemperatur und/oder für die Heizkreisvorlauftemperatur auf einen höheren Wert setzen, um die WPL ... AR in Zeiten günstiger Tarife in Betrieb zu setzen.

Die WPL ... AR heizt zunächst den Warmwasserspeicher auf. Wenn die Warmwasseranforderung erfüllt ist und die Solltemperatur erreicht ist, heizt die WPL ... AR die Heizkreise auf gemäß der um den Offset erhöhten Sollwerte. Wenn auch diese Wärmeanforderung erfüllt ist, schaltet die WPL ... AR ab, auch wenn weiterhin ein günstiger Tarif angeboten wird.

Falls das System einen Pufferspeicher und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL ... AR den Pufferspeicher auf Maximaltemperatur auf.

Zur Nutzung der Smart-Grid-Funktion muss eine zweifache elektrische Verbindung zwischen EVU-Schalteinheit im Zählerschrank und den Eingängen I1 und I4 hergestellt werden. Über diese beiden Steuerleitungen gibt das EVU die Startfreigabe für die WPL ... AR oder schaltet den Kompressor oder/und den elektrischen Zuheizung ab.

Die Smart-Grid-Funktion wird in der Bedieneinheit Logamatic HMC300 aktiviert, indem der Eingang I1 für die EVU-Abschaltung konfiguriert wird (EVU Sperrzeit 1/2/3).

Folgende Abläufe sind möglich:

- Winterbetrieb
 - Der Warmwasserspeicher wird auf die Warmwassersolltemperatur + Offset aufgeheizt.
 - Jeder Heizkreis wird die Vorlauf Solltemperatur + Offset aufgeheizt (Offset einstellbar, gilt für alle HK).
 - Falls das System einen Heizungspuffer und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL..AR den Heizungspuffer auf Maximaltemperatur auf.
- Sommerbetrieb
 - Der Warmwasserspeicher wird auf die Warmwassersolltemperatur + Offset aufgeheizt.
 - Das EVU-Sperrsignal hat höchste Priorität und stoppt den Kompressor oder/und elektrischen Zuheizung unverzüglich – auch wenn eine Startfreigabe des Wechselrichters für die WPL..AR vorliegt!

4.7.3 App-Funktion

Die Inneneinheit der Logatherm WPL ... AR ist serienmäßig mit einer IP-Schnittstelle ausgestattet. Dies ermöglicht eine intuitive Bedienung der Heizungsanlage im lokalen WLAN-Netzwerk sowie über das Internet. Über mobile Endgeräte (Android & iOS) ist eine Bedienung und Fernüberwachung auch von Unterwegs mittels der App EasyControl für den Anlagenbetreiber und EasyControlPRO für die Heizungsfachfirma möglich.

Folgende Funktionen stehen in der App EasyControl zur Verfügung:

- Kontrolle und Änderung von Anlagenparametern (z. B. Betriebsartumschaltung, Temperatur-Sollwerte für Tag und Nacht, Zeitschaltuhren für alle Heizkreise)
- Anzeige von Störungs- und Wartungsmeldung

Die Heizungsfachfirma kann mit der App EasyControlPRO weitere Funktionen nutzen:

- Betriebszustände von mehreren Anlagen im Überblick
- Übersicht der wichtigsten Monitorwerte
- Rechtzeitige Erinnerung an Wartungstermine
- Meldung von Störungen, die zu einer Kaltanlage führen
- Anlagenparameter (Systemzeit / Sommer-/Winter-Umschaltswelle / Auslegungstemperatur der Heizkreise) aus der Ferne optimieren
- Persönliche Sprachmemos, Notizen und Fotos aus der Anlage zur Erinnerung

Die App EasyControl ist kostenlos im Apple App-Store und bei Google Play erhältlich. Zum Kennenlernen der App EasyControlPRO und deren Möglichkeiten können bis zu zwei Anlagen kostenfrei verbunden werden. Der Zugriff auf bis zu 50 weitere Anlagen ist in der App buchbar (kostenpflichtig).

4.8 Bedieneinheit RC100/RC100 H

Die Bedieneinheit RC100 ist als Fernbedienung verwendbar. Für jeden Heizkreis kann eine Bedieneinheit RC100/RC100 H eingesetzt werden.

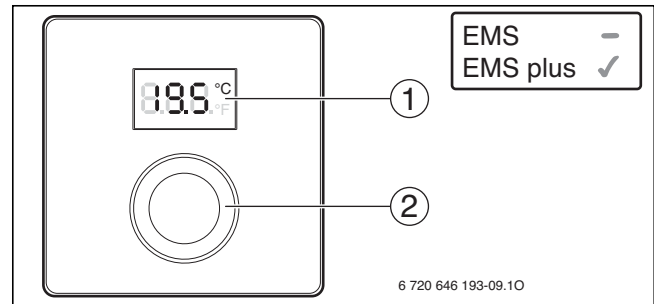


Bild 72 Anzeigen und Bedienelemente der Bedieneinheit RC100/RC100 H

- [1] Display - Raumtemperaturanzeige; Anzeige der Einstellungen in den Servicemenüs; Service- und Störungsanzeigen
- [2] Auswahlknopf - Navigation im Menü; Werte ändern



Für Kühlkreise muss die Bedieneinheit RC100 H mit Luftfeuchtefühler eingesetzt werden.

Mit der Bedieneinheit RC100/RC100 H wird die aktuelle Raumtemperatur gemessen. Mit dem Auswahlknopf [2] kann nur die Raumtemperatur bis zum nächsten Schaltzeitpunkt des Zeitprogramms vorübergehend geändert werden. Einige Funktionen können nur über die Bedieneinheit HMC300 geändert werden (z. B. die Heizkreis-Betriebsart, die dauerhaft eingestellte Raumsolltemperatur, das Zeitprogramm sowie die Warmwasserfunktionen).

Da die Bedieneinheit RC100/RC100 H über keine eigene Schaltuhr verfügt, darf sie gemäß EnEV (Energieeinsparverordnung) in Deutschland nur in Verbindung mit der System-Bedieneinheit HMC300 eingesetzt werden.

Weitere Eigenschaften

- Pro Heizkreis eine RC100/RC100 H einsetzbar

Lieferumfang

- Bedieneinheit Logamatic RC100 mit integriertem Raumtemperaturfühler bzw. Bedieneinheit Logamatic RC100 H mit integriertem Raumtemperaturfühler und Luftfeuchtefühler
- Installationsmaterial
- Technische Dokumentation

Technische Daten

	Einheit	RC100/RC100 H
Abmessungen (B × H × T)	mm	80 × 80 × 23
Nennspannung	V DC	10... 24
Nennstrom	mA	4
BUS-Schnittstelle	-	EMS plus
Regelbereich	°C	5 ... 30
Schutzklasse	-	III
Schutzart	-	IP20

Tab. 28 Technische Daten Bedieneinheit RC100/RC100 H

Positionierung der Bedieneinheit

Bei einer raumtemperaturgeführten Regelung werden die Heizungsanlage oder der Heizkreis in Abhängigkeit von der Temperatur eines Referenzraums geregelt. Für diese Art der Regelung ist die Bedieneinheit RC100/RC100 H geeignet, bei denen der Raumtemperaturfühler integriert ist.

- Bedieneinheiten deshalb für die raumtemperaturgeführte Regelung im Referenzraum installieren (→ Bild 73).

Der Referenzraum muss möglichst repräsentativ für die gesamte Wohnung sein. Wärmequellen (z. B. Sonnenstrahlung oder ein offener Kamin) beeinflussen die Regelfunktionen. Dadurch kann es in Räumen ohne Wärmequellen zu kalt werden.

Wenn kein geeigneter Referenzraum vorhanden ist, empfehlen wir, auf außentemperaturgeführte Regelung umzustellen oder einen externen Raumtemperaturfühler im Raum mit dem größten Wärmebedarf zu installieren.



Auch bei raumtemperaturgeführter Regelung ist Anlagenfrostschutz möglich. Dazu muss ein Außentemperaturfühler installiert werden (Zubehör).

Position des Raumtemperaturfühlers

Der Raumtemperaturfühler ist im Gehäuse der Bedieneinheit RC100/RC100 H integriert. Die Bedieneinheit ist im Referenzraum so zu installieren, dass negative Beeinflussungen vermieden werden:

- **Nicht** an einer Fassade
- **Nicht** in der Nähe von Fenstern und Türen
- **Nicht** bei Wärmebrücken
- **Nicht** in „toten“ Ecken
- **Nicht** über Heizkörpern
- **Nicht** in direkter Sonnenstrahlung
- **Nicht** in direkter Wärmestrahlung von Elektrogeräten oder Ähnlichem

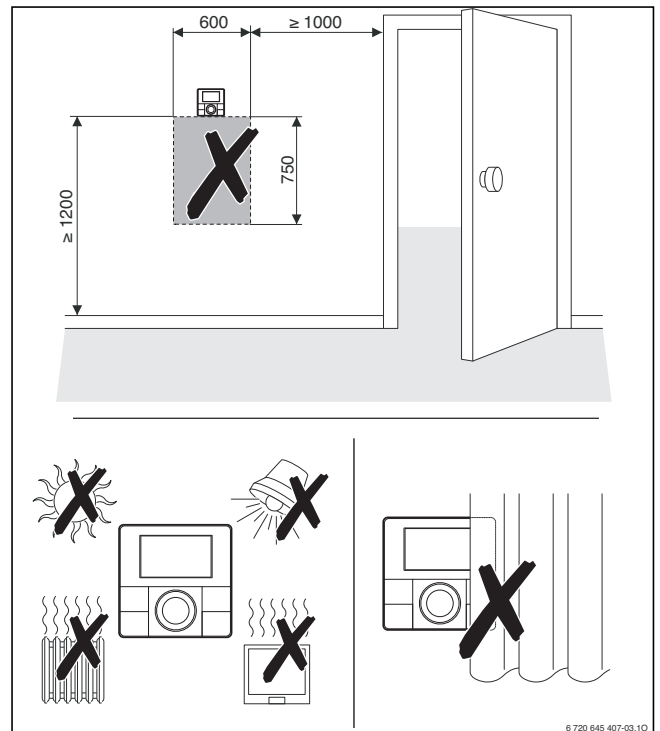


Bild 73 Position der Bedieneinheit RC... im Referenzraum (Maße in mm)

5 Funktionsmodule für die Erweiterung des Regelsystems

5.1 Schnellmontage-Set oder Solarstation mit EMS inside

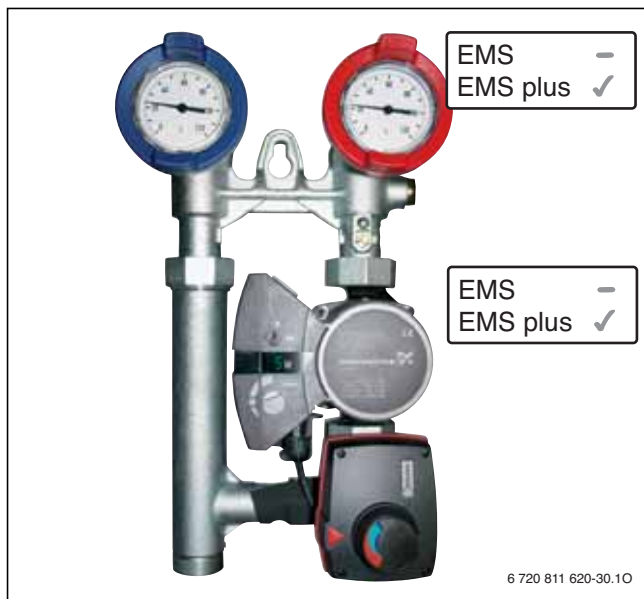


Bild 74 Heizkreis-Set HS oder HSM mit integriertem Heizkreismodul MM50

Heizkreis-Set HS oder HSM

Im Heizkreis-Set sind alle wichtigen Systembausteine für den Anschluss eines Heizkreises bereits vorinstalliert und verdrahtet.

Zur Ausstattung gehören:

- Modulierende stromsparende Hocheffizienzpumpe
- Schnellmontageset HSM: Inklusive 3-Wege-Mischer DN15/20/25/32
- Je ein wartungsfreier Kugelhahn in Kombination mit je einem Thermometer für Vor- und Rücklauf
- Messstelle für den Vorlauftemperaturfühler (bei Heizkreisen mit 3-Wege-Mischer)
- Rückschlagventil
- Die gesamten Verrohrungsteile liegen komplett in einer Wärmedämmschale.

Folgende Heizkreis-Sets stehen zur Verfügung:

- Heizkreis-Set HSM15-Eplus
- Heizkreis-Set HSM20-Eplus
- Heizkreis-Set HS25/6-Eplus
- Heizkreis-Set HS25/4-Eplus
- Heizkreis-Set HSM25-Eplus
- Heizkreis-Set HS32-Eplus
- Heizkreis-Set HSM32-Eplus

5.2 Solarstation (KS0110) mit Solarmodul SM100 oder SM200 oder ohne Modul

In der Solarstation sind alle wichtigen Komponenten bereits vorinstalliert und verdrahtet:

- Mit integrierter modulierender Solar-Hocheffizienzpumpe (PWM)
- Solar-Station mit Modul SM100 (ein Solar-Verbraucher) oder SM200 (2 oder 3 Verbraucher) für Anlagen mit Regelsystem EMS plus integriert oder ohne Solarmodul. Die Solarstation Logasol KS0110 SM100 und

KS0110 SM200 werden per BUS-Leitung und einem zusätzlichen PWM-Signal mit dem Regelsystem Logamatic EMS plus verbunden, sodass Kessel- und Solarregelung intelligent verknüpft werden.

- Mit integriertem Solarmodul SM200 auch einsetzbar für Solar-Autarkregler Logamatic SC300
- Alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer, im Vor- und Rücklauf je ein Kugelhahn mit integriertem Thermometer, Durchflussbegrenzer und Wärmeschutz bilden eine Montageeinheit.
- Systemhydrauliken vorprogrammiert und grafische Anzeige über Bedieneinheit RC300
- Diverse Zusatzfunktionen mit Modul SM200 (→ Kapitel 5.4.3, Seite 82)
- Ein Kollektorfühler und ein Speichertemperaturfühler im Lieferumfang
- Gehäuseblende Farbe weiß

Für den Solarkreis stehen folgende Solarstationen zur Verfügung:

- KS0110 SM100 für Solaranlagen mit 1 Verbraucher (Modulbeschreibung SM100 → Kapitel 5.4.2, Seite 79)
- KS0110 SM200 (Modulbeschreibung SM200 → Kapitel 5.4.3, Seite 82)
- KS0110 HE (ohne Modul z. B. zur Kombination mit Modul SM50)



Die Solarstationen KS0110 (mit modulierender Hocheffizienzpumpe) können nur mit Solarmodul SM50/SM100/SM200 betrieben werden. Eine Kombination mit Solarreglern wie SC10/20/40, FM443 (Logamatic 4000) oder FM244 (Logamatic 2000) ist nicht möglich, da die Hocheffizienzpumpe ein PWM-Betriebssignal benötigt.



Bild 75 Solar-Komplettstation KS0110



Die in der Solar-Komplettstation verbaute Pumpe benötigt vom Solarmodul (SM50/100/200) ein PWM-Signal. In der Bedieneinheit muss hierzu die Drehzahlregelung Solarpumpe über PWM-Signal aktiviert werden.

5.3 Heizkreismodul MM100

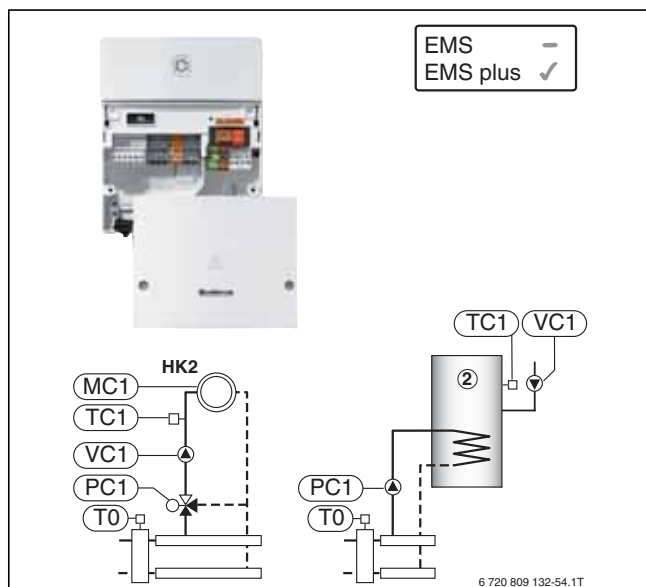


Bild 76 Heizkreismodul MM100

HK2	Heizkreis 2
MC1	Temperaturwächter Fußbodenheizung
T0	Weichenfühler
TC1	Vorlauftemperaturfühler/Speichertemperaturfühler
PC1	Pumpe/Speicherladepumpe
VC1	Zirkulationspumpe/Mischer

Das Heizkreismodul MM100 dient in Kombination mit einer Bedieneinheit HMC300 zur Ansteuerung von:

- Einem ungemischtem Heizkreis mit Pumpe (PC1) sowie einem Weichenfühler (T0, optional)
- Einem gemischtem Heizkreis mit Pumpe (PC1), Mischer (VC1), Vorlauftemperaturfühler (TC1) und Temperaturwächter (MC1, Fußbodenheizung) sowie einem Weichenfühler (T0, optional)

Wenn ein Heizkreis raumtemperaturgeführt geregelt wird, ist eine Bedieneinheit im Referenzraum erforderlich (→ Seite 72). Sie lässt sich über EMS plus direkt an das Heizkreismodul MM100 anschließen. Die Bedieneinheit dient in diesem Fall als Fernbedienung des zugehörigen Heizkreises.

Weitere Eigenschaften

- Außen- oder raumtemperaturgeführte oder konstante Heizkreisregelung mit einem Vorlauftemperaturfühler zur Ansteuerung eines Stellglieds
- Inbetriebnahme und Bedienung über Bedieneinheit HMC300
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Geeignet für den Anschluss einer Hocheffizienzpumpe (z. B. als Heizkreis-Schnellmontageset HSM)
- Interne Kommunikation über Daten-BUS EMS plus
- Modul zur Wandinstallation, Hutschieneninstallation oder zum Einbau in das Regelgerät MC100.
- Betriebs- und Störungsanzeige über LED
- Anschluss und Überwachungsmöglichkeit eines Temperaturwächters für Fußboden-Heizkreis (Anlegethermostat, z. B. TB1). Bei Auslösung des Temperaturwächters schaltet die Heizkreispumpe aus, der Mischer fährt zu, die zugehörige Wärmeanforderung

an den Kessel wird gelöscht und eine Störung wird angezeigt.

- Nicht kombinierbar mit:
 - Bedieneinheiten RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Module MM10, WM10, SM10

Lieferumfang

- Modul MM100 inkl. Installationsmaterial
- 1 Vorlauftemperaturfühler (TC1)
- Installationsanleitung

Optionales Zubehör

- Vorlauftemperaturfühler FV/FZ (als Weichenfühler)
- Temperaturwächter für Fußbodenheizung TB1 für Fußbodenheizung (mit Störungsanzeige über Display der Bedieneinheit)

Anschlussplan

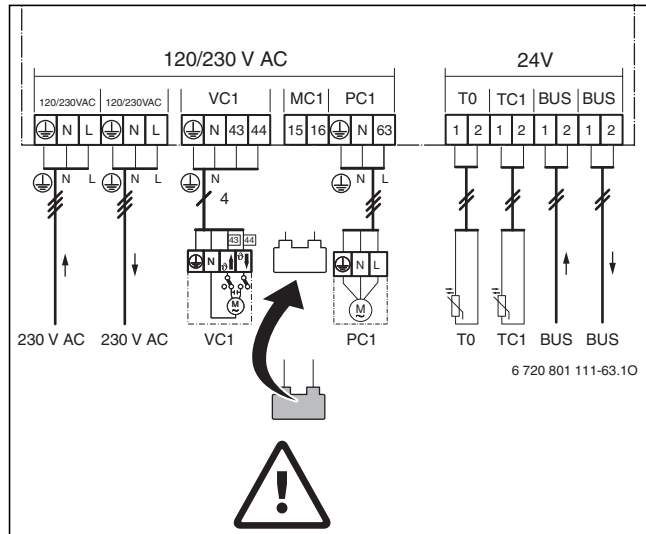


Bild 77 Anschlussplan des Heizkreismoduls MM100

- 0...10 Adress-Codierschalter
 - Stellung **0** – Auslieferungszustand (keine Funktion)
 - Stellung **1...4** – Heizkreis 1...4
 - Stellung **9** – Speicherladekreis 1
 - Stellung **10** – Speicherladekreis 2
 - BUS BUS-System EMS plus
 - MC1 Anschluss Temperaturwächter Fußboden-Heizkreis
 - MD1 Wärmeanforderung bei Regelungsart **konstant** (Schließer)
 - MM50 Heizkreismodul
 - OC1 Ohne Funktion
 - PC1 Anschluss Heizungspumpe oder Speicherladepumpe (Hocheffizienzpumpe zulässig, maximale Stromspitze beachten)
 - T0 Anschluss Temperaturfühler hydraulische Weiche
 - TC1 Anschluss Temperaturfühler Heizkreis oder Speichertemperaturfühler
 - VC1 Anschluss Stellmotor 3-Wege-Mischer oder Zirkulationspumpe
- 230 V ACNetzspannung

Technische Daten

	Einheit	MM100
Abmessungen (B × H × T)	mm	151 × 184 × 61
Maximaler Leiterquerschnitt		
- Anschlussklemme 230 V	mm ²	2,5
- Anschlussklemme Kleinspannung	mm ²	1,5
Nennspannungen		
- BUS (verpolungssicher)	V DC	15
- Netzspannung Modul	V AC/Hz	230/50
- Bedieneinheit (verpolungssicher)	V DC	15
- Pumpen und Mischer	V AC/Hz	230/50
Sicherung (T)	V/A	230/5
BUS-Schnittstelle	–	EMS plus
Maximal zulässige gesamte Buslänge	m	300
Leistungsaufnahme Standby	W	< 1
Maximale Leistungsabgabe		
- PC1	W	400
- VC1	W	100
maximaler Stromspitze PC1	A/μs	40
Messbereich Temperaturfühler		
- Untere Fehlergrenze	°C	< -10
- Anzeigebereich	°C	0...100
- Obere Fehlergrenze	°C	> 125
Maximal zulässige Kabellänge für jeden Temperaturfühler	m	100
Zulässige Umgebungstemperatur		
- MM100	°C	0...60
- Temperaturfühler	°C	5...95
Schutzart bei Wandinstallation	–	IP44
Schutzart bei Einbau in Wärmeerzeuger mit RC100	–	Abhängig vom Wärmeerzeuger

Tab. 29 Technische Daten Heizkreismodul MM100

5.4 Solarmodul

5.4.1 Solarmodul SM50

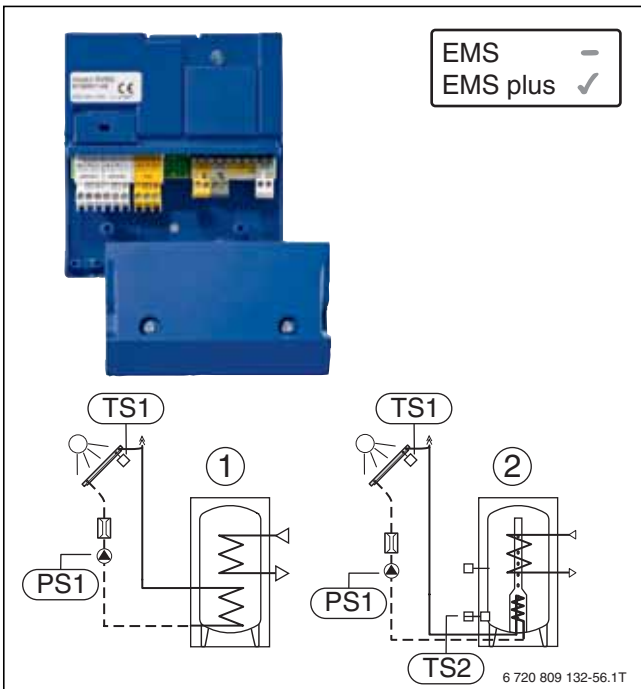


Bild 78 Solarmodul SM50

- TS1 Kollektortemperaturfühler
- TS2 Speichertemperaturfühler
- PS1 Solarpumpe

- [1] Standard-Solarspeicher
- [2] Solarspeicher mit Thermosiphonprinzip

Das Solarmodul SM50 dient in Kombination mit der Bedieneinheit HMC300 zur Regelung von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung.

Am SM50 sind folgende Schnittstellen vorhanden:

- 2 Temperatureingänge
- 1 Ausgang PWM/0...10 V
- 1 Pumpenausgang 230 V
- 1 Anschluss Bussystem EMS plus

Um den Volumenstrom der Solarpumpe variabel zu regeln, enthält das SM50 eine Funktion zur Ansteuerung einer Solarpumpe mit PWM-Signal (z. B. KS0110) oder 0...10 V.

Das Solarmodul SM50 umfasst alle notwendigen Regelalgorithmen für die Solaranlage, eine Pumpen-ansteuerung mit variablem Volumenstrom sowie die Funktion „Solaroptimierung“ zur solaren Warmwasserbereitung sowie für den Heizbetrieb.

Weitere Eigenschaften

- Rechnerische Ermittlung von Solarertrag und Solaroptimierung auf Basis von Ertragsparametern der Anlage für Warmwasserbereitung und Heizbetrieb
- Vakuumröhren-Funktion (Pumpenkick)
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Klemmabdeckung und Befestigungsschrauben
- Interne Kommunikation über Daten-BUS EMS plus
- Modul zur Wandinstallation oder zum Einbau in das Regelgerät
- Betriebsanzeige über LED

- Maximal ein Modul SM50 pro Anlage
- Nicht kombinierbar mit:
 - Bedieneinheiten RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Module MM10, WM10, SM10, SM100, SM200

Lieferumfang

- Solarmodul SM50 inklusive Montagematerial
- Ein Kollektortemperaturfühler TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, 2,5-m-Kabel)
- Ein Speichertemperaturfühler TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, 3,1-m-Kabel)
- Installationsanleitung

Anschlussplan

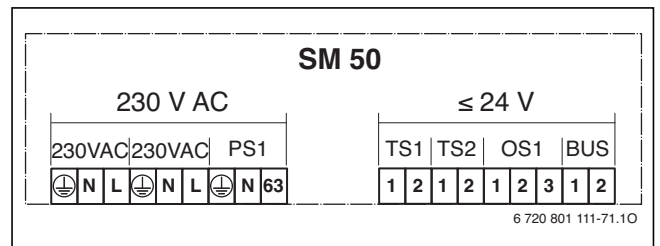


Bild 79 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM50

- 230 V AC Anschluss Netzspannung
- BUS BUS-System EMS plus
- OS1 Anschluss Drehzahlregelung Pumpe mit PWM oder 0...10 V
 - 1 – Masse
 - 2 – PWM/0...10-V-Ausgang (Output)
 - 3 – PWM Eingang (Input, optionales Rückmeldesignal)
- PS1 Solarpumpe
- SM50 Solarmodul für Basis-Solarsystem (System 1)
- TS1 Kollektortemperaturfühler
- TS2 Speichertemperaturfühler

Technische Daten

	Einheit	SM50
Abmessungen (B × H × T) - bei Wandinstallation: - bei Einbau in Wärmerezeuger	mm mm	127 × 140 × 41 127 × 97 × 32
Maximaler Leiterquerschnitt – Anschlussklemme 230 V – Anschlussklemme Kleinspannung	mm ² mm ²	2,5 1,5
Nennspannungen – BUS (verpolungssicher) – Netzspannung Modul – Bedieneinheit (verpolungssicher) – Pumpen und Mischer	V DC V AC/Hz V DC V AC/Hz	15 230/50 15 230/50
Modulation Solar-Hocheffizienzpumpe	–	Über PWM-Signal oder 0...10 V
Sicherung (T)	V/A	230/2,5
BUS-Schnittstelle	–	EMS plus
Maximal zulässige gesamte Buslänge	m	300
Leistungsaufnahme Standby	W	< 2
Maximale Leistungsabgabe pro Anschluss (PS1)	W	250
Maximaler Stromspitze (PS1)	A/μs	40
Messbereich Speichertemperaturfühler – Untere Fehlergrenze – Anzeigebereich – Obere Fehlergrenze	°C °C °C	< –10 0...100 > 125
Messbereich Kollektortemperaturfühler – Untere Fehlergrenze – Anzeigebereich – Obere Fehlergrenze	°C °C °C	< –35 –30...200 > 230
Maximal zulässige Kabellänge für jeden Temperaturfühler	m	100
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	0...50
Schutzart - bei Wandinstallation - bei Einbau im Wärmerezeuger	– –	IP20 Abhängig vom Wärmerezeuger

Tab. 30 Technische Daten Solarmodul SM50

5.4.2 Solarmodul SM100

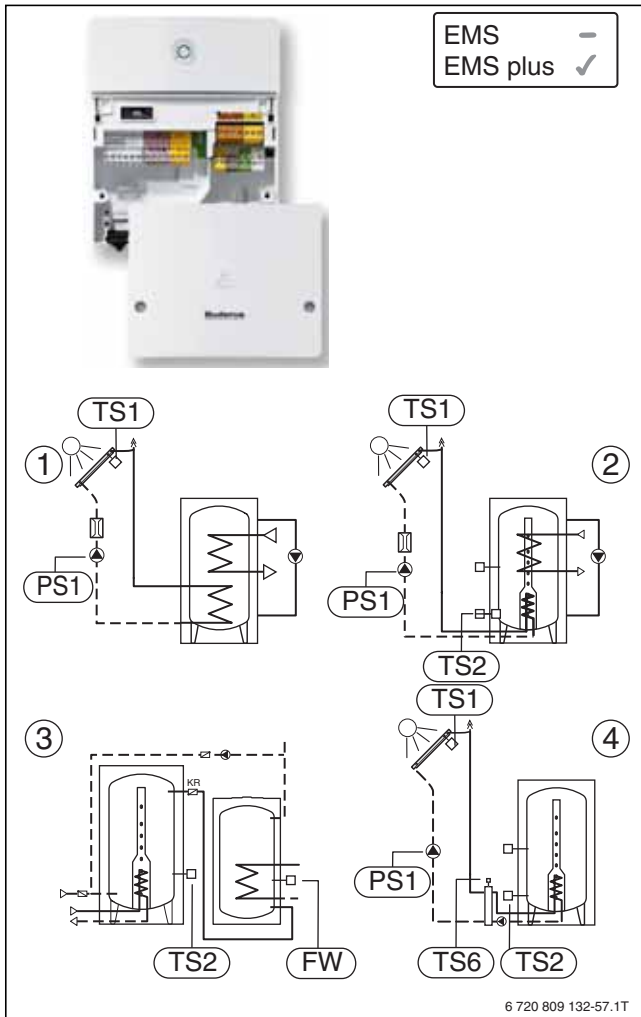


Bild 80 Solarmodul SM100

FW Kollektortemperaturfühler
 TS1 Kollektortemperaturfühler
 TS2 Speichertemperaturfühler
 TS6 Temperaturfühler Wärmetauscher
 PS1 Solarpumpe

- [1] Thermische Desinfektion
 [2] Umladepumpe
 [3] Umladung von Vorwärmespeicher in Bereitschaftspeicher
 [4] Externer Wärmetauscher Primär- und Sekundärkreispumpe

Das Solarmodul SM100 dient in Kombination mit der Bedieneinheit HMC300 zur Regelung von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung.

Am SM100 sind folgende Schnittstellen vorhanden:

- 3 Temperaturfühlereingänge
- 1 Ausgang PWM/0...10 V
- 2 Pumpenausgänge 230 V
- 1 Anschluss Bussystem EMS plus
- 1 Eingang Volumenstrom (WMZ-Set)

Um den Volumenstrom der Solarpumpe variabel zu regeln, enthält das SM100 eine Funktion (Solarpumpe mit PWM-Signal (z. B. KS0110) oder 0...10 V erforderlich, nicht möglich in Verbindung mit Standard-Solarpumpe). Mit diesem High-Flow-/Low-Flow-Betrieb

ist eine bedarfsoptimierte Warmwasserbereitung sowie eine optimierte Beladung von Thermosiphonspeichern (Double-Match-Flow) möglich.

Das Solarmodul SM100 umfasst alle notwendigen Regelalgorithmen für die Solaranlage, eine Pumpenansteuerung mit variablem Volumenstrom sowie die Funktion „Solaroptimierung“ zur solaren Warmwasserbereitung. Der solare Ertrag kann über die interne Ertragserfassung (rechnerisch) oder einen zusätzlichen Wärmemengenzähler ermittelt werden.

Weitere Eigenschaften

- Ermittlung Solarertrag auf Basis von Ertragsparametern der Anlage (rechnerisch) oder mit WMZ-Set (Volumenstrommessung und Erfassung Vor- und Rücklaufemperatur)
- Solaroptimierung für Warmwasserbereitung und Heizbetrieb
- Vakuumröhren-Funktion (Pumpenkick)
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Klemmabdeckung und Befestigungsschrauben
- Interne Kommunikation über Daten-BUS EMS plus
- Betriebs- und Störungsanzeige über LED
- Maximal ein Modul SM100 pro Anlage
- Nicht kombinierbar mit:
 - Bedieneinheiten RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Module MM10, WM10, SM10, SM50

Lieferumfang

- Solarmodul SM100 inklusive Installationsmaterial
- 1 Kollektortemperaturfühler TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, 2,5-m-Kabel)
- 1 Speichertemperaturfühler TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, 3,1-m-Kabel)
- Installationsanleitung

Liefervarianten

- Modul zur Wandinstallation, Hutschieneninstallation oder Installation im Wärmerezeuger

- Modul fertig vormontiert in der Solarstation Logasol KS0110 (→ Bild 75 auf Seite 74)

Optionales Zubehör

- Solar-Hocheffizienzpumpe (elektronisch geregelt über PWM oder 0... 10 V)
- Wärmetauscherpumpe und Vorlauftemperaturfühler FV/FZ am Wärmetauscher
- Speicherumladepumpe
- Umladepumpe

Anschlussplan

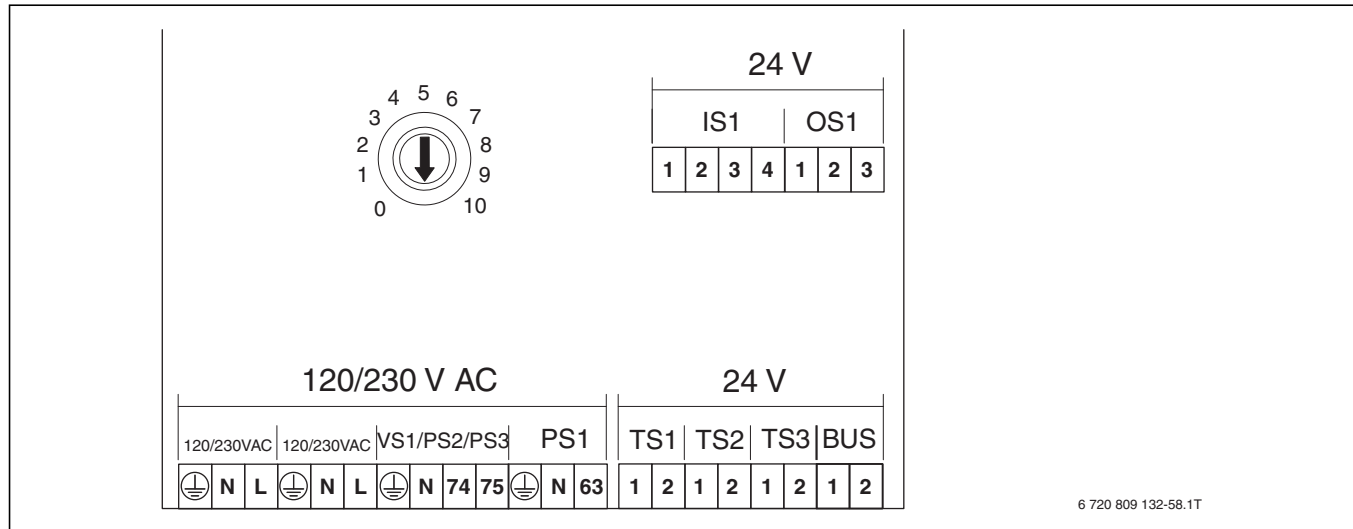


Bild 81 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM100

<p>0...10 Adress-Codierschalter Stellung 0 – Auslieferungszustand (keine Funktion) Stellung 1 – Solarmodul # 1 Stellung 2...10 – keine Funktion</p> <p>230 V AC Anschluss Netzspannung</p> <p>BUS BUS-System EMS plus</p> <p>IS1 Anschluss Volumenstromerfassung und Rücklauftemperaturfühler Wärmemengenzählung (WMZ-Set)</p> <p>OS1 Anschluss Drehzahlregelung Pumpe mit PWM oder 0...10 V 1 – Masse 2 – PWM/0...10-V-Ausgang (Output) 3 – PWM Eingang (Input, optionales Rückmeldesignal)</p>	<p>PS1 Solarpumpe Kollektorfeld 1</p> <p>TS1 Temperaturfühler Kollektorfeld 1</p> <p>TS2 Temperaturfühler Speicher 1 unten</p> <p>TS3 Temperaturfühler Wärmetauscher oder Vorlauf Wärmemengenzähler</p> <p>VS1/PS2/PS3 Speicherladepumpe (bei Verwendung eines externen Wärmetauschers) oder Speicherumladepumpe oder Pumpe thermische Desinfektion</p>
--	--

Technische Daten

	Einheit	SM100
Abmessungen (B × H × T)		151 × 184 × 61
Maximaler Leiterquerschnitt		
- Anschlussklemme 230 V	mm ²	2,5
- Anschlussklemme Kleinspannung	mm ²	1,5
Nennspannungen		
- BUS (verpolungssicher)	V DC	15
- Netzspannung Modul	V AC/Hz	230/50
- Bedieneinheit (verpolungssicher)	V DC	15
- Pumpen und Mischer	V AC/Hz	230/50
Modulation Solar-Hocheffizienzpumpe	–	Über PWM-Signal oder 0...10 V
Sicherung (T)	V/A	230/5
BUS-Schnittstelle	–	EMS plus
Maximal zulässige gesamte Buslänge	m	300
Leistungsaufnahme Standby	W	< 1
Maximale Leistungsabgabe pro Anschluss (PS1; VS1/PS2/PS3)	W	250 ¹⁾
Maximaler Stromspitze (PS1; VS1/PS2/PS3)	A/μs	40
Messbereich Speichertemperaturfühler		
- Untere Fehlergrenze	°C	< -10
- Anzeigebereich	°C	0...100
- Obere Fehlergrenze	°C	> 125
Messbereich Kollektortemperaturfühler		
- Untere Fehlergrenze	°C	< -35
- Anzeigebereich	°C	-30...200
- Obere Fehlergrenze	°C	> 230
Maximal zulässige Kabellänge für jeden Temperaturfühler	m	100
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	0...60
Schutzart	–	IP44

Tab. 31 Technische Daten Solarmodul SM100

1) 2 Anschlüsse wahlweise bis 400 W belastbar. Maximal zulässigen Gesamtstrom 5A nicht überschreiten.

5.4.3 Solarmodul SM200

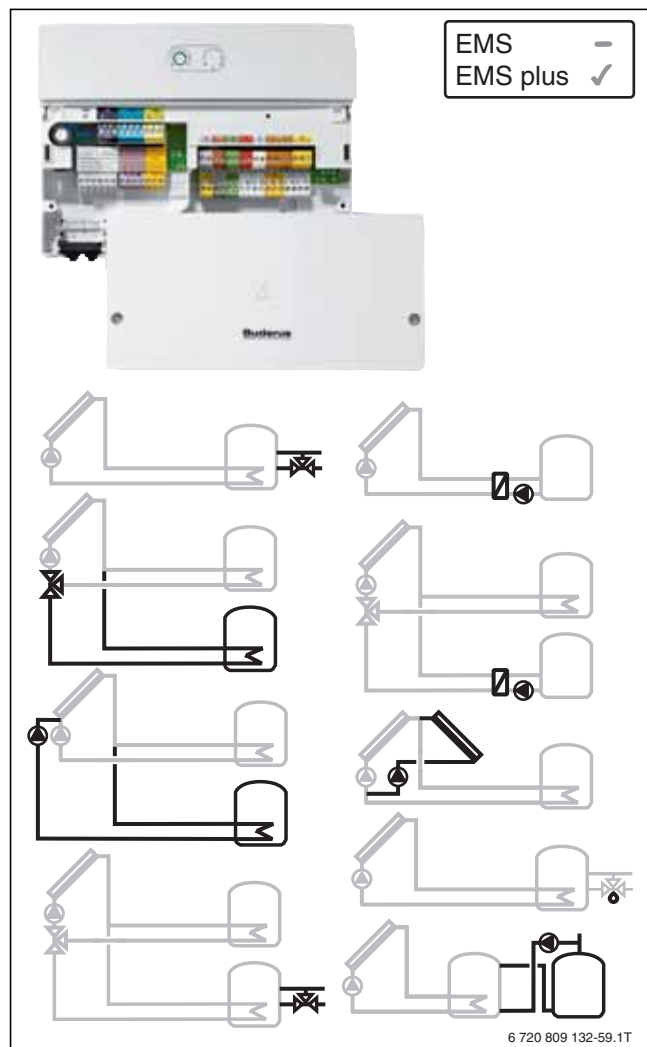


Bild 82 Solarmodul SM200, Bedienung über System-Bedieneinheit RC300 oder Solar-Autarkregler SC300

Das Solarmodul SM200 dient der Regelung komplexer Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Alle Solarfunktionen werden passend zur realen Anlage mit Hilfe von Piktogrammen in den Regler eingebucht und Solarparameter dazu passend eingestellt.

Am SM200 sind folgende Schnittstellen vorhanden:

- 8 Temperaturfühlereingänge
- 2 Ausgänge PWM/0... 10 V
- 3 Pumpenausgänge 230 V
- 2 Ausgänge Umschalt- oder 3-Wege-Ventil
- 2 Anschlüsse Bussystem EMS plus
- 2 Eingänge Volumenstromerfassung (WMZ-Set)

Das Solarmodul SM200 beinhaltet die Funktion **Solarertrag/-optimierung** zur Warmwasserbereitung. Der Solarertrag kann rechnerisch auf Basis von Ertragsparametern der Anlage oder mit WMZ-Set ermittelt werden. Außerdem besteht über einen einstellbaren **Solareinfluss auf den Heizkreis** die Möglichkeit zur Berücksichtigung des Solarertrags bei der Warmwasser-Nachladung sowie zur Optimierung der Heizkurve. Das führt zu reduziertem Nachheizen sowohl im Heizbetrieb als auch bei Warmwasserladung im Vergleich zu autark arbeitenden Solarregelungen.

Um den Volumenstrom der Solarpumpen variabel zu regeln, enthält das SM200 eine Funktion zur Ansteuerung einer Solarpumpe mit PWM-Signal (z. B. KS0110) oder 0...10 V, eine Pumpen-Modulation ist nicht möglich in Verbindung mit einer Standard-Solarpumpe. Außerdem ist eine Vakuum-Röhrenfunktion enthalten.

Der solare Ertrag kann über die interne Ertragserfassung oder einen zusätzlichen Wärmemengenzähler ermittelt werden.

Mit einem Solarmodul SM100 lässt sich der Funktionsumfang zusätzlich erweitern.

Eine Kombination mit dem Solarmodul SM50 und den EMS-Modulen MM10, SM10 oder WM10 ist nicht möglich.

Buchstaben kennzeichnen die Solarfunktionen. Die Solarfunktionen werden im Display der Bedieneinheit HMC300 neben dem Solaranlagenpiktogramm angezeigt.

Weitere Eigenschaften

- Modul zur Wandinstallation (ohne oder mit Hut-schiene) oder integriert in Solar-Komplettstation KS0110
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Interne Kommunikation über Daten-BUS EMS plus
- Betriebs- und Störungsanzeige über LED
- Maximal ein Modul SM200 pro Anlage
- Nicht kombinierbar mit
 - Bedieneinheiten RC20, RC20RF, RC25, RC35
 - Module MM10, WM10, SM10

In bestimmte Anlagenkombinationen wird ein zusätzliches SM100 benötigt:

- Solare Heizungsunterstützung mit 2 Verbrauchern, einem externen Solarkreis-Wärmetauscher und einem zweiten Kollektorfeld in Kombination mit:
 - Täglicher Aufheizung/thermischer Desinfektion (Umladung/Umschichtung)
 - Einem zusätzlichen Temperaturdifferenzregler

Lieferumfang

- Solarmodul SM200 inklusive Installationsmaterial
- 1 Kollektortemperaturfühler TS1 (NTC 20 K, Ø 6 mm, 2,5-m-Kabel)
- 1 Speichertemperaturfühler TS2 (NTC 10 K, Ø 9,7 mm, 3,1-m-Kabel)
- Installationsanleitung

Liefervarianten

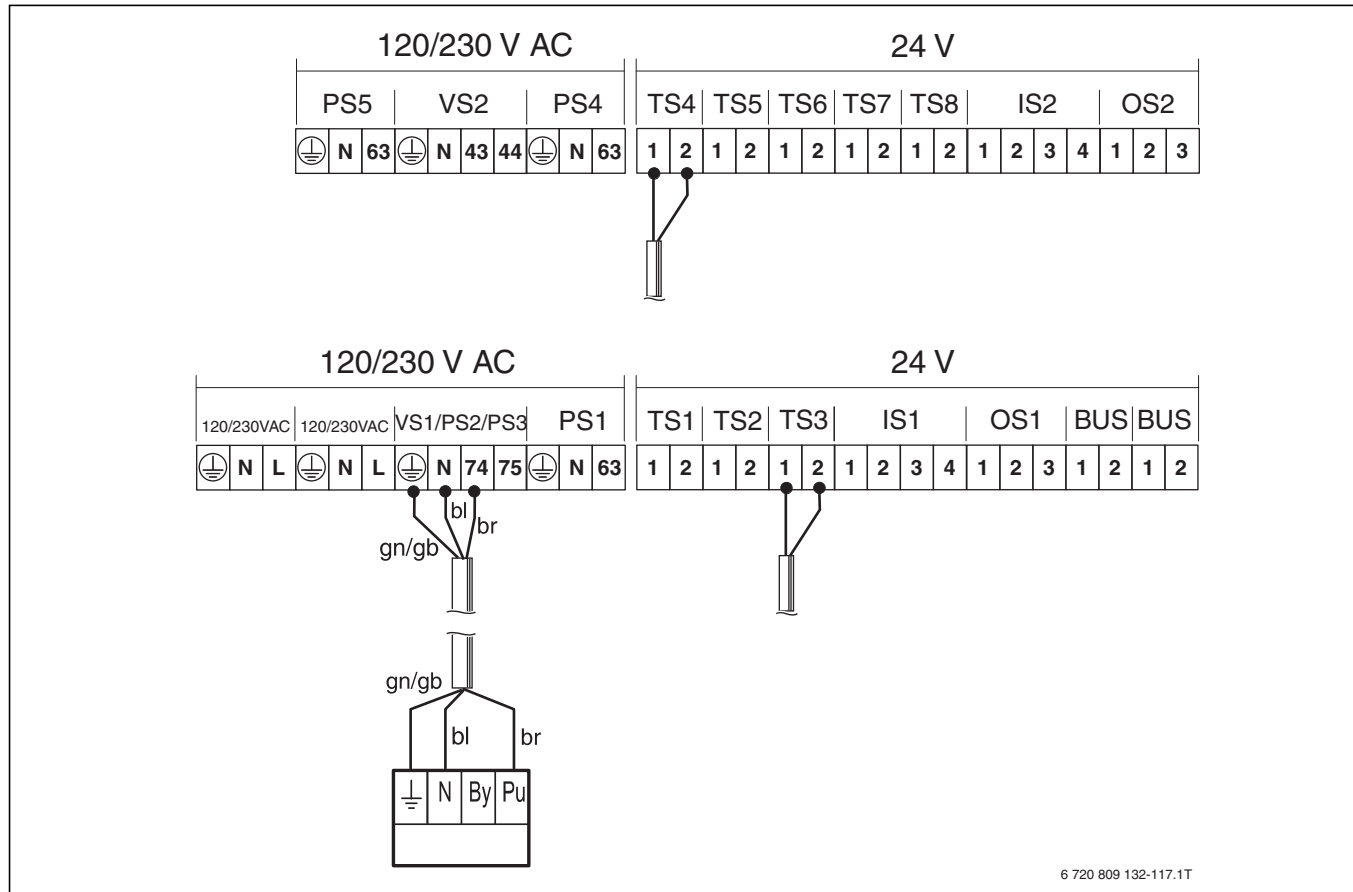
- Modul zur Wandinstallation
- Modul fertig vormontiert in der Solarstation Logasol KS0110

Optionales Zubehör

Je nach Anlagentyp sind verschiedene Zubehöre erhältlich, weitere Hydraulik- und Regelungsdetails → Installationsanleitung SM200. Zubehöre sind z. B.:

- Solar-Hocheffizienzpumpe (elektronisch geregelt über PWM oder 0-10 V)
- 3-Wege-Ventil
- Zusätzliche Speichertemperaturfühler, z. B. für
 - Ersten Speicher Mitte
 - Solar-Wärmetauscher
 - Zweiten Speicher
 - Heizungsrücklauf (Puffer-Bypass-Schaltung)
 - Speichervorlauf
- Zweiter Kollektorfühler
- Wärmetauscherpumpe (Sekundärkreispumpe für externen Wärmetauscher)
- Mischer (Premix Control)
- Speicherumladepumpe
- Umschicht- oder Umladepumpe bei täglicher Aufheizung oder für thermische Desinfektion

Anschlussplan



6 720 809 132-117.1T

Bild 83 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM200

- | | |
|--|---|
| <p>0...10 Adress-Codierschalter
Stellung 0 – Auslieferungszustand (keine Funktion)
Stellung 1 – Solarmodul # 1
Stellung 2...9 – keine Funktion
Stellung 10 – Autarkbetrieb (nur in Kombination mit Solar-Autarkregler SC300)</p> <p>230 V AC Anschluss Netzspannung</p> <p>BUS BUS-System EMS plus</p> <p>IS... Anschluss Volumenstromerfassung und Temperatur für Wärmemengenzählung (WMZ-Set)</p> <p>OS... Anschluss Drehzahlregelung Pumpe mit PWM oder 0...10 V
1 – Masse
2 – PWM/0...10-V-Ausgang (Output)
3 – PWM Eingang (Input, optionales Rückmelde-signal)</p> | <p>PS1 Solarpumpe Kollektorfeld 1</p> <p>PS3 Speicherladepumpe für zweiten Speicher mit Pumpe</p> <p>PS4 Solarpumpe Kollektorfeld 2</p> <p>PS5 Speicherladepumpe bei Verwendung eines externen Wärmetauschers</p> <p>TS1 Temperaturfühler Kollektorfeld 1</p> <p>TS2 Temperaturfühler Speicher 1 unten</p> <p>TS3 Temperaturfühler Speicher 1 Mitte</p> <p>TS4 Temperaturfühler Heizungsrücklauf in den Speicher</p> <p>TS5 Temperaturfühler Speicher 2 unten oder Pool</p> <p>TS6 Temperaturfühler Wärmetauscher</p> <p>TS7 Temperaturfühler Kollektorfeld 2</p> <p>TS8 Temperaturfühler Heizungsrücklauf aus dem Speicher</p> <p>VS1 3-Wege-Ventil für Heizungsunterstützung</p> <p>VS2 3-Wege-Ventil für zweiten Speicher mit Ventil</p> <p>VS1/PS2/PS3 3-Wege-Ventil für Heizungsunterstützung/Speicherumladepumpe oder Pumpe thermische Desinfektion/ Speicherladepumpe (bei Verwendung eines externen Wärmetauschers)</p> |
|--|---|

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	SM200
Abmessungen (B × H × T)		246 × 184 × 61
Maximaler Leiterquerschnitt		
– Anschlussklemme 230 V	mm ²	2,5
– Anschlussklemme Kleinspannung	mm ²	1,5
Nennspannungen		
– BUS (verpolungssicher)	V DC	15
– Netzspannung Modul	V AC/Hz	230/50
– Bedieneinheit (verpolungssicher)	V DC	15
– Pumpen und Mischer	V AC/Hz	230/50
Modulation Solar-Hocheffizienzpumpe	–	Über PWM-Signal oder 0...10 V
Sicherung (T)	V/A	230/5
BUS-Schnittstelle	–	EMS plus
Maximal zulässige gesamte Buslänge	m	300
Leistungsaufnahme Standby	W	< 1
Maximale Leistungsabgabe pro Anschluss (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	W	250 ¹⁾
Maximaler Stromspitze (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2)	A/μs	40
Messbereich Speichertemperaturfühler		
– Untere Fehlergrenze	°C	< -10
– Anzeigebereich	°C	0...100
– Obere Fehlergrenze	°C	> 125
Messbereich Kollektortemperaturfühler		
– Untere Fehlergrenze	°C	< -35
– Anzeigebereich	°C	- 30...200
– Obere Fehlergrenze	°C	> 230
Maximal zulässige Kabellänge für jeden Temperaturfühler	m	100
Zulässige Umgebungstemperatur	°C	0...60
Schutzart	–	IP44

Tab. 32 Technische Daten Solarmodul SM200

1) 2 Anschlüsse wahlweise bis 400 W belastbar. Maximal zulässigen Gesamtstrom 5A nicht überschreiten.

5.5 Anschlussmodul ASM10

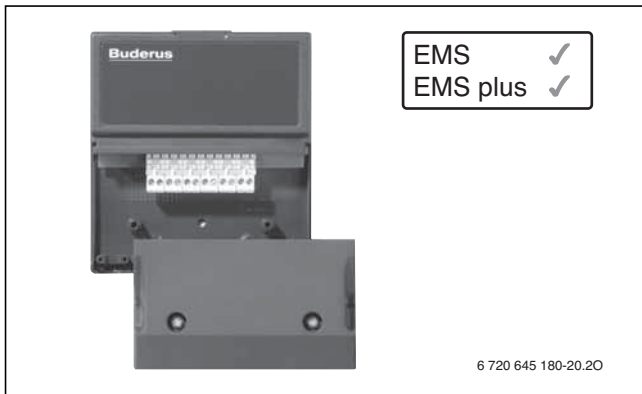


Bild 84 Anschlussmodul ASM10

Das Anschlussmodul ASM10 ist ein BUS-Verteiler zur Erweiterung des EMS-BUS mit mehreren Teilnehmern, z. B. Heizkreismodul MM50 oder Bedieneinheit RC200. An das ASM10 können 5 BUS-Teilnehmer angeschlossen werden. Es wird im Regelsystem Logamatic EMS/EMS plus verwendet und wahlweise in den Kessel oder in das Regelsystem eingebaut oder an der Wand installiert.

Weitere Eigenschaften

- 1 BUS-Eingang und 5 BUS-Ausgänge
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Interne Verbindung über Daten-BUS EMS/EMS plus
- Wandinstallationssockel zum Einclipsen des Moduls
- Zugentlastung für alle Anschlusskabel
- Klemmabdeckung
- Schutzart des Moduls im Wandmontage-Set IP 40
- Inklusive Installationsmaterial
- Anzahl an Modulen pro Anlage nach Bedarf

Anschlussplan

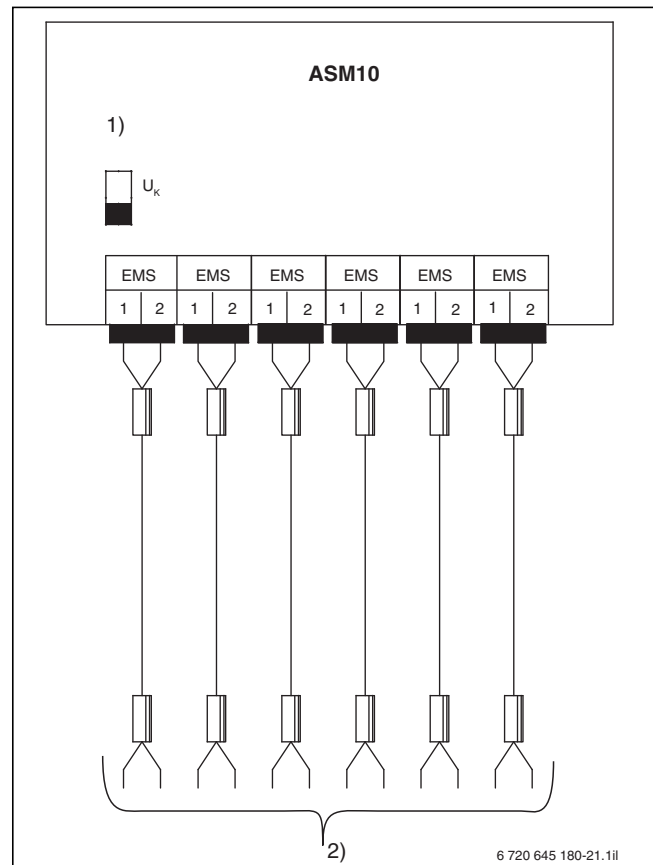


Bild 85 Anschlussplan des Anschlussmoduls ASM10

- U_k Kleinspannung
 1) Keine Steuerspannung 230 V AC auflegen!
 2) Verbindung zu BUS-Teilnehmern

6 Warmwasserbereitung

In deutschen Haushalten werden durchschnittlich 140 Liter Wasser pro Person und Tag verbraucht. Der Großteil des Wassers wird für Baden oder Duschen und für die Toilettenspülung genutzt. Ca. die Hälfte des im Haushalt verbrauchten Wassers wird vor der Nutzung erwärmt.

	Wassermenge je Nutzung in l	mit Wasser- temperatur in °C
Spüle	10 – 20	50
Badewanne	120 – 150	40
Dusche	30 – 50	40
Waschtisch	10 – 15	40
Handwaschbecken	1 – 5	40

Tab. 33

Der Warmwasserverbrauch ist stark von den individuellen Gebrauchsgewohnheiten abhängig und ist nicht kontinuierlich. So wird der größte Teil des Wassers für die Körperpflege in der Regel am frühen Morgen verbraucht. Tabellen aus Erfahrungswerten geben Anhaltspunkte für die Auslegung.

Das Wasser für die Körperpflege, Putzen und Geschirrspülen wird warm aus der Leitung gezapft. Der größte Anteil davon wird mit einer Temperatur von ca. 40 °C benötigt. Nur bei einem geringen Anteil ist die höhere Temperatur von 50 °C erforderlich.

Bedarfsklasse	Warmwasser- bedarf 45 °C in l/(d × Pers.)	spez. Nutzwärme in Wh/(d × Pers.)
Niedriger Bedarf	15 – 30	600 – 1200
Mittlerer Bedarf	30 – 60	1200 – 2400
Hoher Bedarf	60 – 120	2400 – 4800

Tab. 34

In kleineren Anlagen (Ein- und Zweifamilienhäuser) sollte nach Möglichkeit die zentrale Warmwasserbereitung auf eine Temperatur von 50 °C begrenzt werden. Wird an der Küchenspüle eine höhere Temperatur gewünscht (z. B. 50 – 60 °C), kann dies durch einen eigenen Wasserpumpenheizkörper erreicht werden. Dies kann ein Kleinspeicher sein. Ein geschlossener Kleinspeicher kann das durch die Wärmepumpenanlage erwärmte Wasser weiter erhitzen, ein offener Kleinspeicher muss mit kaltem Wasser gespeist werden. Durch ein solches Anlagenkonzept kann die Wärmepumpe effektiv betrieben werden, Wärmeverluste und Verkalkung werden reduziert. Bei größeren Anlagen (Mehrfamilienhäuser, Hotels, Altenheime oder auch Sportstätten) muss am Warmwasseraustritt eine Mindesttemperatur von 60 °C eingehalten werden.

Thermische Desinfektion (Legionellenschaltung)

Mit der Wärmepumpenregelung kann eine thermische Desinfektion programmiert werden. Die thermische Desinfektion ist für jeden Wochentag einzeln oder im Dauerbetrieb möglich. Die Temperatur für die thermische Desinfektion ist variabel bis max. 70 °C einstellbar. Um diese Temperaturen zu erreichen, ist jedoch ein Elektro-Heizeinsatz erforderlich.

Wird eine thermische Desinfektion durchgeführt, so ist der Betrieb mit Warmwassertemperaturen > 60 °C unbedingt zu überwachen. Die Aktivierung der thermischen Desinfektion ist jedoch nur sinnvoll, wenn anschließend alle Rohrleitungen und Zapfstellen durchströmt werden. Während der Aufheizphase ist darauf zu achten, dass alle Zapfstellen geschlossen bleiben, da sonst unnötig hohe Aufheizzeiten und damit verbunden, hohe Betriebskosten entstehen.

Zu beachten ist, dass bei der zentralen Warmwasserbereitung durch die Verteilung des warmen Wassers Wärmeverluste auftreten. Diese sind besonders hoch bei Zirkulationsleitungen. Warmwasserleitungen müssen auf jeden Fall gut isoliert werden. Zirkulationsleitungen sollten möglichst vermieden werden. Wenn Zirkulationsanlagen installiert werden, so ist folgendes zu beachten:

Nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind Zirkulationsanlagen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Abschaltung der Zirkulationspumpe auszustatten (max. 8 h in 24 h gemäß DVGW-Arbeitsblatt W551) und nach den anerkannten Regeln der Technik gegen Wärmeverlust zu dämmen.

Warmwasserbereitung mit Heizungswärmepumpe

Warmwasserspeicher dienen der Erwärmung von Wasser für den sanitären Bereich. Die Beheizung erfolgt indirekt über einen eingebauten Wärmetauscher.

Die Größe des Warmwasserspeichers ist abhängig von:

- dem benötigten Warmwasserbedarf
- der Heizleistung der Wärmepumpe.

Die Einbindung des Warmwasserspeichers sollte parallel zur Heizung erfolgen, da in der Regel Warmwassererwärmung und Heizung unterschiedliche Temperaturen erfordern, ist im Wärmepumpenregler eine Warmwasservorrangschaltung hinterlegt. Die Heizung wird während einer Warmwasserbereitung abgeschaltet.

Da die Wärmepumpe WPL ... AR auch während der Warmwasserbereitung moduliert, können unterschiedliche Warmwasserspeicher eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie dazu die Tabelle 35 zur Auslegung von Speichern.

Die Warmwasserspeicher haben eine zylindrische Form. Sie sind mit einer PU-Hartschaumschicht, die direkt auf den Speicher aufgeschäumt ist, isoliert. Diese Schicht wird mit einer PVC-Folie kaschiert. Alle Anschlüsse sind auf einer Seite aus dem Speicher herausgeführt. Der Wärmetauscher besteht aus einer eingeschweißten, wendelförmig gebogenen Rohrwendel. Falls erforderlich, ist als Zubehör zum Warmwasserspeicher ein elektrischer Heizeinsatz erhältlich.

Einbau und Installation

Der Speicher darf nur in einem frostgeschützten Raum aufgestellt werden. Die Aufstellung und Inbetriebnahme muss durch eine zugelassene Installationsfirma erfolgen. Die Montage beschränkt sich auf den wasserseitigen Anschluss und den elektrischen Anschluss des Temperaturfühlers. Der Wasseranschluss muss nach DIN 1988 und DIN 4573 -1 ausgeführt werden. Alle Anschlussleitungen sollten über Verschraubungen angeschlossen werden. Sie müssen einschließlich der Armaturen gegen Wärmeverluste geschützt werden. Nicht oder schlecht gedämmte Anschlussleitungen führen zu Energieverlusten,

die um ein Vielfaches höher sind als der Energieverlust des Speichers.

Im Heizwasseranschluss ist auf jeden Fall ein Rückschlagventil vorzusehen, um ein unkontrolliertes Aufheizen oder Abkühlen des Speichers zu vermeiden.

Die Anlage muss mit einem bauteilgeprüften, zum Speicher hin nicht absperrbaren Sicherheitsventil ausgerüstet sein. Es dürfen zwischen Speicher und Sicherheitsventil keine Verengungen, wie z. B. Schmutzfänger, eingebaut werden.

Um den Druck im Speicher nicht unzulässig ansteigen zu lassen, muss beim Aufheizen des Speichers aus dem Sicherheitsventil Wasser austreten. Der Ablauf des Sicherheitsventils muss frei und ohne Verengung über einem Ablauf münden. Das Sicherheitsventil ist an einer gut zugänglichen und beobachtbaren Stelle anzubringen. Am Ventil oder in seiner unmittelbaren Nähe ist ein Schild mit der Aufschrift „Während des Beheizens kann Wasser aus der Abblaseleitung austreten! Nicht verschließen!“ anzubringen.

Die Abblaseleitung, vom Sicherheitsventil zum Ablauf, muss mindestens in der Größe des Sicherheitsventil-Austrittsquerschnitts ausgeführt sein. Werden aus zwingenden Gründen mehr als zwei Bögen oder eine Länge von mehr als 2 m erforderlich, so muss die gesamte Ablaufleitung eine Nennweite größer ausgeführt werden. Mehr als drei Bögen oder eine Länge über 4 m ist unzulässig. Die Ablaufleitung hinter dem Auffangtrichter muss mindestens den doppelten Querschnitt des Ventileintritts aufweisen. Das Sicherheitsventil darf einen Ansprechdruck von 10 bar nicht überschreiten.

Um Wasserverlust über das Sicherheitsventil zu vermeiden, kann ein für Trinkwasser geeignetes Ausdehnungsgefäß eingebaut werden. Das Ausdehnungsgefäß muss in der Kaltwasserleitung zwischen Speicher und Sicherheitsbaugruppe eingebaut werden. Dabei muss das Ausdehnungsgefäß bei jeder Wasserzapfung mit Trinkwasser durchströmt werden.

Um einen Rückfluss des erwärmten Wassers in die Kaltwasserleitung zu verhindern, muss ein Rückschlagventil (Rückflussverhinderer) eingebaut werden. Wenn der Ruhedruck des Wassernetzes 80 % des Ansprechdruckes des Sicherheitsventils überschreiten kann, ist in der Anschlussleitung ein Druckminderer erforderlich. Für Wartungszwecke sind in den Wasser- und Heizwasserrohren Absperrventile und an der Kaltwasseranschlussleitung eine Entleerungsmöglichkeit erforderlich.

6.1 Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

6.1.1 Ausstattungsübersicht

Individuelle Anforderungen an den täglichen Wasserbedarf können beim Einsatz einer Buderus-Wärmepumpe kombiniert mit einem der hochwertigen Warmwasserspeicher optimal erfüllt werden.

Warmwasserspeicher sind erhältlich mit einem Inhalt von 290 l, 370 l oder 400 l.

Die maximale Speicherladeleistung der Wärmepumpe darf die in Tabelle 36 angegebenen Werte nicht überschreiten. Die Überschreitung der Leistungsangaben führt zu einer hohen Takthäufigkeit der Wärmepumpe und verlängert u. a. die Ladezeit um ein Vielfaches.

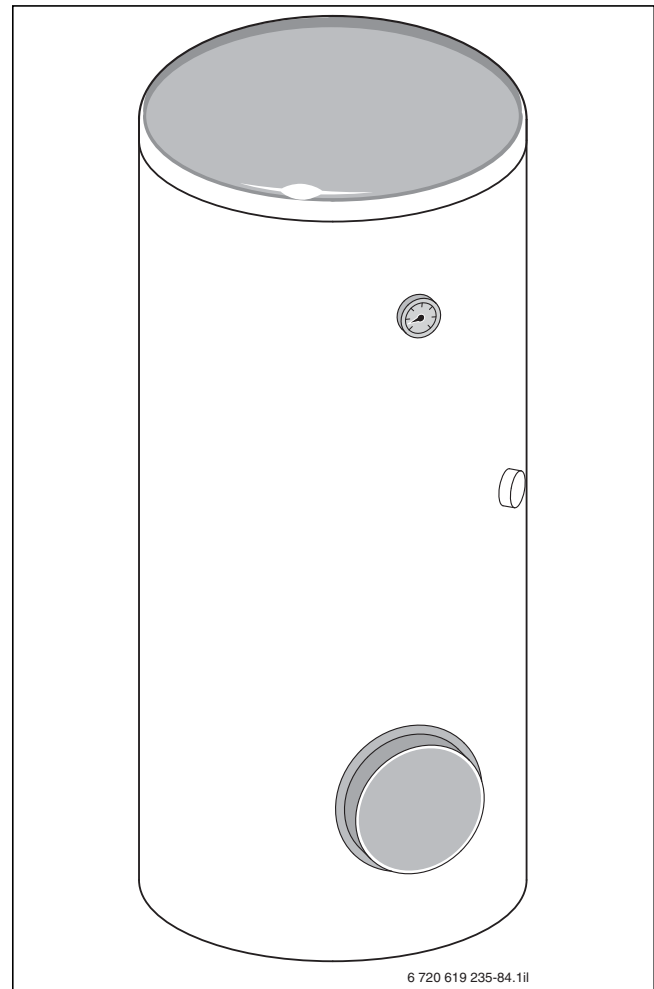


Bild 86 Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

Wärmepumpe Logatherm	Warmwasserspeicher		
	SH290 RW	SH370 RW	SH400 RW
WPL 6 AR E/B	+	-	-
WPL 8 AR E/B	+	+	-
WPL 11 AR E/B	+	+	+
WPL 14 AR E/B	+	+	+

Tab. 35 Kombinationsmöglichkeiten Warmwasserspeicher und Wärmepumpe Logatherm

- + kombinierbar
- nicht kombinierbar

Ausstattung

- Emaillierter Speicherbehälter
- Verkleidung aus PVC-Folie mit Weichschaum-Unterlage und Reißverschluss auf der Rückseite
- Allseitige Hartschaum-Isolierung
- Wärmeübertrager als Doppelwendel, Auslegung auf Vorlauftemperatur $\vartheta_V = 65 \text{ °C}$
- Speichertemperaturfühler (NTC) in Tauchhülle mit Anschlussleitung zum Anschluss an Buderus-Wärmepumpen
- Magnesiumanode
- Thermometer
- Abnehmbarer Speicherflansch

Vorteile

- Optimal abgestimmt auf Buderus-Wärmepumpen
- In 3 verschiedenen Speichergößen verfügbar
- Geringe Verluste durch hoch effiziente Isolierung

Funktionsbeschreibung

Beim Zapfen von Warmwasser fällt die Speichertemperatur im oberen Bereich um ca. 8 K bis 10 K ab, bevor die Wärmepumpe den Speicher wieder nachheizt.

Wird in kurzen Abständen jeweils nur wenig Warmwasser gezapft, kann es zum Überschwingen der eingestellten Speichertemperatur und Heißschichtung im oberen Behälterbereich kommen. Dieses Verhalten ist systembedingt und nicht zu ändern.

Das eingebaute Thermometer zeigt die Temperatur im oberen Bereich des Speichers. Durch die natürliche Temperaturschichtung im Speicher ist die eingestellte Speichertemperatur nur als Mittelwert zu verstehen. Temperaturanzeige und Schaltpunkte der Speichertemperaturregelung sind daher nicht identisch.

Korrosionsschutz

Die Warmwasserspeicher sind trinkwasserseitig beschichtet und somit gegenüber üblichen Trinkwässern und Installationsmaterialien neutral. Die homogene, verbundene Emaille-Beschichtung ist gemäß DIN 4753-3 ausgeführt. Die Speicher entsprechen damit Gruppe B nach DIN 1988-2, Abschnitt 6.1.4. Eine eingebaute Magnesiumanode bietet zusätzlichen Schutz.

6.1.2 Abmessungen und technische Daten

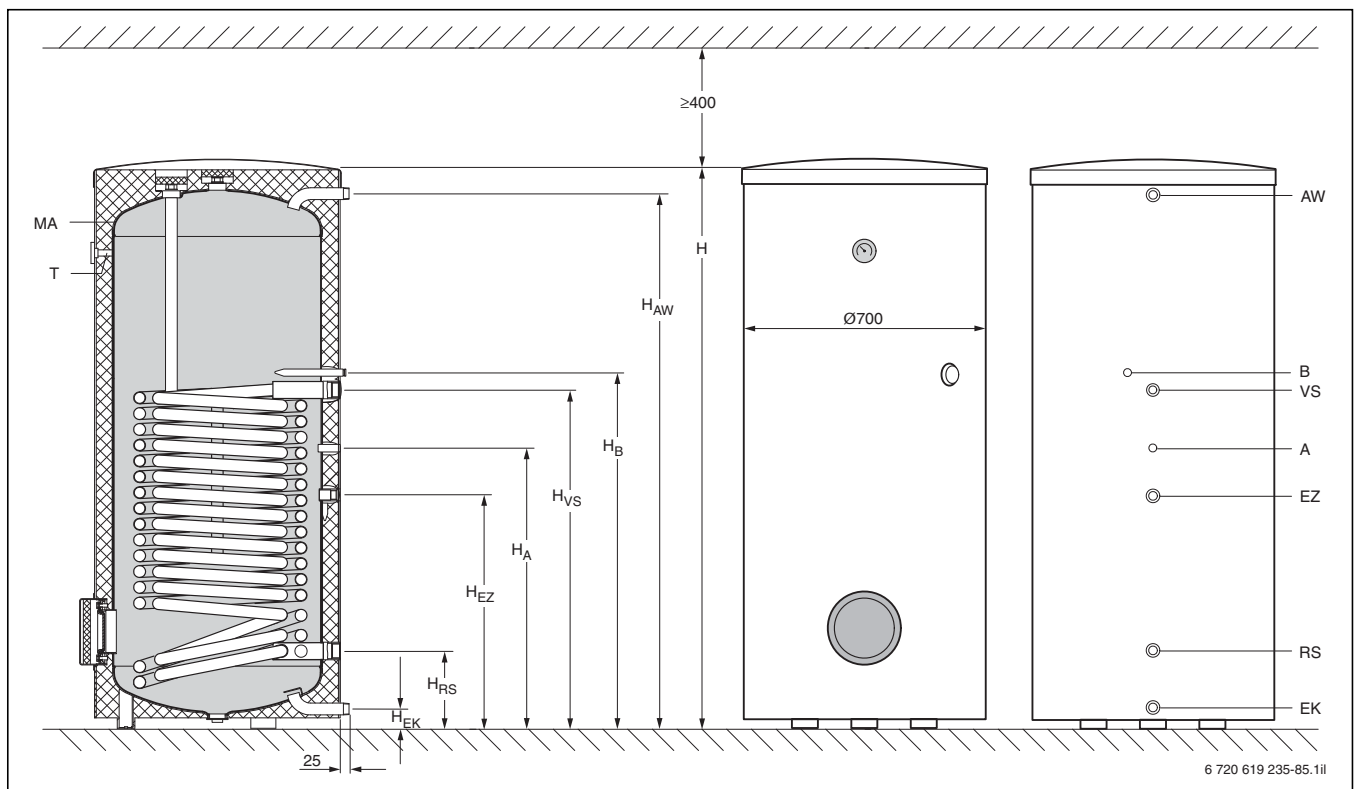


Bild 87 Abmessungen der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW (Maße in mm)

- | | | |
|----|--|--------------------|
| A | Tauchhülle für Speichertemperaturfühler (Auslieferungszustand: Speichertemperaturfühler in Tauchhülle A) | anzeige |
| AW | Warmwasseraustritt | VS Speichervorlauf |
| B | Tauchhülle für Speichertemperaturfühler (Sonderanwendungen) | |
| EK | Kaltwassereintritt | |
| EZ | Zirkulationseintritt | |
| MA | Magnesiumanode | |
| RS | Speicherrücklauf | |
| T | Tauchhülle mit Thermometer für Temperatur- | |

Warmwasserspeicher		Einheit	SH290 RW	SH370 RW	SH400 RW
Höhe	H ¹⁾	mm	1294	1591	1921
Höhe Vorlauf Speicher	H _{VS} ¹⁾ VS	mm –	784 Rp 1¼	964 Rp 1¼	1415 Rp 1¼
Höhe Rücklauf Speicher	H _{RS} ¹⁾ RS	mm –	220 Rp 1¼	220 Rp 1¼	220 Rp 1¼
Höhe Kaltwassereintritt	H _{EK} ¹⁾ EK	mm –	165 R 1	165 R 1	165 R 1
Höhe Zirkulationseintritt	H _{EZ} ¹⁾ EZ	mm –	544 Rp ¾	665 Rp ¾	1081 Rp ¾
Höhe Warmwasseraustritt	H _{AW} ¹⁾ AW	mm –	1226 R 1	1523 R 1	1811 R 1
Höhe Tauchhülse für Speichertemperaturfühler	H _A ¹⁾	mm	644	791	1241
	H _B ¹⁾	mm	1226	1523	1811
Durchmesser	∅	mm	700	700	700
Kippmaß		mm	1475	1750	2050
Höhe Aufstellraum ²⁾		mm	1694	1991	2321
Wärmeübertrager (Heizschlange)					
Anzahl der Windungen		–	2 × 12	2 × 16	2 × 26
Heizwasserinhalt		l	22,0	29,0	47,5
Größe Wärmetauscher		m ²	3,2	4,2	7,0
Max. Betriebsdruck		bar	10 Heizwasser/ 10 Warmwasser		
Max. Betriebstemperatur		°C	110 Heizwasser/ 95 Warmwasser		
Max. Dauerleistung bei T _V = 60 °C und T _{Sp} = 45 °C (max. Speicherladeleistung)		kW	8,8	13	20,9
		l/h	216	320	514
Berücksichtigte Umlaufwassermenge		l/h	1000	1500	2500
Leistungskennzahl N _L (in Anlehnung an DIN 4753)		–	2,3	3,0	3,7
Speicherinhalt					
Nutzinhalt		l	277	352	399
Nutzbare Warmwassermenge ³⁾ und T _Z = 45 °C		l	296	360	418
	und T _Z = 40 °C	l	375	470	530
Max. Betriebsdruck Wasser		bar	10	10	10
Min. Ausführung des Sicherheitsventils (Zubehör)		mm	DN 20	DN 20	DN 20
Sonstiges					
Bereitschaftswärmeaufwand (24 h) nach DIN 4753-8 ³⁾		kWh/d	2,1	2,6	3,0
Gewicht (netto)		kg	137	145	200

Tab. 36 Abmessungen und technische Daten der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

- 1) Maße mit ganz eingedrehten Stellfüßen. Durch Drehen der Stellfüße können diese Maße um max. 40 mm erhöht werden.
- 2) Mindestraumhöhe für Austausch der Magnesium-Anode
- 3) Verteilungsverluste außerhalb des Speichers sind nicht berücksichtigt.

T_{Sp} Speichertemperatur
 T_V Vorlauftemperatur
 T_Z Zapftemperatur

6.1.3 Aufstellraum

Beim Tausch der Schutzanode muss ein Abstand von ≥ 400 mm zur Decke sichergestellt werden. Es ist eine Kettenanode mit metallischer Verbindung zum Speicher zu verwenden.

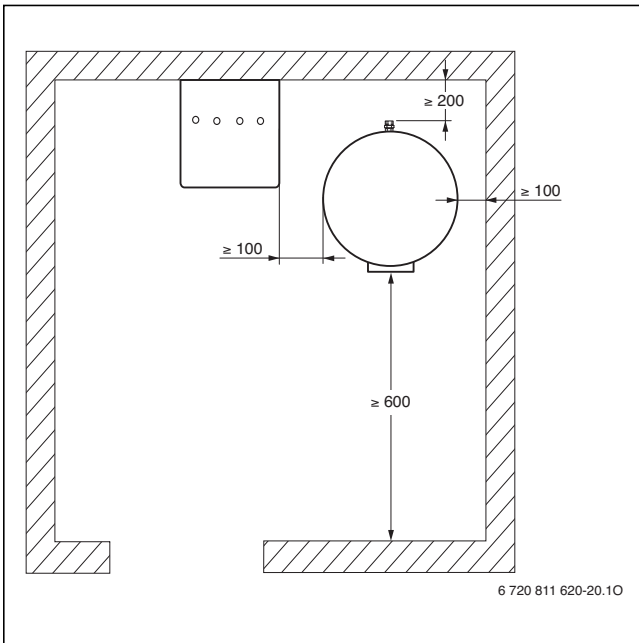


Bild 88 Aufstellmaße der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW (Maße in mm)

6.1.4 Leistungsdiagramm

Warmwasser-Dauerleistung

Die angegebenen Dauerleistungen beziehen sich auf eine Wärmepumpen-Vorlauftemperatur von 60 °C, eine Warmwasser-Austrittstemperatur von 45 °C und eine Kaltwasser-Eintrittstemperatur von 10 °C bei maximaler Speicherladeleistung (Speicherladeleistung des Heizgeräts mindestens so groß wie Heizflächenleistung des Speichers).

Werden die angegebene Umlaufwassermenge bzw. die Speicherladeleistung oder die Vorlauftemperatur reduziert, verringern sich auch die Dauerleistung und die Leistungskennzahl N_L .

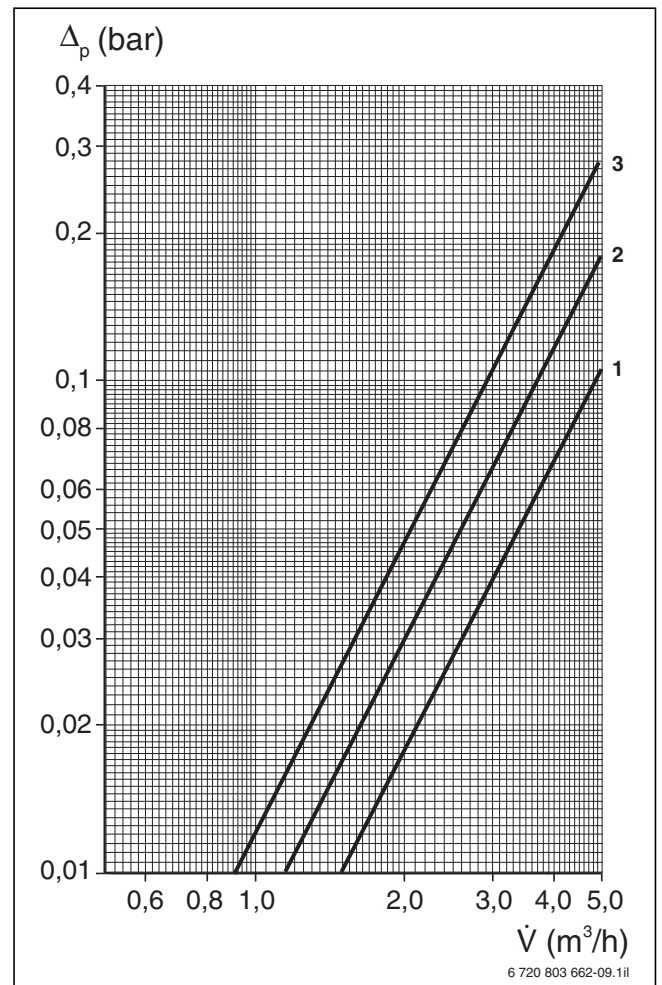


Bild 89 Druckverlust der Heizschlange

- Δ_p Druckverlust
- \dot{V} Volumenstrom
- 1 Kennlinie für SH290 RW
- 2 Kennlinie für SH370 RW
- 3 Kennlinie für SH400 RW

6.2 Bivalenter Speicher SMH400 EW und SMH500 EW

6.2.1 Ausstattungübersicht

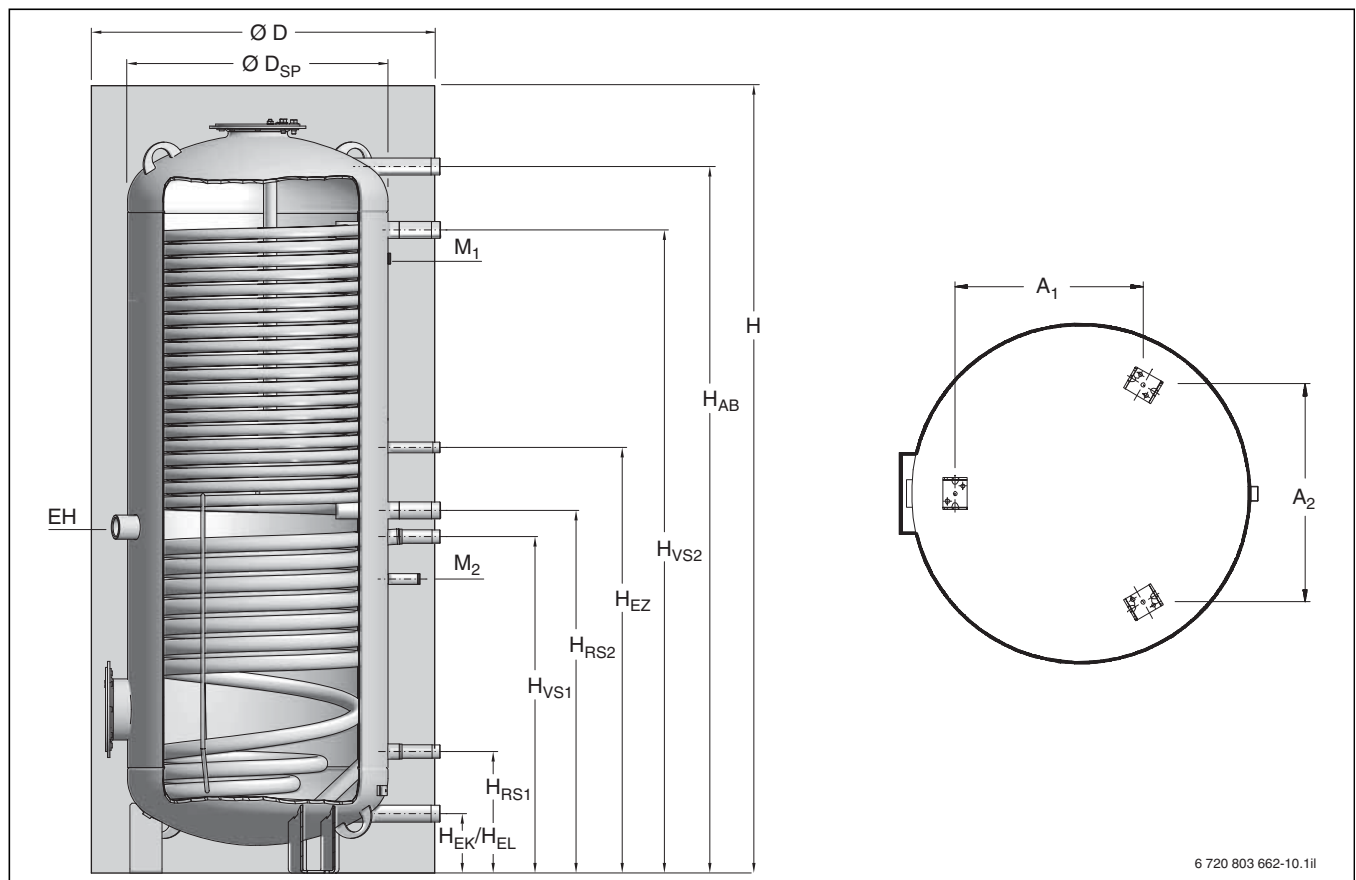
- Speicher mit Doppelwendel-Wärmetauscher mit großer Oberfläche oben
- Glattrohr-Wärmetauscher für Solaranlage unten
- Korrosionsschutzsystem durch Emaillierung und Magnesiumanode
- Großdimensionierte Prüföffnungen oben und vorne zur einfachen und leichten Wartung
- 100 mm Wärmedämmung aus Weichschaum mit PS-Außenhaut
- einsetzbar mit allen Wärmepumpen WPS ... AR



6 720 619 235-172.1il

Bild 90 Bivalenter Speicher SMH400 E und SMH500 E

6.2.2 Abmessungen und technische Daten



6 720 803 662-10.1il

Bild 91 Abmessungen der bivalenten Speicher SMH400 E und SMH500 E

A_1	Abstand Füße	M_1	Messstelle Befestigungsklemme
A_2	Abstand Füße	M_2	Messstelle Tauchhülse (Innen-Ø 19,5 mm)
D	Durchmesser mit Wärmedämmung		
D_{SP}	Durchmesser ohne Wärmedämmung		
EH	Elektrischer Zuheizter		

Bivalenter Speicher ¹⁾		Einheit	SMH400 E	SMH500 E
Durchmesser ohne Wärmedämmung	$\varnothing D_{SP}$	mm	650	650
mit Wärmedämmung	$\varnothing D$	mm	850	850
Höhe	H	mm	1590	1970
Abstand Füße	A ₁	mm	419	419
	A ₂	mm	483	483
Rücklauf Speicher solarseitig	$\varnothing RS1$	–	R 1	R 1
	H _{RS1}	mm	303	303
Vorlauf Speicher solarseitig	$\varnothing VS1$	–	R 1	R 1
	H _{VS1}	mm	690	840
Rücklauf Speicher	$\varnothing RS2$	–	R 1¼	R 1¼
	H _{RS2}	mm	762	905
Vorlauf Speicher	$\varnothing VS2$	–	R 1¼	R 1¼
	H _{VS2}	mm	1217	1605
Entleerung	$\varnothing EL$	–	R 1¼	R 1¼
	H _{EL}	mm	148	148
Kaltwassereintritt	$\varnothing EK$	–	R 1¼	R 1¼
	H _{EK}	mm	148	148
Zirkulationseintritt	$\varnothing EZ$	–	R ¾	R ¾
	H _{EZ}	mm	954	1062
Warmwasseraustritt	$\varnothing AB$	–	R 1¼	R 1¼
	H _{AB}	mm	1383	1763
Elektrischer Zuheizer	$\varnothing EH$	–	Rp 1½	Rp 1½
Speicherinhalt		l	390	490
Größe Wärmetauscher oben		m ²	3,3	5,1
Inhalt Wärmetauscher oben		l	18	27
Größe Solar-Wärmetauscher		m ²	1,3	1,8
Inhalt Solar-Wärmetauscher		l	9,5	13,2
Max. Betriebsdruck Heizwasser/Warmwasser		bar	16/10	
Max. Betriebstemperatur Heizwasser/Warmwasser		°C	160/95	
Bereitschaftsenergieverbrauch (Speichertemperatur 65 °C) nach EN 12897 ¹⁾		kWh/24h	1,99	2,39
	nach DIN V 4701-10 ²⁾	kWh/24h	1,19	1,42
Gewicht netto		kg	211	268

Tab. 37 Abmessungen und technische Daten der bivalenten Speicher SMH400 E und SMH500 E

1) Messwerte bei 45 K Temperaturdifferenz (gesamter Speicher aufgeheizt)

2) Rechnerisch ermittelter Wert nach Norm



Die SMH-Speicher 400 und 500E sind für alle Wärmepumpen WPL ... AR freigegeben. Bei den Wärmepumpen WPL 6 AR und WPL 8 AR kann es zu längeren Aufheizzeiten kommen.

6.3 Speicherauslegung in Einfamilienhäusern

Für die Warmwasserbereitung wird üblicherweise eine Wärmeleistung von 0,2 kW pro Person angesetzt. Dies beruht auf der Annahme, dass eine Person pro Tag maximal 80 l bis 100 l Warmwasser mit einer Temperatur von 45 °C verbraucht.

Wichtig ist daher, die maximal zu erwartende Personenzahl zu berücksichtigen. Auch Wohnheiten mit hohem Warmwasserverbrauch (wie etwa der Betrieb eines Whirlpools) müssen einkalkuliert werden.

Soll das Warmwasser im Auslegungspunkt (also z. B. im tiefen Winter) nicht mit der Wärmepumpe erwärmt werden, muss der Energiebedarf für die Warmwasserbereitung nicht zur Heizungsheizlast addiert werden.

6.3.1 Zirkulationsleitung

In der Warmwasserleitung wird möglichst dicht an den Entnahmestellen ein Abzweig zurück zum Warmwasserspeicher installiert. Über diesen Kreislauf zirkuliert das Warmwasser. Beim Öffnen einer Warmwasserzapfstelle ist für den Endkunden sofort warmes Wasser verfügbar. Bei größeren Gebäuden (Mehrfamilienwohnhäuser, Hotels usw.) ist die Installation von Zirkulationsleitungen auch unter dem Aspekt des Wasserverlustes interessant. Bei entlegeneren Zapfstellen dauert es ohne Zirkulationsleitung nicht nur sehr lange, bis warmes Wasser kommt, sondern es fließt auch sehr viel Wasser ungenutzt ab.

Zeitsteuerung

Nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) sind Zirkulationsanlagen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Abschaltung der Zirkulationspumpen auszustatten und nach den anerkannten Regeln der Technik gegen Wärmeverlust zu dämmen. Zwischen Warmwasseraustritt und Zirkulationseintritt darf die Temperaturdifferenz nicht größer als 5 K sein (→ Bild 92). Die Zirkulationsleitungen sind nach DIN 1988-3 bzw. nach DVGW-Arbeitsblatt W 553 zu dimensionieren. Für Großanlagen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 sind Zirkulationsanlagen vorgeschrieben.

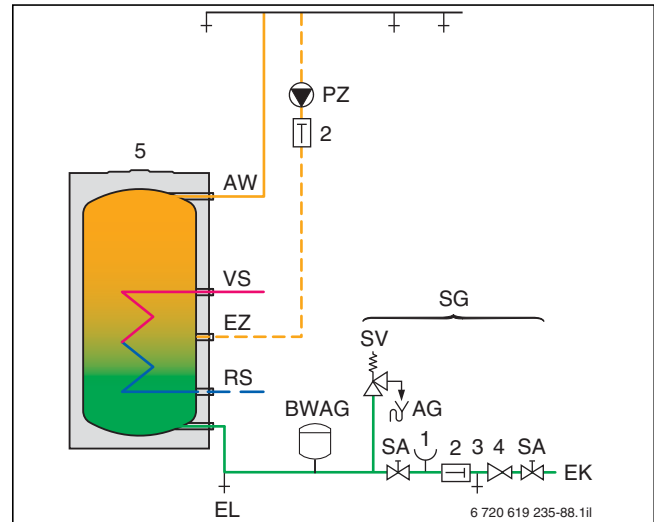


Bild 92 Schema einer Zirkulationsleitung

AG	Ablauffrichter mit Geruchsverschluss
AW	Warmwasseraustritt
BWAG	Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß (Empfehlung)
EK	Kaltwassereintritt
EL	Entleerung
EZ	Zirkulationseintritt
PZ	Zirkulationspumpe (bauseitig)
RS	Speicherrücklauf
SA	Absperrventil (bauseitig)
SG	Sicherheitsgruppe nach DIN 1988
SV	Sicherheitsventil
VS	Speichervorlauf
1	Manometerstützen
2	Schwerkraftbremse
3	Prüfventil
4	Druckminderer (wenn erforderlich, Zubehör)
5	Warmwasserspeicher

Thermische Desinfektion

Mithilfe von Zirkulationsleitungen lässt sich ein Großteil des Warmwassernetzes auf höhere Temperaturen bringen und damit „thermisch desinfizieren“, um Bakterien (z. B. Legionellen) abzutöten. Bei einer thermischen Desinfektion ist der Einbau von thermostatisch gesteuerten Zapfarmaturen anzuraten.



Die Zirkulationspumpe und angeschlossene Kunststoffrohre müssen für Temperaturen über 60 °C geeignet sein.

6.4 Speicherauslegung in Mehrfamilienhäusern

Bedarfskennzahl für Wohngebäude

Die Bestimmung der Bedarfskennzahl ist in der Planungsunterlage: „Größenbestimmung und Auswahl von Warmwasserspeichern“ aufgeführt. Ebenso kann die Dimensionierungssoftware Logasoft DIWA (Dimensionierungshilfe Warmwasser) eingesetzt werden.

Ab 3 Wohneinheiten und einem Speichervolumen > 400 l oder einem Leitungsinhalt > 3 l zwischen Abgang Warmwasserspeicher und Entnahmestelle ist nach DVGW W 551-Arbeitsblatt eine Warmwasser-Austrittstemperatur am Speicher von 60 °C vorgeschrieben.

7 Pufferspeicher

Beim Einsatz eines Pufferspeichers muss ein 3-Wege-Ventil (VC0) eingebaut werden, das bei Bedarf kurzfristig einen hydraulischen Kurzschluss zwischen Innen- und Außeneinheit herstellen kann (→ Bild 117 auf Seite 120).

Bei der WPL ... AR T/TS muss der im Lieferumfang enthaltene Bypass entfernt und durch ein 3-Wege-Umschaltventil ersetzt werden. Wenn bei Hydrauliken mit

Pufferspeicher kein 3-Wege-Ventil (VC0) eingebaut wird, können Fehlfunktionen und Effizienzminderung auftreten!



Unter bestimmten Bedingungen kann auf einen Pufferspeicher verzichtet werden (→ Kapitel 8)

7.1 Pufferspeicher P50 W/P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W, P500/750 W

7.1.1 Ausstattungsübersicht

Die Pufferspeicher dürfen ausschließlich in geschlossenen Heizungsanlagen mit Wärmepumpe betrieben und nur mit Heizwasser befüllt werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, übernimmt Buderus keine Haftung.



In Anlagen mit diffusionsoffenen Rohrleitungen (z. B. bei älteren Fußbodenheizungen) darf der Pufferspeicher nicht verwendet werden. Hier ist eine Systemtrennung mit einem Plattenwärmetauscher erforderlich. Auslegungshinweis: ca. 10 l/kW

Die Pufferspeicher P... /5 W sind mit allen Wärmepumpen WPL ... AR einsetzbar.



Bild 93 Pufferspeicher P120/5 W

7.1.2 Abmessungen und technische Daten

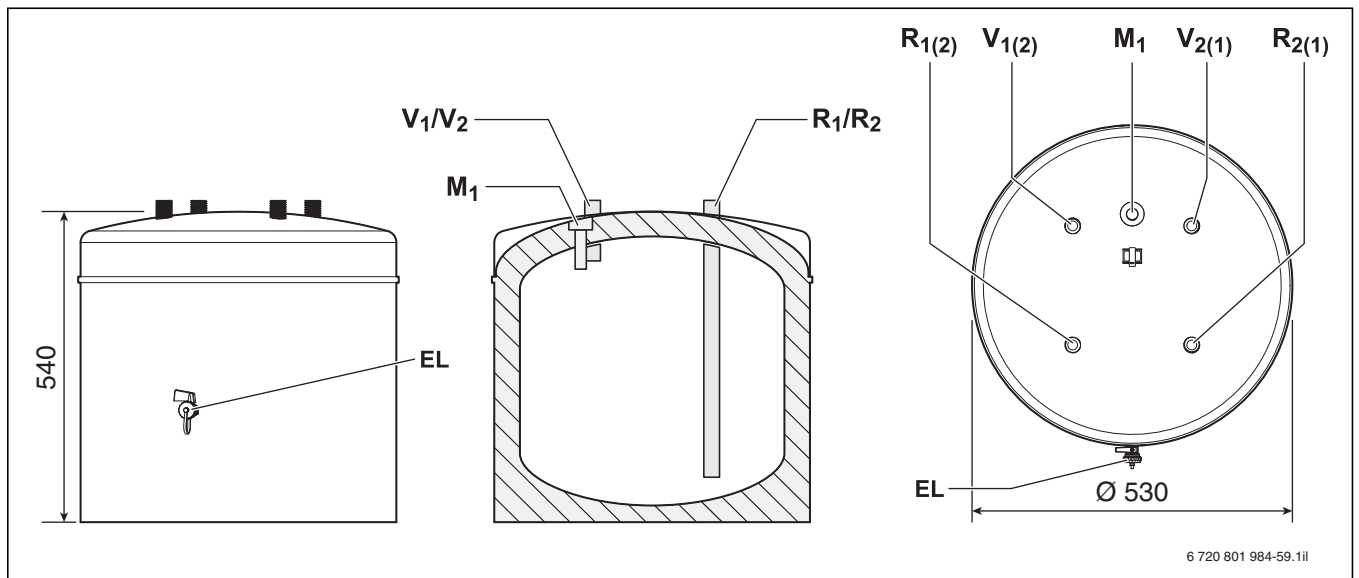


Bild 94 Abmessungen und Anschlüsse Pufferspeicher P50 W (Maße in mm)

- EL Entleerung
- M₁ Messstelle für Vorlauftemperaturfühler
- R₁ Rücklauf Wärmepumpe
- R₂ Rücklauf Heizkreis(e)
- V₁ Vorlauf Wärmepumpe
- V₂ Vorlauf Heizkreis(e)

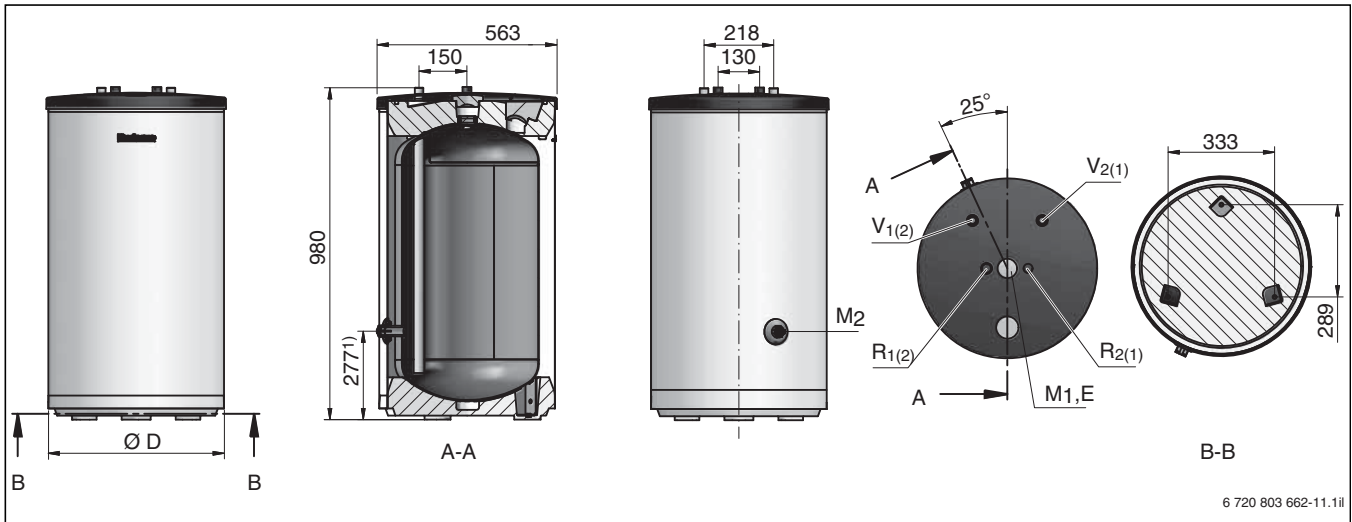


Bild 95 Anschlüsse Pufferspeicher P120/5 W

- E Entlüftung
- M₁ Messstelle Temperaturfühler
- M₂ Muffe für zusätzliche Tauchhülse
- R₁ Rücklauf (Wärmepumpe)
- R₂ Rücklauf (Heizsystem)
- V₁ Vorlauf (Wärmepumpe)
- V₂ Vorlauf (Heizsystem)

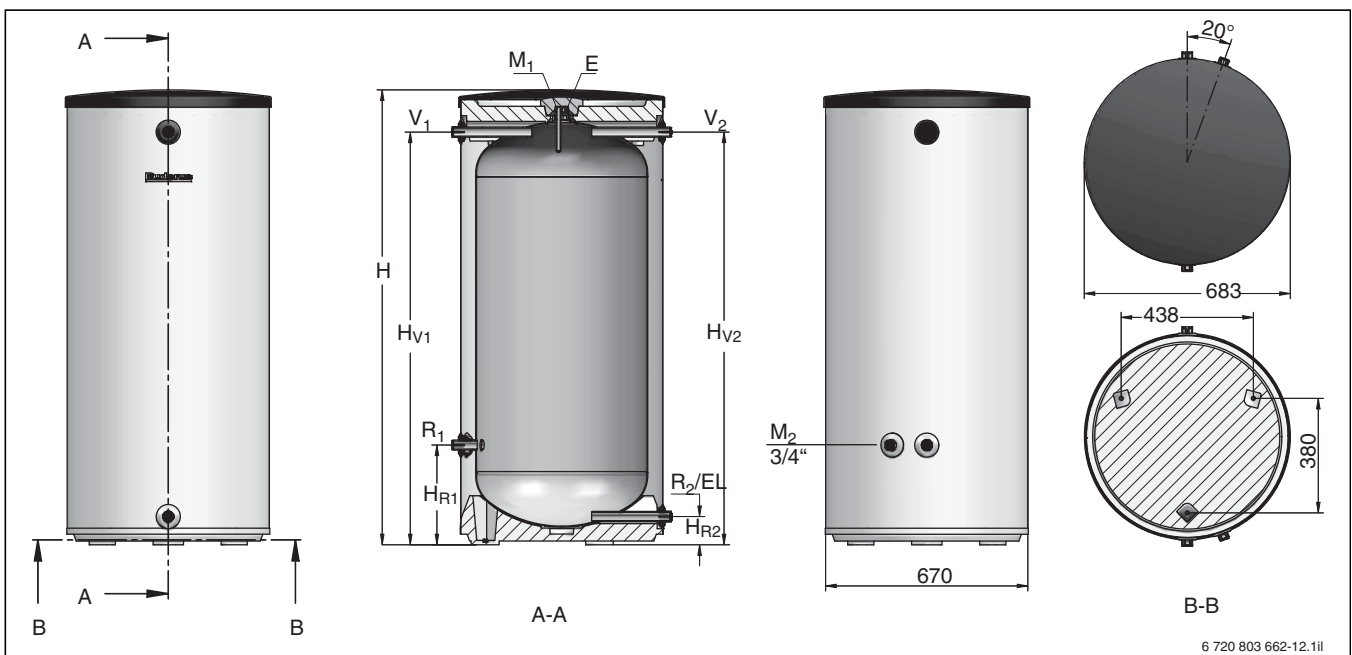


Bild 96 Anschlüsse und Abmessungen Pufferspeicher P200/5 W und P300/5 W (Maße in mm)

- E Entlüftung
- EL Entleerung
- M₁ Messstelle Temperaturfühler
- M₂ Muffe für zusätzliche Tauchhülse
- R₁ Rücklauf (Wärmepumpe)
- R₂ Rücklauf (Heizsystem)
- V₁ Vorlauf (Wärmepumpe)
- V₂ Vorlauf (Heizsystem)

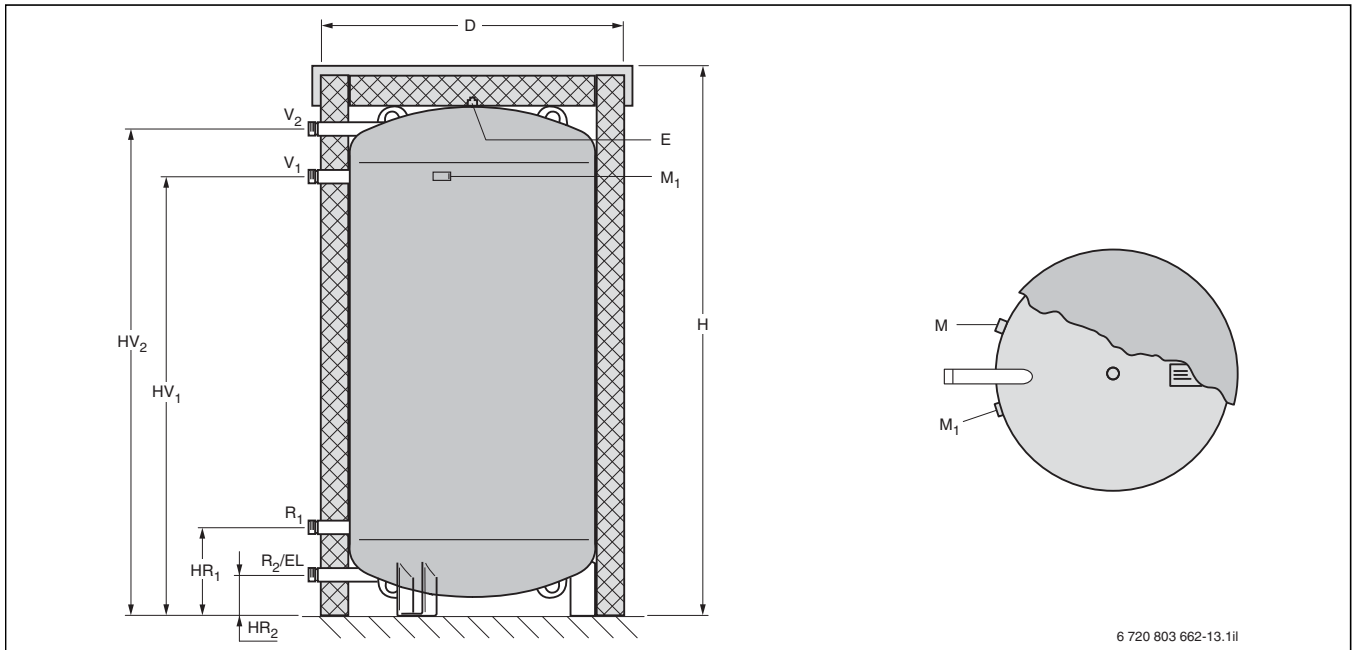


Bild 97 Anschlüsse Pufferspeicher P500 W und P750 W

- D Durchmesser
 E Entlüftung
 EL Entleerung
 H Höhe (Kippmaß)
 M Muffe Rp ½ für Tauchhülse
 (z. B. Temperaturregler)
 M₁ Messstelle Temperaturfühler
 (HMC10/HMC10-1/HMC300)
 R₁ Rücklauf (Wärmepumpe)
 R₂ Rücklauf (Heizsystem)
 V₁ Vorlauf (Wärmepumpe)
 V₂ Vorlauf (Heizsystem)

Pufferspeicher	Einheit	P50 W	P120/5 W	P200/5 W	P300/5 W	P500 W	P750 W	
Durchmesser ohne Wärmedämmung	D	mm	–	–	–	–	650	800
mit Wärmedämmung 80 mm	D	mm	530	550	550	670	815	965
Höhe	H	mm	540	980 ¹⁾	1530 ¹⁾	1495 ¹⁾	1805	1745
Kippmaß		mm	–	–	1625	1655	1780	1740
Vorlauf	HV ₁	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾	1338	1433
	HV ₂	mm	–	–	1399 ¹⁾	1355 ¹⁾	1586	1643
	V ₁	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1	R 1½	R 2
	V ₂	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1	R 1½	R 2
Rücklauf	HR ₁	mm	–	–	265 ¹⁾	318 ¹⁾	308	298
	HR ₂	mm	–	–	81 ¹⁾	80 ¹⁾	148	133
	R ₁	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1	R 1½	R 2
	R ₂	–	R ¾	R ¾	R 1	R 1	R 1½	R 2
Speicherinhalt (Heizwasser)		l	50	120	200	300	500	750
Max. Heizwassertemperatur		°C	95	90				
Max. Betriebsdruck Heizwasser		bar	3					
Bereitschaftsenergieverbrauch nach DIN 4753-8 ²⁾		kWh/24h	–	1,6	1,8	1,82	3,78	4,87
Gewicht netto mit Wärmedämmung		kg	24 ³⁾	53 ³⁾	75 ³⁾	82 ³⁾	–	–
		kg	–	–	–	–	124	146

Tab. 38 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W, P500 W und P750 W

1) Zuzüglich 10–20 mm für die Aufstellfüße

2) Messwert bei 45 K Temperaturdifferenz

3) Gewicht mit Verpackung etwa 5 % höher

7.2 Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW mit Frischwasserstation FS/2

7.2.1 Ausstattungsübersicht

Die Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW besitzen zwei Schichtbleche. Die Schichtbleche ermöglichen eine Aufteilung innerhalb des Speichers in Bereitschafts-, Heizungs- und Solarbereich. Zusätzlich sorgt die Vorlaufeinspeiselanze für beruhigtes Einströmen des Wärmepumpen-Vorlaufs.

Pufferspeicher dürfen ausschließlich in geschlossenen Heizungsanlagen mit Wärmepumpe betrieben und nur mit Heizwasser befüllt werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, übernimmt Buderus keine Haftung.



In Anlagen mit diffusionsoffenen Rohrleitungen (z. B. bei älteren Fußbodenheizungen) darf der Pufferspeicher nicht verwendet werden. Hier ist eine Systemtrennung mit einem Plattenwärmetauscher erforderlich. Auslegungshinweis: ca. 10 l/kW

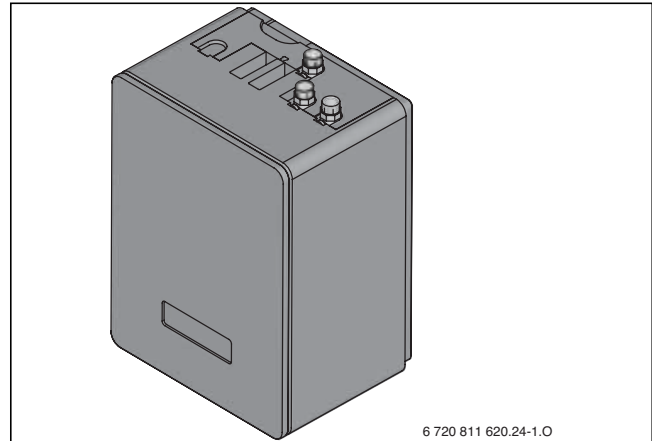


Bild 99 Frischwasserstation FS/2

Der PNRZ-Speicher 750/5EW kann mit den Wärmepumpen WPL 6 AR, WPL 8 AR und WPL 11 AR kombiniert werden.

Der PNRZ-Speicher 1000/5EW kann mit den Wärmepumpen WPL 14 AR kombiniert werden.

Die Frischwasserstation FS/2 dient zur hygienischen Warmwasserbereitung im Durchflussbetrieb. Sie besitzt eine Hocheffizienz-Ladepumpe und eine integrierte Regelung.

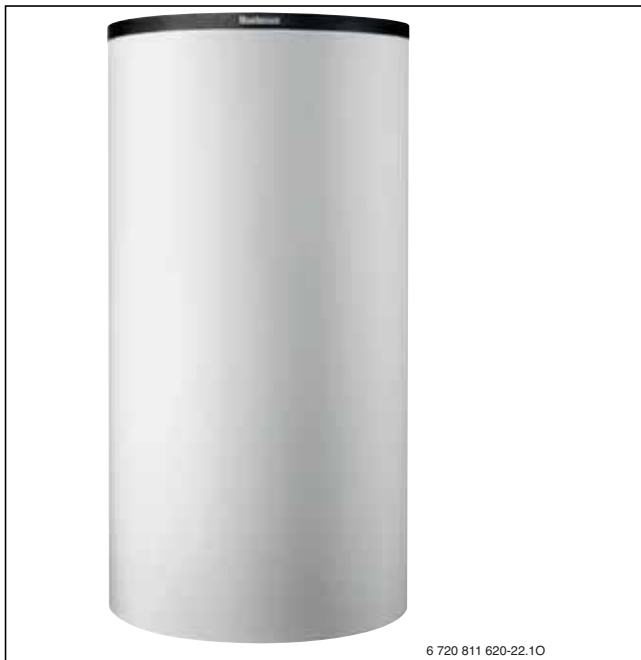


Bild 98 Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW

7.2.2 Abmessungen und technische Daten Pufferspeicher PNRZ...

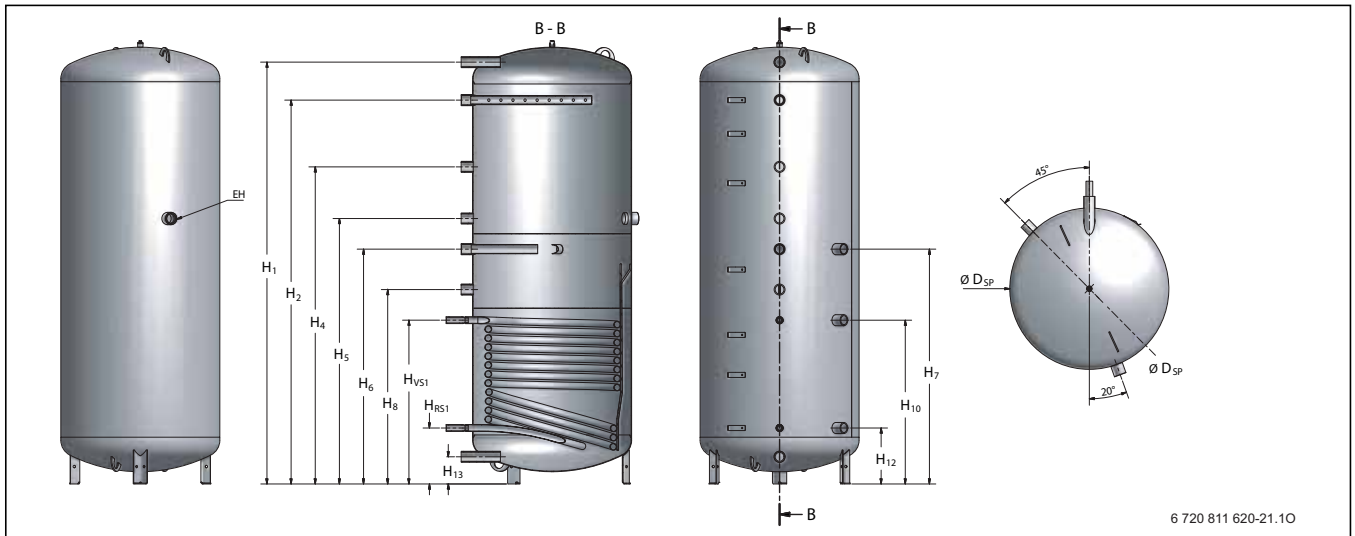


Bild 100 Anschlüsse Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW

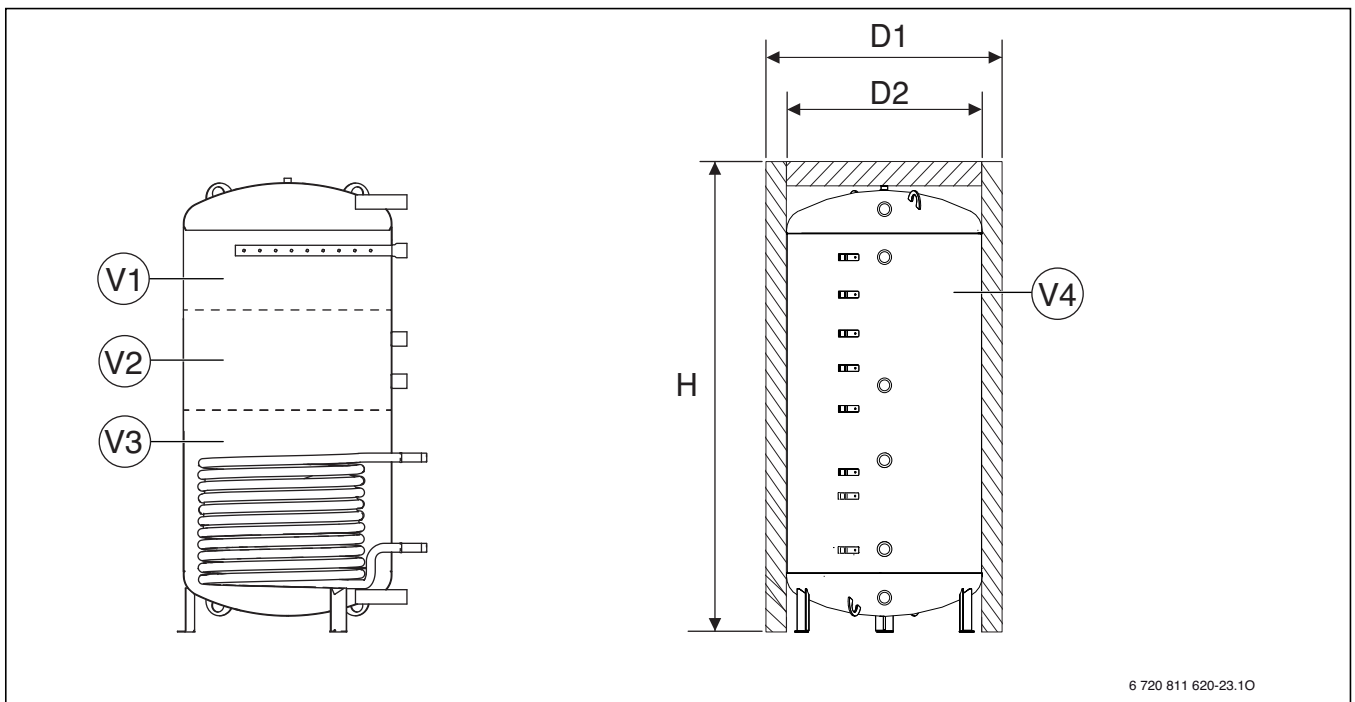


Bild 101 Abmessungen Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW

Pufferspeicher		Einheit	PNRZ 750/5 EW	P1000/5 EW
Durchmesser ohne Wärmedämmung	D ₂	mm	790	790
mit Wärmedämmung 80 mm / 120 mm	D ₁	mm	950 / 1030	950 / 1030
Höhe	H	mm	1800	2230
Anschlüsse	H ₁	mm	1630	2070
	H ₂	mm	1440	1880
	H ₄	mm	-	1550
	H ₅ /EH	mm	1110	1300
	H ₆ /H ₇	mm	950	1150
	H ₈	mm	830	950
	H ₁₀	mm	710	800
	H ₁₁	mm	270	270
	H ₁₃	mm	130	130
	Ø H ₁ -H ₁₃	-		R 1 ½
Maximal empfohlener Volumenstrom Stutzen 1 ½	m ³ /h	m ³ /h	ca. 5	ca. 5
Vorlauf	H _{VS1}	mm	710	800
	Ø V _{S1}	-	R 1	R 1
Rücklauf	H _{RS1}	mm	270	270
	Ø R _{S1}	-	R 1	R 1
Teilvolumen für Warmwasser	V1	l	300	445
Teilvolumen für Heizung	V2	l	150	175
Teilvolumen für Solar	V3	l	300	340
Gesamtspeichervolumen	V4	l	750	960
Max. Heizwassertemperatur		°C	95	95
Max. Betriebsdruck Heizwasser		bar	3	3
Max. Betriebstemperatur Solarwärmetauscher		°C	130	130
Max. Betriebsdruck Solarwärmetauscher		bar	10	10
Bereitschaftsenergieverbrauch nach DIN 4753-8 ¹⁾ mit Wärmedämmung 80 mm / 120 mm		kWh/24h	4,5 / 2,7	5,7 / 3,3
Gewicht netto, mit Wärmedämmung 80 mm / 120 mm		kg	158 / 166	209 / 266

Tab. 39 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW

1) Messwert bei 45 K Temperaturdifferenz.

7.2.3 Abmessungen und technische Daten Frischwasserstation FS/2

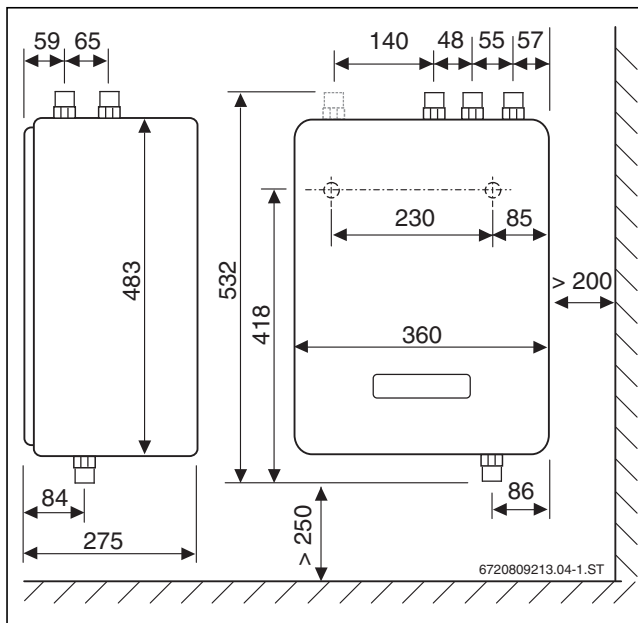


Bild 102 Abmessungen Frischwasserstation (Maße in mm)

Frischwasserstation	Einheit	FS/2
Übertragungsleistung im Auslegungspunkt, primär 60 °C/28 °C, sekundär 45 °C/10 °C	kW	54
maximal zulässige Betriebstemperatur (T_{\max})	°C	95
– primär	°C	80
– sekundär		
maximal zulässiger Betriebsdruck (p_{\max})	bar	Primär: 3 Sekundär: 10
maximaler Volumenstrom (sekundär)	l/min	30
Zapfmenge bei 45 °C / Pufferspeicher: 60 °C	l/min	22
Zapfmenge bei 60 °C / Pufferspeicher: 70 °C	l/min	15
Primär-Volumenstrom (60 °C/28 °C)	l/min	24
Gewicht (m)	kg	10,5
Spannungsversorgung (Net)	230 V AC, 50 Hz	
Maximale Stromaufnahme, Primärkreispumpe	A	0,44
Leistungsaufnahme im Betrieb, Primärkreispumpe	W	3 – 45
Energie-Effizienz-Index	–	$E_{EI} \leq 0,2$
Leistungsaufnahme im Betrieb, Zirkulationspumpe (Zubehör)	W	3 – 9
N_L -Zahl gemäß DIN 4708 (abhängig vom Bereitschaftsvolumen und der Kesselleistung)	–	2,7
Anschlüsse Frischwasserstation	DN	DN20 (G 3/4 ")

Tab. 40 Technische Daten der Frischwasserstation FS/2

7.3 Kombispeicher KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2

7.3.1 Ausstattungsübersicht

Kombispeicher KNW ... EW/2 werden als Schichtspeicher verwendet bei Wärmepumpen mit Pufferbereich für Heizwasser und bei Wärmepumpen mit Warmwasserbereitung im Durchlaufprinzip.

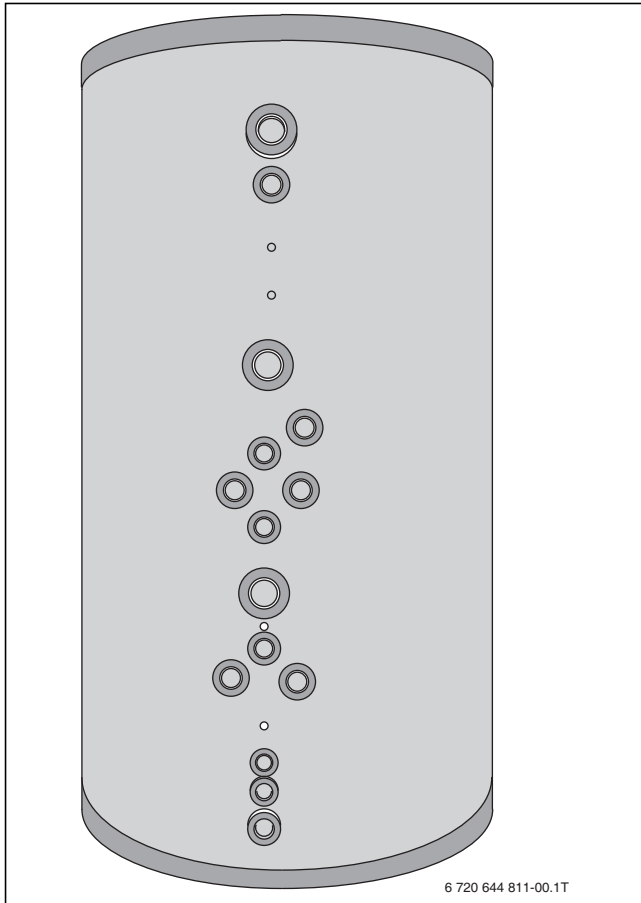


Bild 103 Kombispeicher KNW ... EW/2

Ausstattung

- Die Kombispeicher KNW ... EW/2 sind für Wärmepumpen mit einem maximalen Volumenstrom von 5 m³/h geeignet. Es können Solaranlagen und Festbrennstoffkessel bis 10 kW bei KNW 600 EW/2 und 15 kW bei KNW 830 EW angeschlossen werden.
- Hygienische Warmwasserbereitung im Durchlaufprinzip mit Edelstahl-Wärmetauscher.
- Edelstahl-Solartauscher
- 2 Fühler für Warmwasserbereitung und Heizung im Lieferumfang
- Mit Zirkulations-Set
- 100 mm Wärmeschutz aus Polyesterfaservlies mit PS-Mantel (abnehmbar)
- Minimaler Bereitschaftswärmeaufwand durch die Polyesterfaservlies-Ausführung ISO plus aufgrund einer sehr niedrigen Wärmeleitfähigkeit und der verbesserten Passgenauigkeit. Umweltfreundlich durch mindestens 50% Recyclingmaterial.

7.3.2 Abmessungen und technische Daten

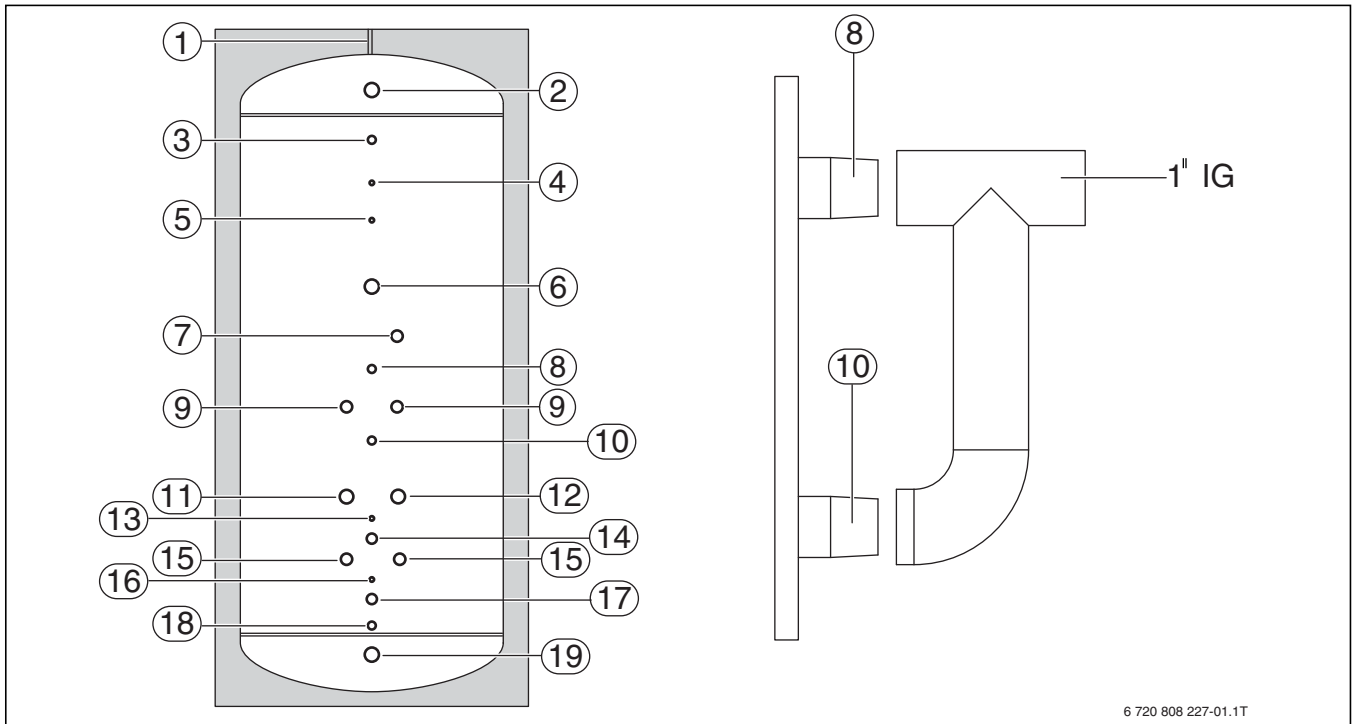


Bild 104 Anschlüsse mit Abmessungen KNW...EW/2

- [1] Entlüftung
- [2] Vorlauf externer Zuheizung
- [3] Warmwasserentnahme
- [4] Tauchhülse (Warmwasser-Temperaturfühler)
- [5] Tauchhülse
- [6] Muffe für elektrischen Zuheizung
- [7] Rücklauf Wärmepumpe Warmwasser
- [8] Anschluss-Set Zirkulation oben
- [9] Vorlauf Heizkreis oder Vorlauf Wärmepumpe, Heizung und Warmwasser (austauschbar)
- [10] Anschluss-Set Zirkulation unten
- [11] Muffe für elektrischen Zuheizung
- [12] Muffe für elektrischen Zuheizung
- [13] Tauchhülse (Rücklauf-Temperaturfühler)
- [14] Vorlauf Wärmetauscher (Solar)
- [15] Rücklauf Heizkreis oder Rücklauf Wärmepumpe, Heizung und Warmwasser (austauschbar)
- [16] Tauchhülse (Solar)
- [17] Rücklauf Wärmetauscher (Solar)
- [18] Kaltwasser
- [19] Rücklauf externer Zuheizung (Entleerung)

Pos.	KNW 600 EW/2		KNW 830 EW/2	
	Anschluss	Höhe in mm	Anschluss	Höhe in mm
1	Rp 1/2	1865 mm	Rp 1/2	1905 mm
2	Rp 1 1/2	1740 mm	Rp 1 1/2	1770 mm
3	R 1	1587 mm	R 1	1650 mm
4	Ø 17,2	1480 mm	Ø 17,2	1530 mm
5	Ø 17,2	1250 mm	Ø 17,2	1430 mm
6	Rp 1 1/2	1005 mm	Rp 1 1/2	1270 mm
7	Rp 1 1/4	910 mm	Rp 1 1/4	1140 mm
8	R 1	850 mm	R 1	1080 mm
9	Rp 1 1/4	765 mm	Rp 1 1/4	995 mm
10	R 1	680 mm	R 1	910 mm
11	Rp 1 1/2	580 mm	Rp 1 1/2	755 mm
12	-	-	-	-
13	Ø 17,2	525 mm	Ø 17,2	665 mm
14	Rp 1	465 mm	Rp 1	615 mm
15	Rp 1 1/4	420 mm	Rp 1 1/4	540 mm
16	Ø 17,2	400 mm	Ø 17,2	440 mm
17	Rp 1	340 mm	Rp 1	340 mm
18	R 1	250 mm	R 1	270 mm
19	Rp 1 1/2	160 mm	Rp 1 1/2	170 mm

Tab. 41 Abmessungen der Anschlüsse

Technische Daten

	Einheit	KNW 600 EW/2	KNW 830 EW/2
Volumen Speicherbehälter			
Speicherinhalt	l	572	846
Inhalt Warmwasser	l	40	46
Inhalt Solar-Wärmetauscher	l	7,2	10,6
Heizwasser			
Maximaler Betriebsdruck	bar	3	3
Prüfdruck	bar	4,5	4,5
Maximale Betriebstemperatur	°C	95	95
Durchfluss Heizungsseite	m ³ /h	3	5
Bereitschaftswärmeaufwand	kWh/d	2,7	4
Warmwasser			
Maximaler Betriebsdruck	bar	6	6
Prüfdruck	bar	9	9
Maximale Betriebstemperatur	°C	95	95
Werkstoff Wärmetauscher	–	1.4404 (V4A)	1.4404 (V4A)
Oberfläche Wärmetauscher (Wellrohr)	m ²	7,5	8,7
Solar			
Maximaler Betriebsdruck	bar	10	10
Prüfdruck	bar	15	15
Maximale Betriebstemperatur	°C	110	110
Oberfläche Wärmetauscher (unten)	m ²	1,5	2,2
Schüttleistung¹⁾ bei 45 °C Warmwassertemperatur			
Entnahme 10 l/min	l	200	210
Entnahme 20 l/min	l	170	180
Schüttleistung¹⁾ bei 38 °C Warmwassertemperatur			
Entnahme 10 l/min	l	220	240
Entnahme 20 l/min	l	200	220
Abmessungen			
Gesamthöhe mit Dämmung	mm	1950	1990
Durchmesser mit Dämmung	mm	850	990
Durchmesser ohne Dämmung	mm	650	790
Kippmaß ohne Dämmung	mm	1900	1950
Dämmstärke	mm	100	100
Maximale Einbaulänge EHP	mm	720	860
Allgemeine Daten			
Gewicht (leer)	kg	161	199

Tab. 42 Technische Daten

1) Vorlauftemperatur Wärmepumpe 55 °C, Durchfluss Wärmepumpe beim Laden 3 m³/h.

7.4 Heizkreis-Schnellmontage-Systeme

Schnellmontage-Systemkombinationen mit Heizkreisverteiler

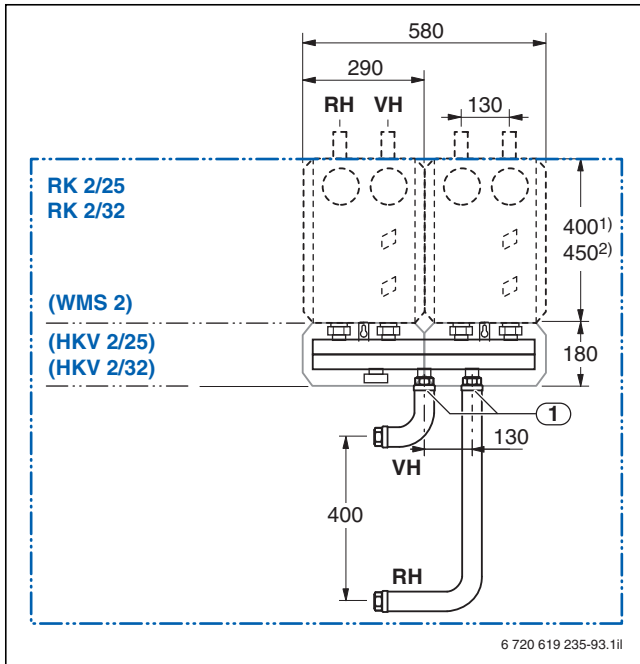


Bild 105 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen RK 2/25 und RK 2/32 für 2 Heizkreise (Maße in mm)

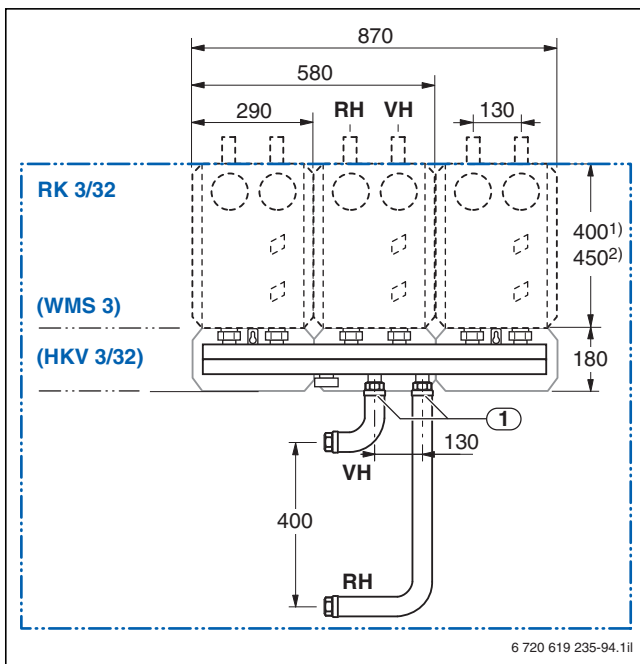


Bild 106 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombination RK 3/32 für 3 Heizkreise (Maße in mm)

Legende zu Bild 105 und Bild 106:

[1] Anschlussrohre

RH Rücklauf Heizkreis

Anschlussdurchmesser:

Rp 1 bei HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E);

Rp 1¼ bei HSM 32(-E) und HS 32(-E)

VH Vorlauf Heizkreis

Anschlussdurchmesser:

Rp 1 bei HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E);

Rp 1¼ bei HSM 32(-E) und HS 32(-E)

- 1) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E)
Zum Anschluss eines Sets DN 25 auf einem Verteiler DN 32 ist das Set ES0, Best.-Nr. 6790 0475 erforderlich.
- 2) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 32(-E) und HS 32(-E)



Montage wahlweise rechts oder links neben der Wärmepumpe möglich.



Weitere Informationen, z. B. über Pumpenkennlinien, enthält die aktuelle Ausgabe der Planungsunterlage „Heizkreis-Schnellmontage-Systeme“.

Schnellmontage-Systemkombinationen

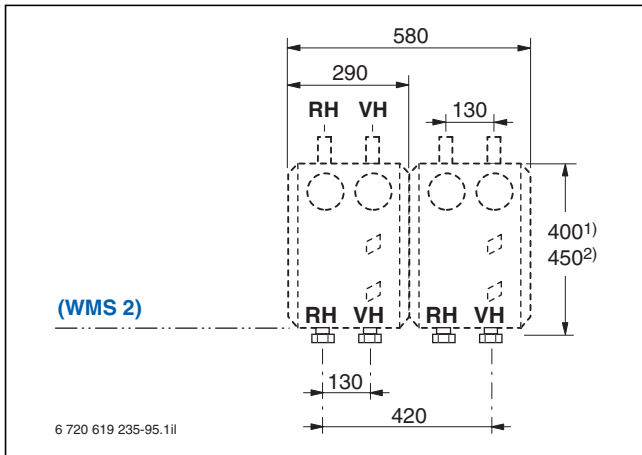


Bild 107 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen für 2 Heizkreise (Maße in mm)

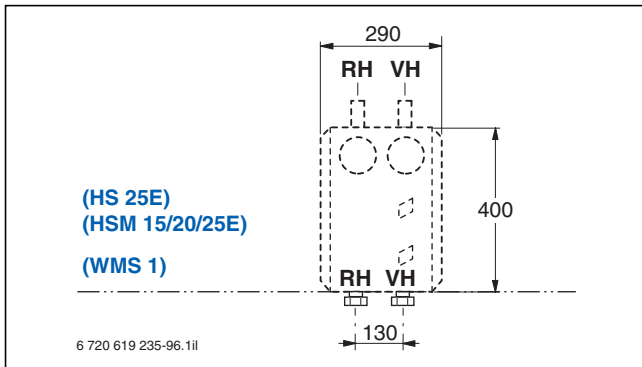


Bild 108 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen für einen Heizkreis (Maße in mm)

Legende zu Bild 107 und Bild 108:

- RH Rücklauf Heizkreis
Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E); Rp 1 ¼ bei HSM 32(-E) und HS 32(-E)
 - VH Vorlauf Heizkreis
Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E); Rp 1 ¼ bei HSM 32(-E) und HS 32(-E)
- 1) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 15(-E), HSM 20(-E), HSM 25(-E) und HS 25(-E)
 - 2) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 32(-E) und HS 32(-E)
Zum Anschluss eines Sets DN 32 auf einem Verteiler DN 25 ist das Übergangs-Set ÜS1, Best.-Nr. 6301 2309 erforderlich.



Montage wahlweise rechts oder links neben der Wärmepumpe möglich.

8 Bypass

In Heizungsanlagen mit WPL ... AR kann anstelle eines Pufferspeichers mit 3-Wege-Umschaltventil (VC0) ein Bypass eingesetzt werden, wenn **alle** folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Es ist mindestens ein ungemischter Heiz-/Kühlkreis vorhanden
 - mit einer Fußbodenheizfläche von $>22 \text{ m}^2$ oder 4 Heizkörper je 500 Watt,
 - ohne Zonen-/Thermostatventile
 - Der mit diesem Heiz-/Kühlkreis versehene Raum ist der Referenzraum für die Anlage.
 - Fernbedienung RC100/RC100 H im Referenzraum vorhanden
- Der Mindestvolumenstrom wird über einen ständig durchströmten Heizkreis mit Fernbedienung sichergestellt (keine Thermostatventile, keine Mischer).
- Es müssen keine Sperrzeiten überbrückt werden.
- Der Gesamtvolumenstrom der Anlage ist gleich oder kleiner als der maximale Volumenstrom der WPL ... AR.

Ein in die Sicherheitsgruppe integrierter Bypass gehört bei WPL ... AR T/TS zum Lieferumfang.

Bauseitiger Bypass bei WPL ... AR B/E

Bei den Varianten WPL ... AR B/E muss der Bypass bauseits erstellt werden. Dabei gelten folgende Maße und Abstände:

Maß/Abstand	Wert
Außendurchmesser D	22 mm
Länge L	
– Ausführung gerade	$\geq 200 \text{ mm}$
– Ausführung U-Form	$\geq 100 \text{ mm}$
maximale Entfernung des Bypasses zur Inneneinheit	1,50 m

Tab. 43

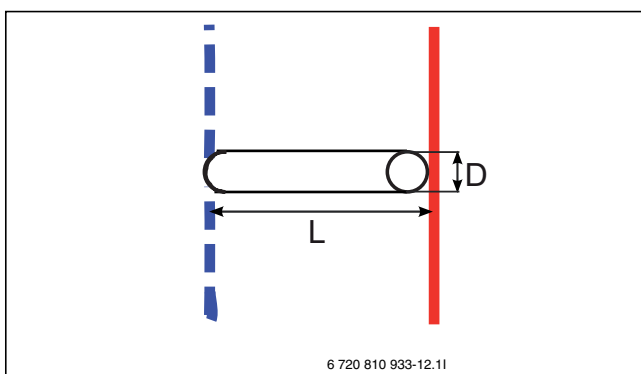


Bild 109 Bypass Detailansicht

- L Länge
D Außendurchmesser

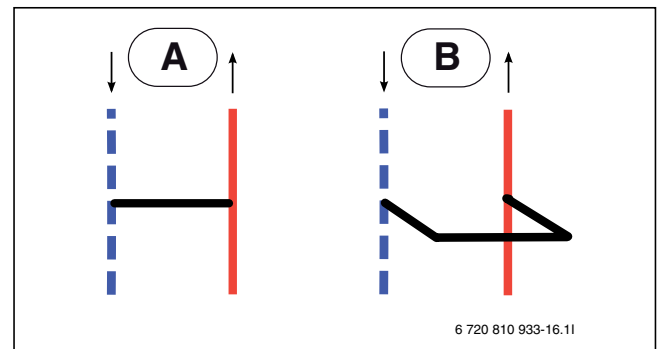


Bild 110 Bypass

- A Ausführung gerade
B Ausführung U-Form

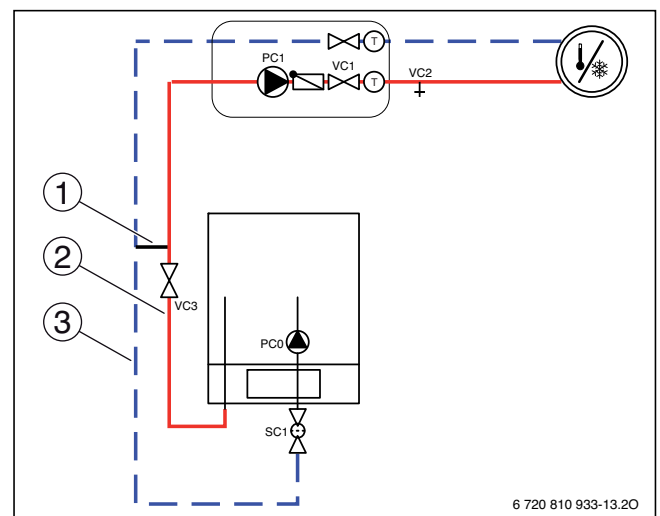


Bild 111 Inneneinheit mit Heizkreis und Bypass

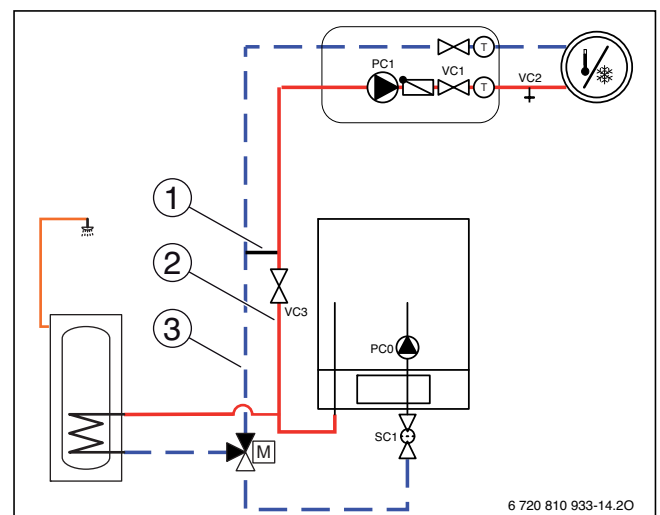


Bild 112 Inneneinheit mit Heizkreis, Warmwasserbereitung und Bypass

Legende zu Bild 111 und Bild 112:

- [1] Bypass
[2] Vorlauf
[3] Rücklauf

9 Anlagenbeispiele

9.1 Logatherm WPL ... AR T, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

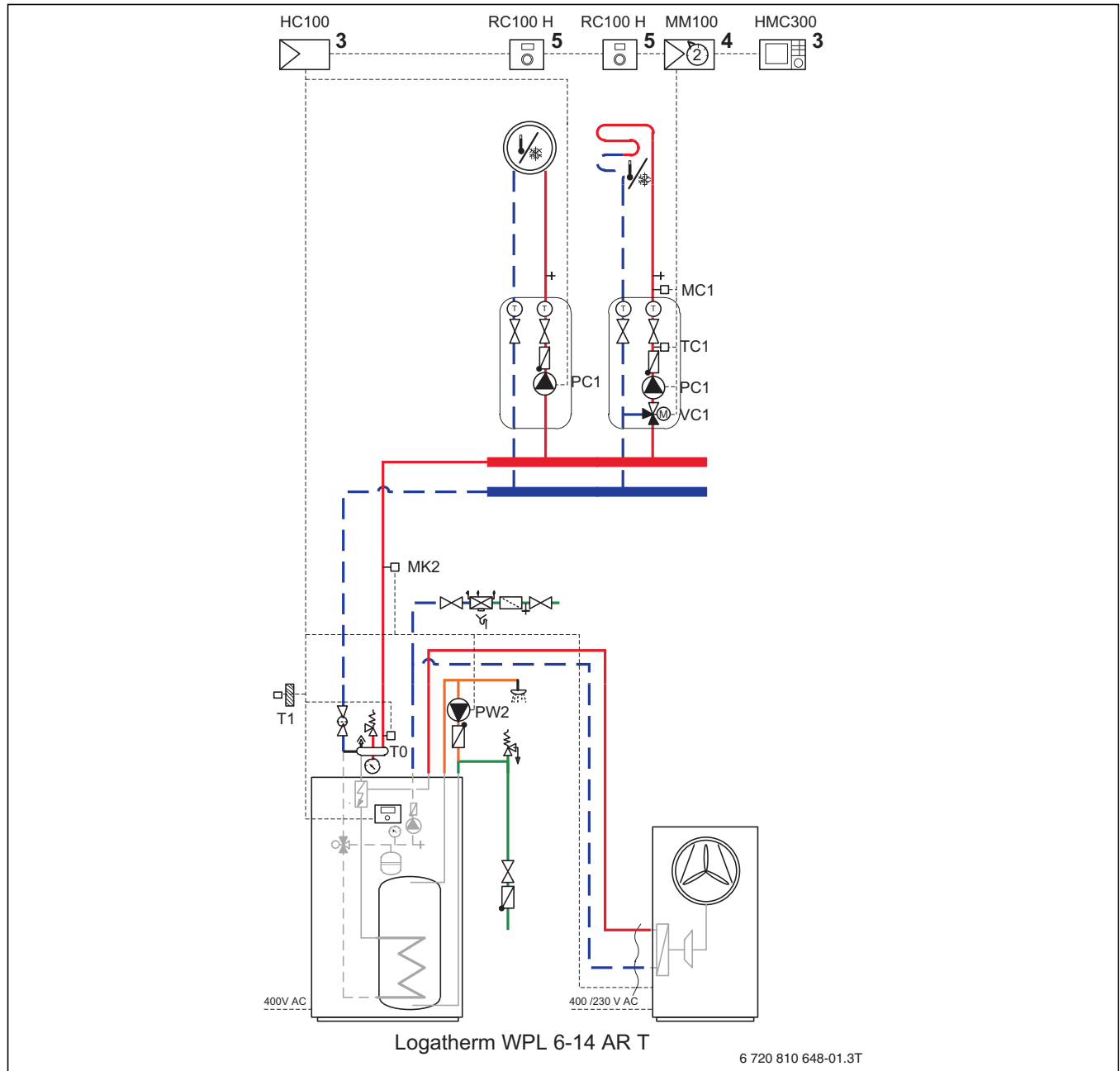


Bild 113 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- | | | | |
|--------|--------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| [3] | in der Station | T1 | Außentemperaturfühler |
| [4] | in der Station oder an der Wand | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| [5] | an der Wand | WPL ... AR T | Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | | |
| HMC300 | Bedieneinheit | | |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | | |
| MK2 | Taupunktfühler | | |
| MM100 | Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise | | |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |
| RC100H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler | | |
| TC1 | Mischertemperaturfühler | | |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler | | |

9.1.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.1.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR T mit integriertem Warmwasserspeicher
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Raumregler RC100 H an jedem Heizkreis

9.1.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR T zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, mit Tower
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR T besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil (Tower) sind ein Warmwasserspeicher, eine Hocheffizienzpumpe, ein elektrischer Zuheizung, ein Bypass, ein Umschaltventil und ein Ausdehnungsgefäß integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.1.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-/Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulierten Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil (Tower) fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Die HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischmodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischmodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC 300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage.

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist ein Bypass in der Sicherheitsgruppe zwischen Vor- und Rücklauf integriert. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Alternativ kann auch ein Pufferspeicher verwendet werden.
- Damit für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden kann, müssen in Abhängigkeit des Verteilsystems definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler (TC1) notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1) des ersten Heizkreises wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler (TO) erforderlich. Der Vorlauffühler gehört zum Lieferumfang und wird hinter dem Bypass installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei der WPL ART als Tower ausgeführt und kann mit allen Außenteilen kombiniert werden.
- Im Tower sind folgende Bauteile bereits integriert:
 - Edelstahl-Warmwasserspeicher 190 Liter
 - Hocheffizienzpumpe für den Erzeugerkreis
 - Umschaltbarer elektrischer Zuheizung 3/6/9kW
 - Umschaltventil für den Warmwasserspeicher
 - Ausdehnungsgefäß 14 Liter
- Zum Lieferumfang gehören
 - Sicherheitsgruppe für den Heizkreis mit integriertem Bypass
 - 4 Stellfüße
 - Installations- und Bedienungsanleitung

- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ARE der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler (TW1) den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass der Sicherheitsbaugruppe. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist ein Raumfühler erforderlich. Als Raumfühler steht der RC100H mit Luftfeuchtefühler zur Verfügung. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N) des Installationsmoduls, wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.2 Logatherm WPL ... AR T, Pufferspeicher P50 W, zwei gemischte Heiz-/Kühlkreise

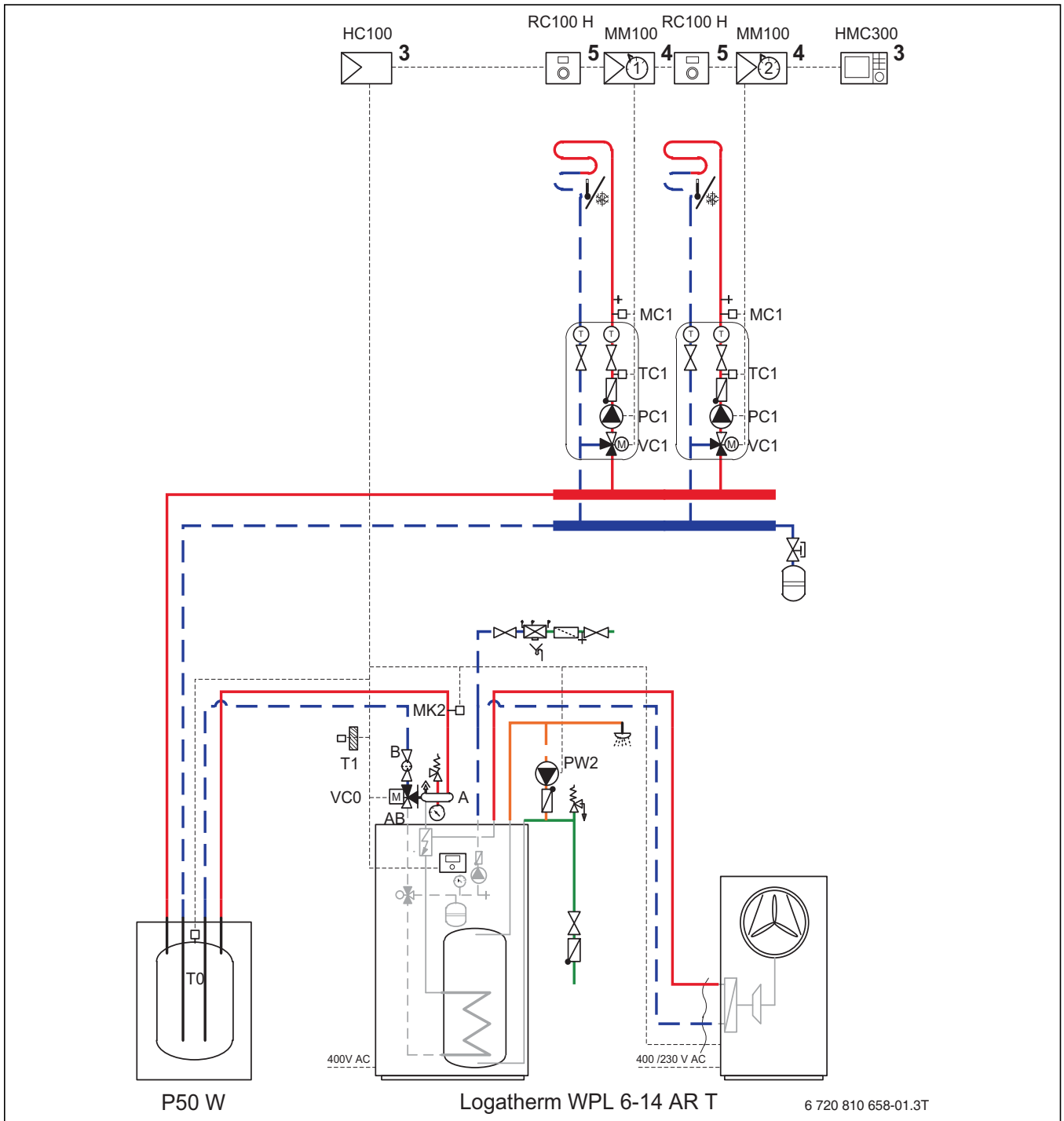


Bild 114 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler
[4]	in der Station oder an der Wand	TC1	Mischertemperaturfühler
[5]	an der Wand	T0	Vorlauftemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	T1	Außentemperaturfühler
HMC300	Bedieneinheit	VC0	3-Wege-Umsteuerventil
MC1	Temperaturbegrenzer	VC1	3-Wege-Mischer
MK2	Taupunktfühler	WPL ... AR T	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
MM100	Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise		
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis		
PW2	Zirkulationspumpe		
P50 W	Pufferspeicher		

9.2.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.2.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR T mit integriertem Warmwasserspeicher
- Pufferspeicher P50 W
- Regelung HC100
- 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise

9.2.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR T zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 gem. Heiz-/Kühlkreise, mit Tower und zusätzlichem Puffer für den Kühlbetrieb
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR T besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil (Tower) sind ein Warmwasserspeicher, eine Hocheffizienzpumpe, ein elektrischer Zuheizer, ein Umschaltventil und ein Ausdehnungsgefäß integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.2.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-/Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil (Tower) fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischmodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischmodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler (TC1) notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, Mischer VC1, Fühler TC1 werden am Mischmodul MM100 angeschlossen. Das Mischmodul für den 1. Heizkreis muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Für den 2. gemischten Heizkreis ist ein weiteres Mischmodul MM100 erforderlich. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zum ersten Heizkreis. Adressierung des 2. Heizkreis über den Codierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermsotat (MC1) am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler (TO) erforderlich. Der Vorlauffühler gehört zum Lieferumfang und wird im zusätzlichen Pufferspeicher installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei der WPL ART als Tower ausgeführt und kann mit allen Außenteilen kombiniert werden.
- Im Tower sind folgende Bauteile bereits integriert:
 - Edelstahl-Warmwasserspeicher 190 Liter
 - Hocheffizienzpumpe für den Erzeugerkreis
 - Umschaltbarer elektrischer Zuheizer 3/6/9 kW
 - Umschaltventil für den Warmwasserspeicher
 - Ausdehnungsgefäß 14 Liter
- Zum Lieferumfang gehören:
 - Sicherheitsgruppe für den Heizkreis mit integriertem Bypass
 - 4 Stellfüße
 - Installations- und Bedienungsanleitung
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ART der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauftemperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Pufferspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.
- Kühlbetrieb
- Sollen 2 gemischte Heizkreise eingesetzt werden, wird zusätzlich der Pufferspeicher P50W benötigt.
- Die Wärmepumpe Logatherm WPL AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist ein Raumfühler RC100H mit Luftfeuchtefühler erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N) des Installationsmoduls, wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren erforderlich sein.
- Nur der Puffer P50W ist für den aktiven Kühlbetrieb unterhalb des Taupunktes geeignet.
- Wird die Kühlung oberhalb des Taupunktes betrieben, können auch die Pufferspeicher P.../5W eingesetzt werden. Zusätzlich ist dann ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf des Puffers P.../5W erforderlich.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.3 Logatherm WPL ... AR TS, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

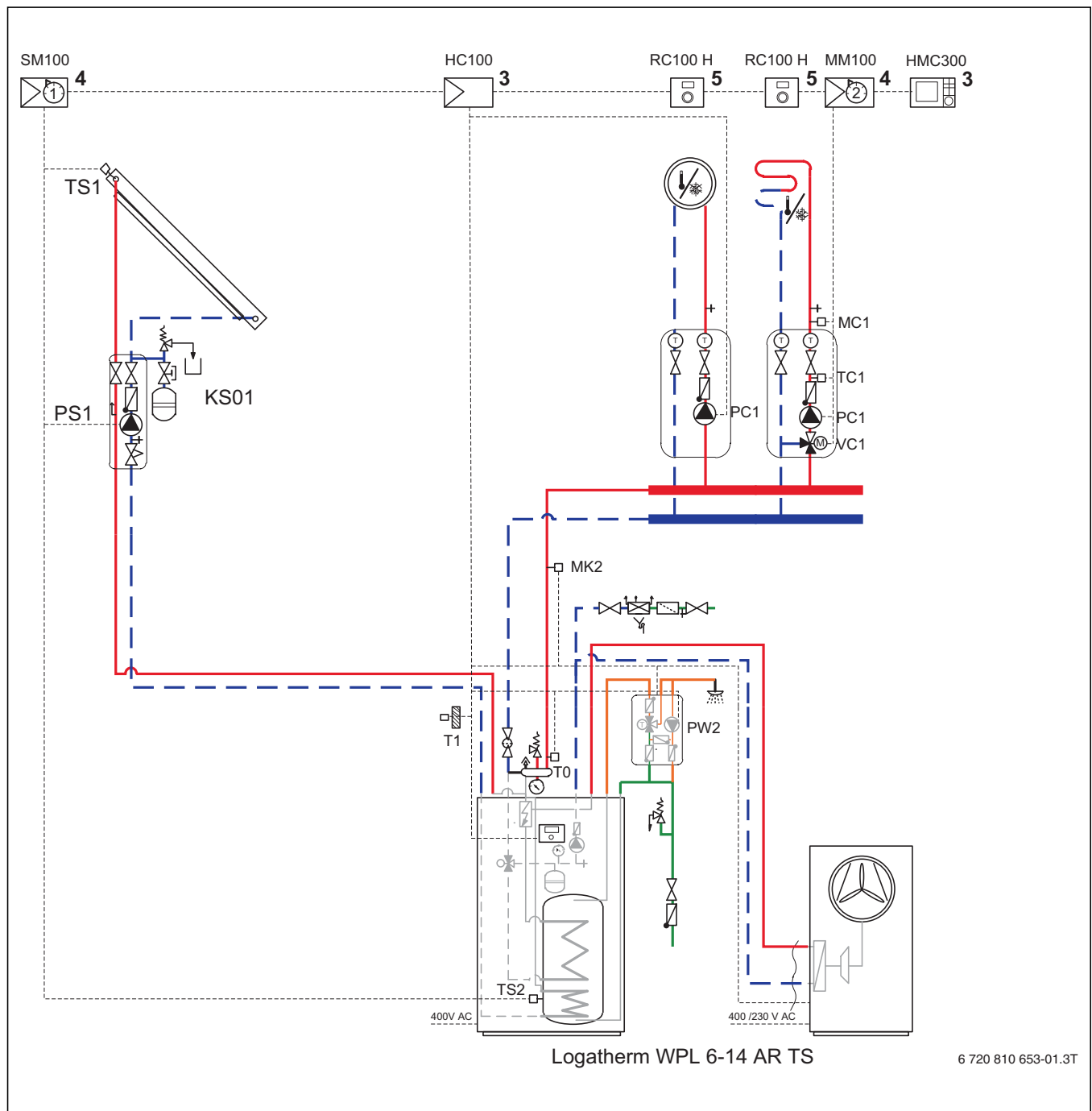


Bild 115 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler
[4]	in der Station oder an der Wand	SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung
[5]	an der Wand	TC1	Mischertemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	TS1	Kollektortemperaturfühler
HMC300	Bedieneinheit	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
MM100	Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise	T0	Vorlauftemperaturfühler
KS01	Solarstation	T1	Außentemperaturfühler
MC1	Temperaturbegrenzer	VC1	3-Wege-Mischer
MK2	Taupunktfühler	WPL ... AR TS	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PS1	Solarpumpe		
PW2	Zirkulationspumpe		

9.3.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.3.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR T mit integriertem Warmwasserspeicher mit zwei Wärmetauschern
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Raumregler RC100 H

9.3.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR S zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung, 2 Heizkreise, mit Tower
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR TS besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil (Tower) sind ein Warmwasserspeicher mit integriertem, zusätzlichem Wärmetauscher, eine Hocheffizienzpumpe, ein elektrischer Zuheizer, ein Bypass, ein Umschaltventil und ein Ausdehnungsgefäß integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.3.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil (Tower) fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC 300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischmodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischmodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunktes.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist ein Bypass in der Sicherheitsgruppe zwischen Vor- und Rücklauf integriert. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Alternativ kann auch ein Pufferspeicher verwendet werden.
- Damit für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden kann, müssen in Abhängigkeit des Verteilsystems definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler gehört zum Lieferumfang und wird hinter der Sicherheitsgruppe mit Bypass installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei der WPL AR TS als Tower ausgeführt und kann mit allen Außenteilen kombiniert werden.
- Im Tower sind folgende Bauteile bereits integriert:
 - Edelstahl-Warmwasserspeicher 184 Liter
 - Hocheffizienzpumpe für den Erzeugerkreis
 - Umschaltbarer elektrischer Zuheizer 3/6/9 kW
 - Umschaltventil für den Warmwasserspeicher
 - Ausdehnungsgefäß 14 Liter
- Zum Lieferumfang gehören
 - Sicherheitsgruppe für den Heizkreis mit integriertem Bypass
 - 4 Stellfüße
 - Installations- und Bedienungsanleitung

- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL AR TS der im Tower integrierte Heizstab genutzt.

Solar

- Am Tower kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
- Die Wärmeübertragungsfläche Solar des Towers beträgt $0,78\text{m}^2$ und ist somit für 2 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine CAN-BUS-Leitung mit dem Installationsmodul HC100 der Inneneinheit verbunden.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass der Sicherheitsbaugruppe. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtfühler erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N) des Installationsmoduls, wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren erforderlich sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen. Hocheffizienzpumpen können angeschlossen werden.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.4 Logatherm WPL ... AR E, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

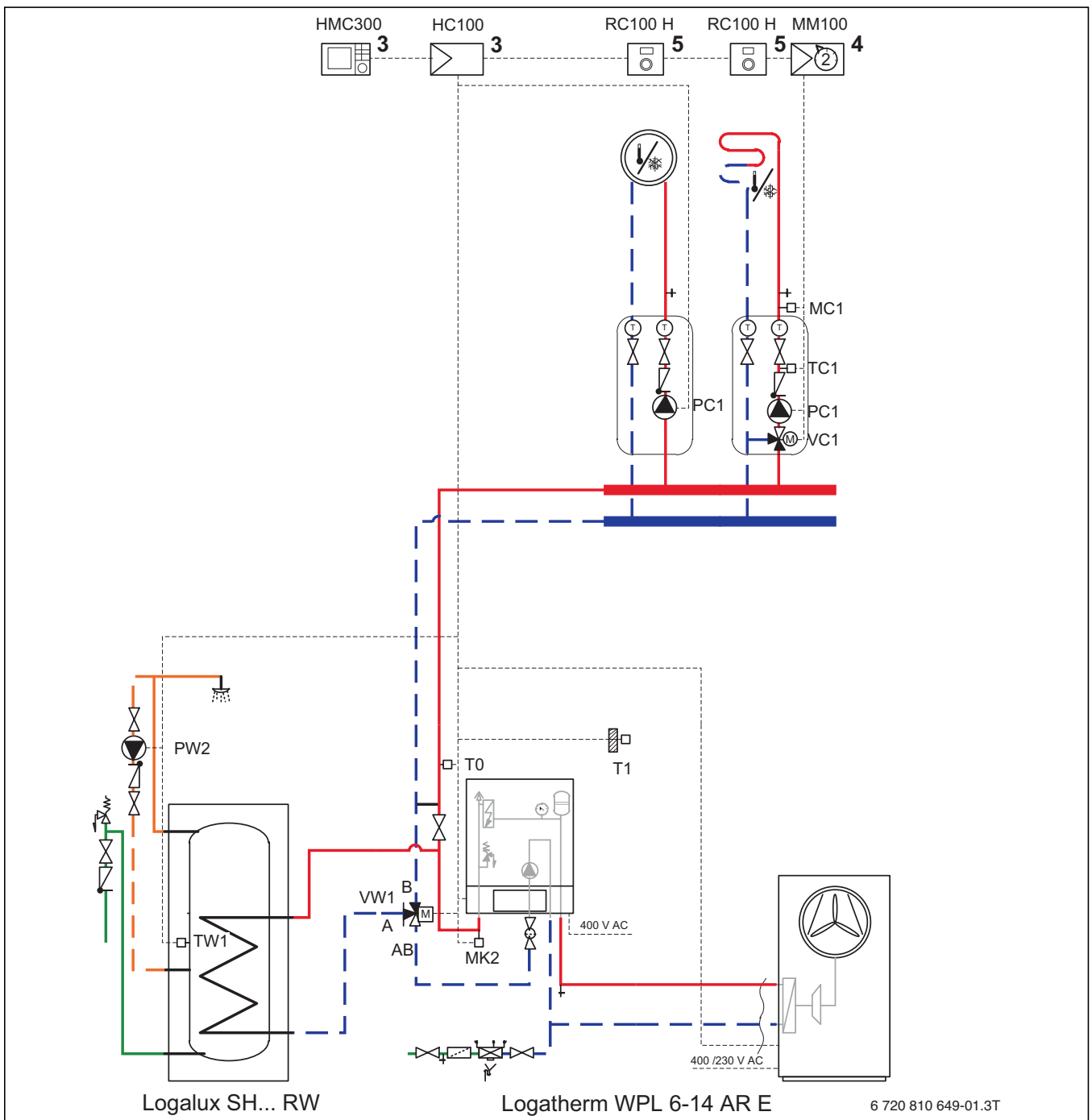


Bild 116 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	SH ... RW	Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen
[4]	in der Station oder an der Wand	TC1	Mischertemperaturfühler
[5]	an der Wand	TW1	Speichertemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	T0	Vorlauftemperaturfühler
HMC300	Bedieneinheit	T1	Außentemperaturfühler
MM100	Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise	VC1	3-Wege-Mischer
MC1	Temperaturbegrenzer	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
MK2	Taupunktfühler	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler		

9.4.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.4.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Warmwasserspeicher Logalux SH ... RW für Wärmepumpen
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

9.4.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL AR E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.4.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.
- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.

- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunktes.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird hinter dem Bypass installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SH290RW bis SH400RW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
 - Der Speicher SH290RW kann mit allen WPL AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370RW kann mit den WPL 8AR – 14AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH 400RW kann mit den WPL 11AR – 14AR kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtefühler erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N) des Installationsmoduls, wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.5 Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher P50 W, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis

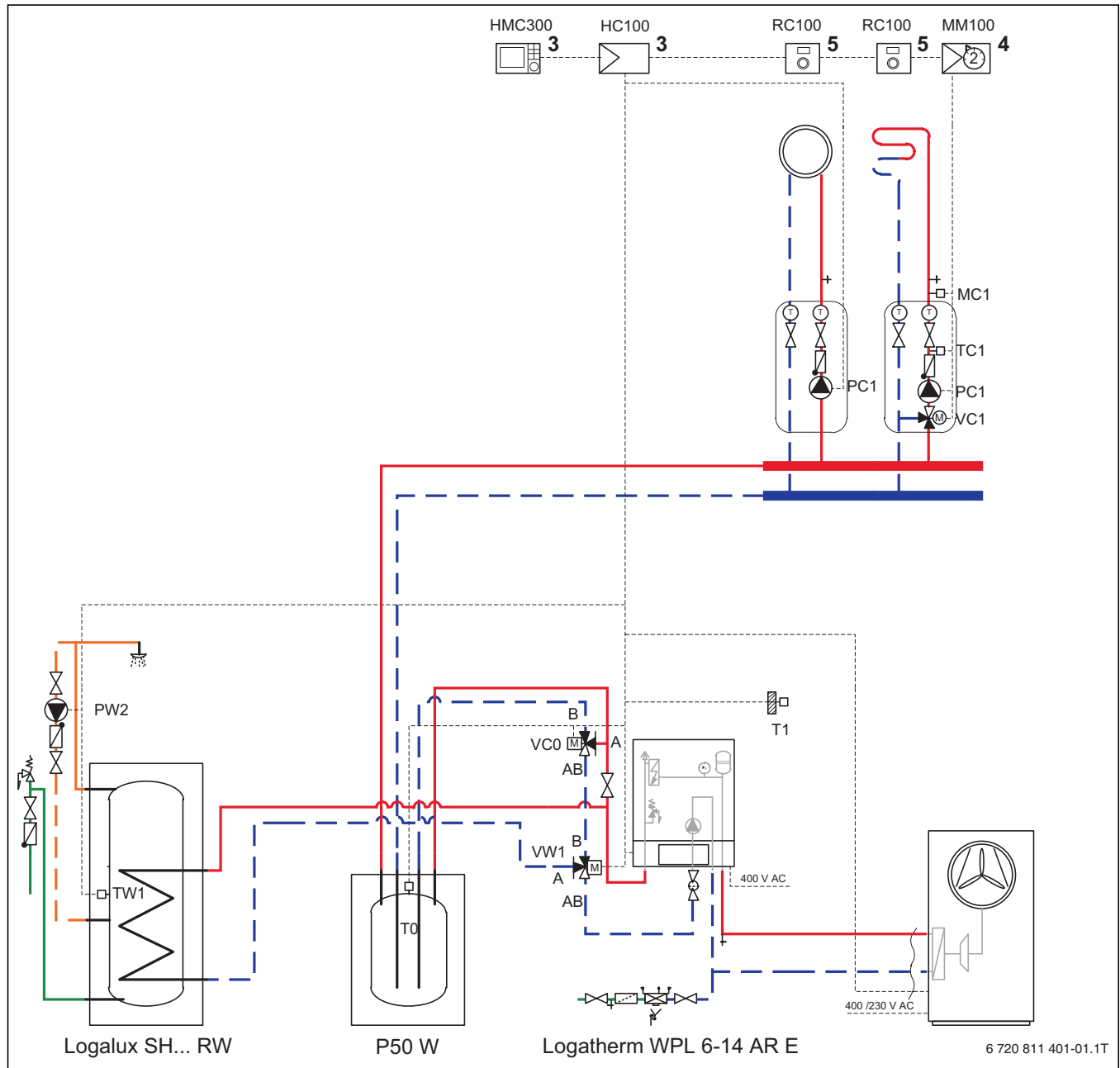


Bild 117 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] in der Station
- [4] in der Station oder an der Wand
- [5] an der Wand
- HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
- HMC300 Bedieneinheit
- MM100 Modul für gemischte Heizkreise
- MC1 Temperaturbegrenzer
- PC1 Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)
- PW2 Zirkulationspumpe
- P50 W Pufferspeicher
- RC100 Fernbedienung
- SH ... RW Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen
- TC1 Mischertemperaturfühler

- TW1 Speichertemperaturfühler
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler
- VC0 3-Wege-Umsteuerventil
- VC1 3-Wege-Mischer
- VW1 3-Wege-Umsteuerventil
- WPL ... AR E Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm

9.5.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.5.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Pufferspeicher P50 W
- Warmwasserspeicher Logalux SH ... RW für Wärmepumpen
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis

9.5.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR E zum Heizen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, mit externem Puffer- und Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert.
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler.

9.5.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischmodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischmodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100 ausgestattet werden.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis wird in der Hydraulik ein Pufferspeicher eingesetzt.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Mischer, Umwälzpumpe, Vorlauffühler und Temperaturbegrenzer des 2. Heizkreises werden am Mischmodul MM100 angeschlossen.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SH290 RW bis SH400 RW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
 - Der Speicher SH290 RW kann mit allen WPL AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR bis WPL 14 AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR und WPL 14 AR kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauf-Temperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des

Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher muss konstant geregelt werden.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0 und T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen.

9.6 Logatherm WPL ... AR E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

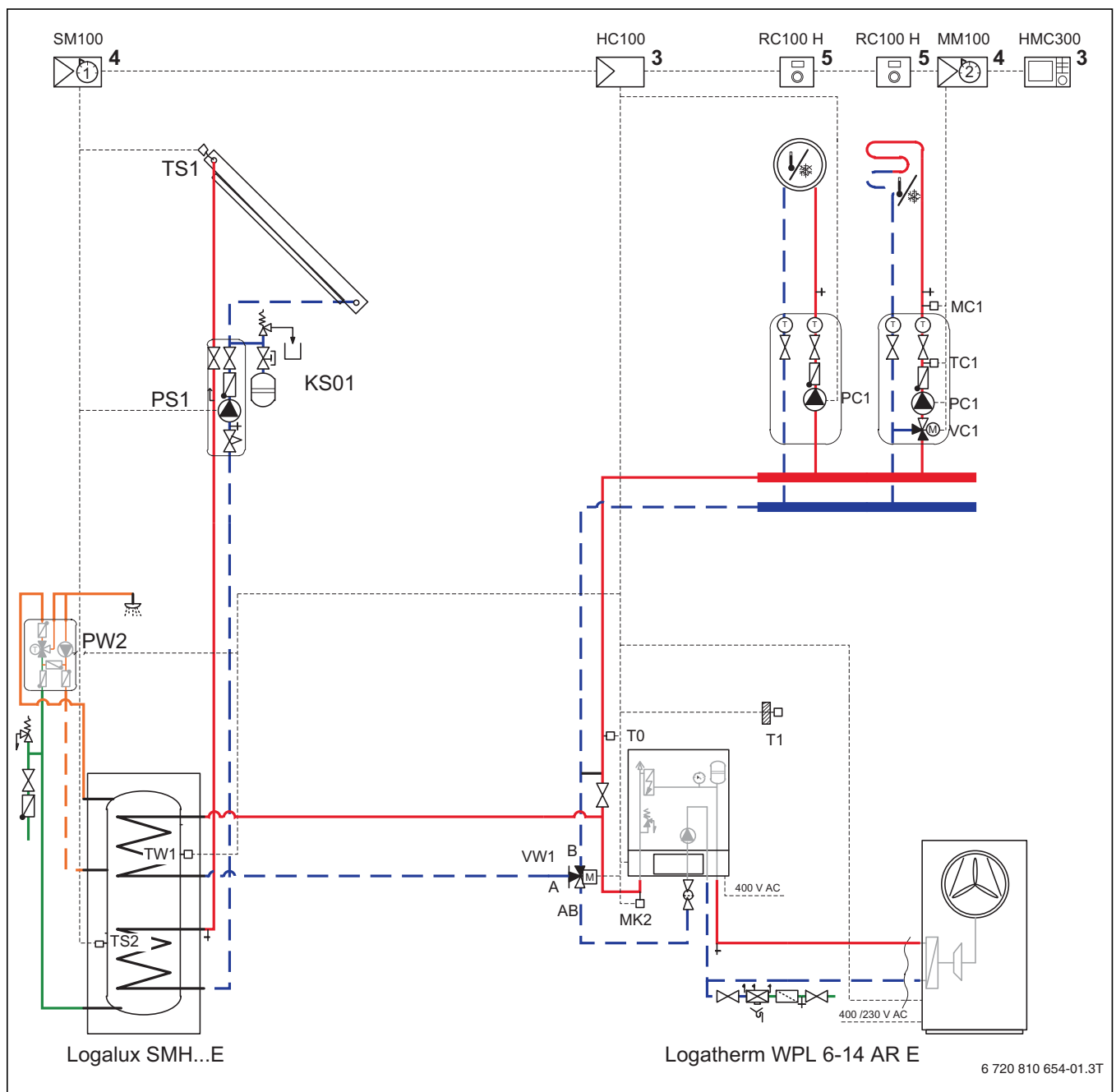


Bild 118 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	SMH ... E	Bivalenter Warmwasserspeicher für Wärmepumpen
[4]	in der Station oder an der Wand	SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung
[5]	an der Wand	T0	Vorlauftemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	T1	Außentemperaturfühler
HMC300	Bedieneinheit	TC1	Mischertemperaturfühler
KS01	Solarstation	TS1	Kollektortemperaturfühler
MM100	Modul für gemischten Heiz-/Kühlkreis	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
MC1	Temperaturbegrenzer	TW1	Speichertemperaturfühler
MK2	Taupunktfühler	VC1	3-Wege-Mischer
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
PS1	Solarpumpe	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler		

9.6.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.6.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Bivalenter Warmwasserspeicher Logalux SMH...E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

9.6.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL AR E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung, 2 Heizkreise, mit externem, bivalenten Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.6.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird hinter dem Bypass installiert.

Solar

- An den bivalenten Speichern SMH400 E(W) und SMH500 E(W) kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH400 E(W) beträgt 1,3 m² und ist somit für 3-4 Flachkollektoren geeignet.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH500 E(W) beträgt 1,8 m² und ist somit für 4-5 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine CAN-BUS-Leitung mit der Bedieneinheit HMC300 verbunden.

- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Bivalenter Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SMH400 E(W) und SMH500 E(W) haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Tauscherfläche und werden mit dem erforderlichen Fühler geliefert.
- Die Speicher SMH400 E(W) und SMH500 E(W) können mit allen WPL AR kombiniert werden. Bei den WPL 6 AR und WPL 8 AR kann es aber bei tiefen Außentemperaturen zu langen Ladezeiten führen.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ARE der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass der Sicherheitsbaugruppe. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtfühler erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Klemme 55 und N) des Installationsmoduls, wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.7 Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise

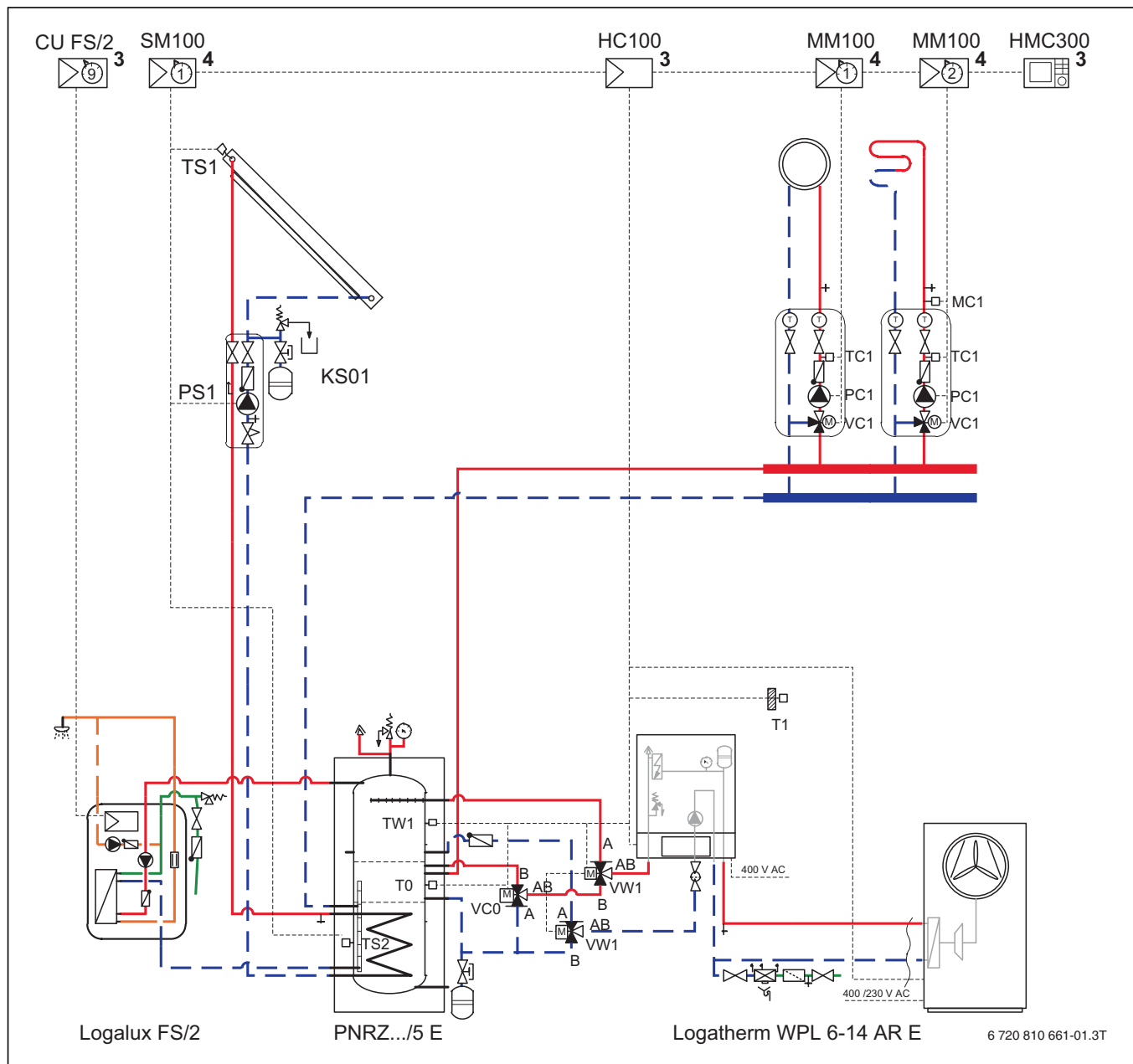


Bild 119 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	TC1	Mischertemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	TS1	Kollektortemperaturfühler
CU FS/2	Regelung Frischwasserstation	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
FS/2	Frischwasserstation	TW1	Speichertemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	VC0	3-Wege-Umschaltventil
HMC300	Bedieneinheit	VC1	3-Wege-Mischer
KS01	Solarstation	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
MM100	Modul für gemischten Heizkreis	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
MC1	Temperaturbegrenzer		
PNRZ.../5 E	Pufferspeicher für Wärmepumpen		
PC1	Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)		
PS1	Solarpumpe		
SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		

9.7.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.7.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 2 gemischte Heizkreise

9.7.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR E zum Heizen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher und Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.7.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Die HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- In dieser Hydraulik wird ein PNRZ-Speicher mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Beide Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden 2 Mischermodule MM100 benötigt. Die Mischermodule müssen über den Kodierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, Mischer VC1, Fühler TC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen. Das Mischermodule für den 1. Heizkreis muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zum ersten Heizkreis. Adressierung des 2. Heizkreis über den Kodierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermsotat MC1 am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- In der Hydraulik mit dem PNRZ-Speicher werden 2 externe Umschaltventile VW1 im Vor- und im Rücklauf benötigt. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 53 und N angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.
- Um das Innenteil vor zu hohen Rücklauftemperaturen zu schützen, ist im Vor- und Rücklauf zwischen PNRZ-Speicher und Innenteil jeweils ein Rückschlagventil erforderlich.

Solar

- An den Speichern PNRZ kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.

- Die Wärmeübertragungsfläche Solar des PNRZ750/5 E beträgt 2,2 m² und ist somit für 4-5 Flachkollektoren geeignet.
- Die Wärmeübertragungsfläche Solar des PNRZ 1000/5 E beträgt 2,6 m² und ist somit für 5-6 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine CAN-BUS-Leitung mit der Bedieneinheit HMC300 verbunden.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Pufferspeicher mit Solar-Wärmetauscher PNRZ

- Der PNRZ-Speicher ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung und 2 Trennblechen zur besseren Temperaturschichtung.
- Eine integrierte Ladelanze beruhigt zudem die Beladung.
- Der PNRZ-Speicher wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120 mm dicken Isolierung geliefert.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.
- Der Speicher PNRZ750/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 6-11 AR geeignet.
- Der Speicher PNRZ1000/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 11-14 AR geeignet.

Warmwasserbetrieb

- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Frischwasserstation FS/2
- Die FS/2 ist eine Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchfluss mit integrierter Hocheffizienz-Ladepumpe.
- Die Zapfleistung beträgt bis zu 22 l/min bei einer Warmwasser-Temperatur von 45 °C und einer Vorlauf-Temperatur von 60 °C.
- Die Regelung ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am PNRZ-Speicher oder an der Wand installiert werden.
- In der FS/2 ist eine Zirkulationspumpe integriert.
- Unterschreitet die Temperatur im PNRZ-Speicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauf-Temperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speichertemperaturfühler TW1. Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E in Kombination mit einem PNRZ-Speicher ist nicht für eine Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.

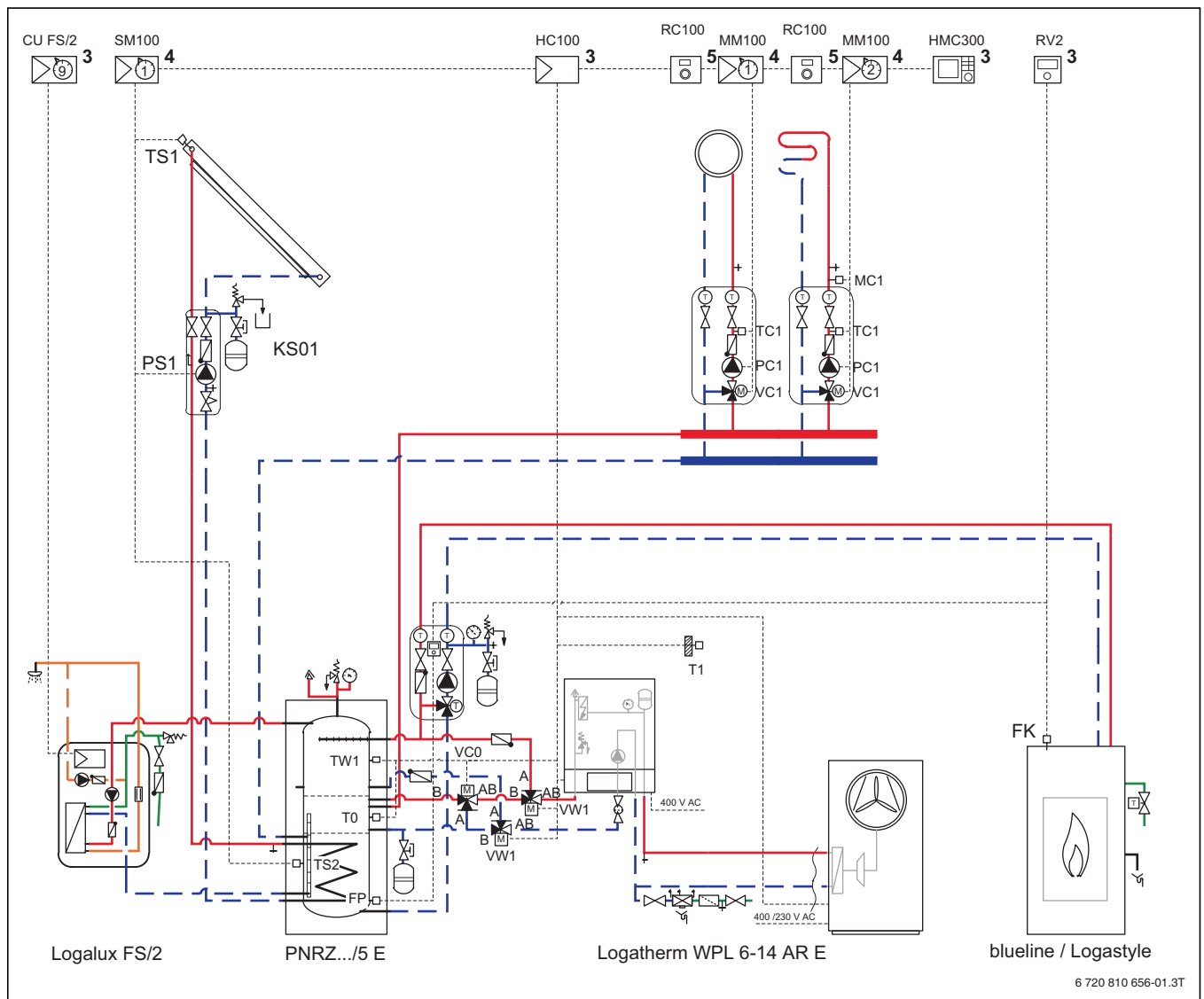
Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.8 Logatherm WPL ... AR E, wasserführender Kaminofen, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise



6 720 810 656-01.3T

Bild 120 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	T1	Außentemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	TC1	Mischertemperaturfühler
[5]	an der Wand	TS1	Kollektortemperaturfühler
blueLine...	Kaminofen Logastyle	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
CU FS/2	Regelung Frischwasserstation	TW1	Speichertemperaturfühler
FP	Temperaturfühler Speicher	VC0	3-Wege-Umschaltventil
FK	Temperaturfühler Kessel	VC1	3-Wege-Mischer
FS/2	Frischwasserstation	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
HMC300	Bedieneinheit		
KS01	Solarstation		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
MC1	Temperaturbegrenzer		
PC1	Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)		
PNRZ.../5 E	Pufferspeicher für Wärmepumpen		
PS1	Solarpumpe		
RC100	Fernbedienung mit Luftfeuchtfühler		
RV2	Regelgerät Kaminofen		
SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung		
T0	Vorlauftemperaturfühler		

9.8.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.8.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Kaminofen blueline / Logastyle
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 2 gemischte Heizkreise

9.8.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR E zum Heizen für die Außenaufstellung, Kaminofen mit Wassertasche, solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher PNRZ und Frischwasserstation, 2 gemischte Heizkreise, Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer oder bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.8.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das

Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUSKommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100 ausgestattet werden.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- In dieser Hydraulik wird ein PNRZ-Speicher mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Beide Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden 2 Mischermodule MM100 benötigt. Die Mischermodule müssen über den Codierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, Mischer VC1, Fühler TC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen. Das Mischermodul für den 1. Heizkreis muss die Adressierung „1“ erhalten. Das Mischermodul für den 2. Heizkreis muss die Adressierung „2“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zum ersten Heizkreis.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermsotat MC1 am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden. Zur Steuerung des 2. gemischten Heizkreises ist ein weiteres Mischermodul MM100 erforderlich.
- In der Hydraulik mit dem PNRZ-Speicher werden 2 externe Umschaltventile VW1 im Vor- und im Rücklauf benötigt. Sie sorgen für eine hydraulische Trennung zwischen dem Warmwasser- und Heizungsbereich des Puffers. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 53 und N angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.
- Um das Innenteil vor zu hohen Rücklauftemperaturen zu schützen, ist im Vor- und Rücklauf zwischen PNRZ-Speicher und Innenteil jeweils ein Rückschlagventil erforderlich.

Solar

- An den Speichern PNRZ kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des PNRZ750/5 E beträgt 2,2 m² und ist somit für 4-5 Flachkollektoren geeignet.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des PNRZ 1000/5 E beträgt 2,6 m² und ist somit für 5-6 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine CAN-BUS-Leitung mit der Bedieneinheit HMC300 verbunden.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Pufferspeicher mit Solar-Wärmetauscher PNRZ

- Der PNRZ-Speicher ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung und 2 Trennblechen zur besseren Temperaturschichtung.
- Eine integrierte Ladelanze beruhigt zudem die Beladung.
- Der PNRZ-Speicher wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120 mm dicken Isolierung geliefert.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.
- Der Speicher PNRZ750/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 6-11 AR geeignet.
- Der Speicher PNRZ1000/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 11-14 AR geeignet.

Warmwasserbetrieb

- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Frischwasserstation FS/2
- Die FS/2 ist eine Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchfluss mit integrierter Hocheffizienz-Ladepumpe.
- Die Zapfleistung beträgt bis zu 22 l/min bei einer Warmwasser-Temperatur von 45 °C und einer Vorlauf-temperatur von 60 °C.
- Die Regelung der Frischwasserstation ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am PNRZ-Speicher oder an der Wand installiert werden.
- In der FS/2 ist eine Zirkulationspumpe integriert.
- Unterschreitet die Temperatur im PNRZ-Speicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauf-temperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Kombinationspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert

und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.

Wasserführender Kaminofen

- Am Kombinationspeicher kann ein wasserführender Pelletofen oder Scheitholz-Kaminofen angeschlossen werden.
- Die erzeugte Wärme kann sowohl zur Warmwasserbereitung, als auch zur Heizungsunterstützung genutzt werden.
- Bei Einsatz eines wasserführenden Pelletofens sollte eine Komplettstation KS RV1, bei einem wasserführenden Scheitholz-Kaminofen eine Komplettstation KS RR1 eingesetzt werden.
- Aufgrund der Thermosteamtechnik (Einspeiserohr über die gesamte Breite des Wärmeüberträgers) ist für die Blueline Pelletöfen keine Rücklaufanhebung in der Komplettstation notwendig.
- Wasserführende Scheitholz-Kaminöfen müssen mit einer Rücklaufanhebung betrieben werden. Diese ist aber bereits in der Komplettstation KS RR1 enthalten. In der Komplettstation ist ein Sicherheitsventil enthalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E in Kombination mit einem PNRZ-Speicher ist nicht für eine Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am 1. Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am 2. Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen.

9.9 Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis

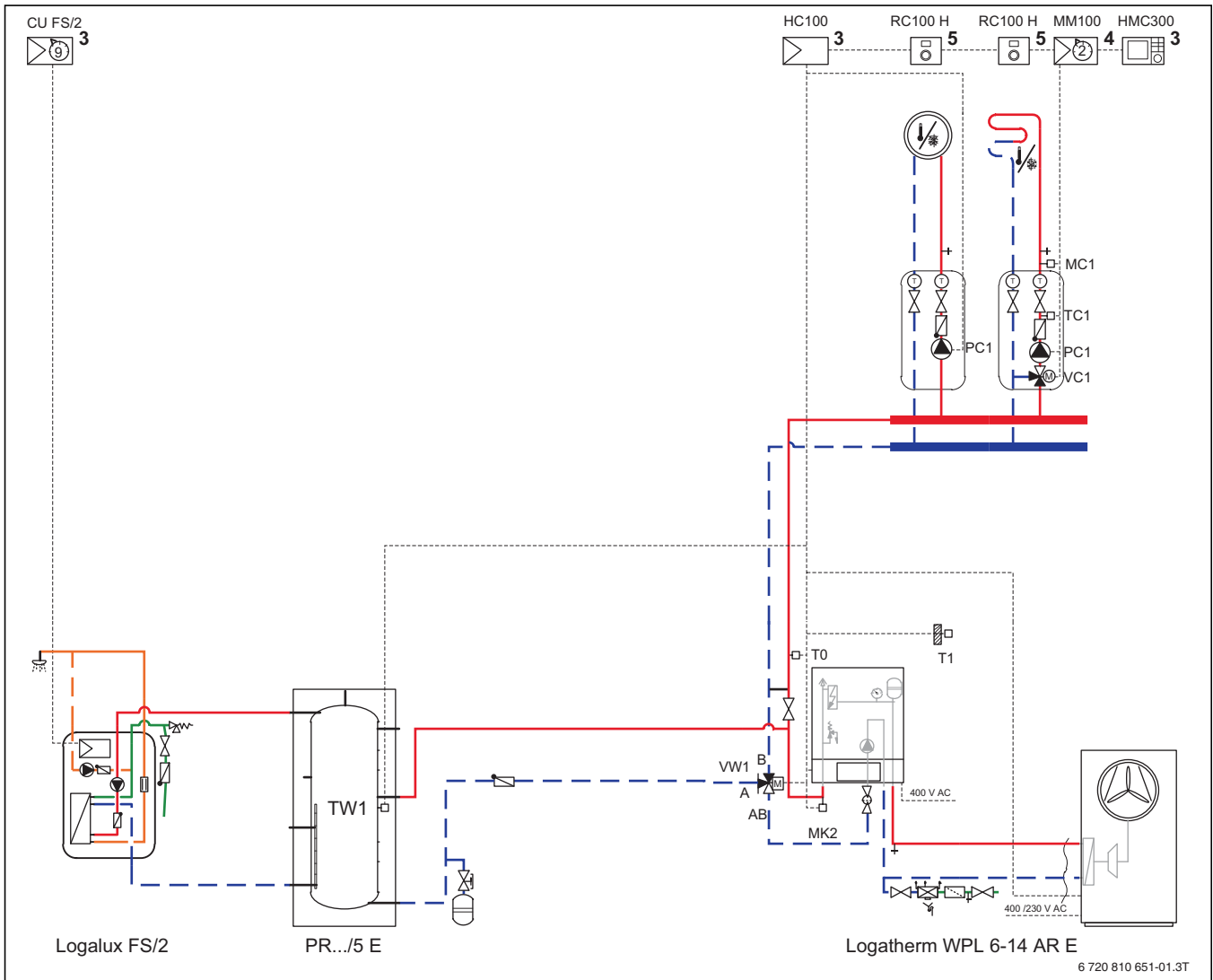


Bild 121 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] in der Station
- [4] in der Station oder an der Wand
- [5] an der Wand
- CU FS/2 Regelung Frischwasserstation
- FS/2 Frischwasserstation Logalux
- HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
- HMC300 Bedieneinheit
- MM100 Modul für gemischten Heiz-/Kühlkreis
- MC1 Temperaturbegrenzer
- MK2 Taupunktfühler
- PC1 Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)
- PR.../5 E Pufferspeicher für Wärmepumpen
- RC100H Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler
- TC1 Mischertemperaturfühler
- TW1 Speichertemperaturfühler
- VC1 3-Wege-Mischer
- VW1 3-Wege-Umsteuerventil
- WPL ... AR E Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm

9.9.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.9.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Pufferspeicher Logalux PR.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

9.9.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, Warmwasserbereitung über Pufferspeicher und
- Frischwasserstation
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert.
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler.

9.9.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulierten Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischmodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischmodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage.

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich.
- In der vorliegenden Hydraulik wird der Pufferspeicher PR.../5 E nur für die Warmwasserbereitung über Frischwasserstation genutzt.
- Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist der Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird entweder hinter dem Bypass oder in einem zusätzlichen Pufferspeicher installiert.

Pufferspeicher mit PR.../5 E

- Der Speicher PR.../5 E ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung zur besseren Temperaturschichtung.
- Der Speicher PR.../5E wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120mm dicken Isolierung geliefert.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Frischwasserstation FS/2.
- Die FS/2 ist eine Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchfluss mit integrierter Hocheffizienz-Ladepumpe.
- Die Zapfleistung beträgt bis zu 22 l/min bei einer Warmwasser-Temperatur von 45 °C und einer Vorlauftemperatur von 60 °C.
- Die Regelung ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am Speicher PR.../5 E oder an der Wand installiert werden.
- An der FS/2 kann eine Zirkulationspumpe angeschlossen werden.
- Unterschreitet die Temperatur im Speicher PR.../5 E am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion wird ein effizienterer Betrieb der Wärmepumpe erreicht.

Kühlbetrieb

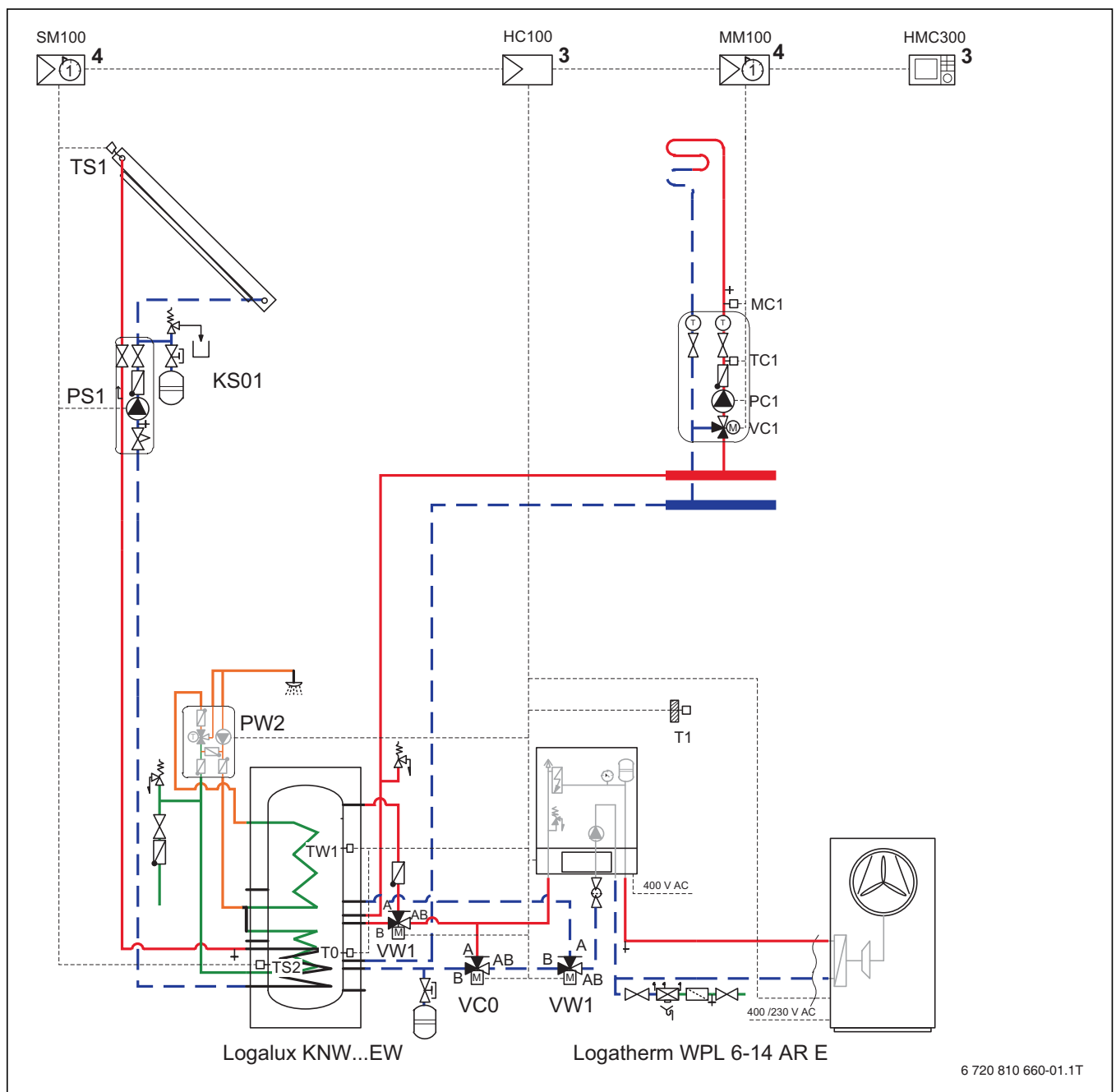
- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK des Installationsmoduls (Klemme 55 und N), wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.

- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird an am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

9.10 Logatherm WPL ... AR E, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 gemischter Heizkreis



6 720 810 660-01.1T

Bild 122 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	TC1	Mischertemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	TS1	Kollektortemperaturfühler
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
HMC300	Bedieneinheit	TW1	Speichertemperaturfühler
KNW ... EW	Kombinationsspeicher für Wärmepumpen	VC0	3-Wege-Umschaltventil
KS01	Solarstation	VC1	3-Wege-Mischer
MM100	Modul für gemischten Heizkreis	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
MC1	Temperaturbegrenzer	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
PC1	Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)		
PS1	Solarpumpe		
PW2	Zirkulationspumpe		
SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		

9.10.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus

9.10.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis

9.10.3 Kurzbeschreibung

- Kurzbeschreibung
- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL AR E zum Heizen für die Außenaufstellung mit externem Kombispeicher KNW..EW/2
- Bedieneinheit Logamatic HMC 300
- Die WPL AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für einen gemischten Heizkreis konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.10.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.
- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-

Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.

- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 ausgestattet werden.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Kombispeicher am Fühler T0 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Der Heizbetrieb läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Die Wärme für den Heizkreis stammt aus dem Kombinationspeicher, der den Erzeugerkreis vom Verbraucherkreis trennt.
- Die Wärme für den ersten 1. gemischten Heizkreis wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich.
- Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Weiteres Zubehör wie Ausdehnungsgefäß und Sicherheitsgruppe müssen separat bestellt werden.
- In der Hydraulik mit dem KNW-Speicher werden 2 externe Umschaltventile VW1 im Vor- und im Rücklauf benötigt. Sie sorgen für eine hydraulische Trennung zwischen dem Warmwasser- und Heizungsbereich des Puffers. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 53 und N angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Kombispeicher installiert.

Kombispeicher

- Die Logalux Kombinationsspeicher KNW600 EW/2 und KNW830 EW/2 sind auf die Anforderung einer Niedertemperatur-Heizung angepasst. Im Innern der Speicher befinden sich Wärmetauscher mit großer Tauscherfläche, um das Warmwasser im Durchfluss zu erwärmen.
- An den Kombinationsspeichern KNW600 EW/2 bis KNW830 EW/2 können alle Logatherm Wärmepumpen WPL ... AR E, ein Kaminofen und eine Solaranlage angeschlossen werden. Bei der Kombination der WPL 6 AR E mit dem Kombispeicher KNW830 EW/2 kann es, besonders nach einer Sperrzeit, zu langen Laufzeiten kommen.
- Die maximale Leistung eines wasserführenden Kaminofens oder Holzkessels, der am Kombispeicher angeschlossen werden soll beträgt:
 - KNW600 EW/2: 10 kW
 - KNW830 EW/2: 15 kW

- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Solaranlage

- An den Kombinationsspeichern kann eine Solaranlage angeschlossen werden. Dazu befindet sich ein Edelstahlwärmetauscher innerhalb des Kombispeichers.
- Die maximale Fläche einer Solaranlage, der am Kombispeicher angeschlossen werden soll beträgt:
 - KNW600 EW/2: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2: 11 m²
- Zum Lieferumfang des Paketes gehören 2 Fühler für Warmwasser und Heizung.
- Die Regelung der Solaranlage übernimmt das Solarmodul SM100. Das Solarmodul SM100 dient in Kombination mit der Bedieneinheit HMC300 zur Regelung von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und bei Kombispeichern auch zur Solaroptimierung im Heizbetrieb.
- Zum Lieferumfang des SM200 gehört der Kollektortemperaturfühler und Speichertemperaturfühler.
- Als Verbrühschutz wird ein thermostatisches Mischventil am Warmwasserausgang des Kombispeichers empfohlen.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Kombispeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauftemperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR in Kombination mit dem Kombispeicher KNW.. EW/2 ist nicht für eine Kühlung geeignet.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Kombipufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.

- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.
- Klemmenplan
- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.11 Logatherm WPL ... AR E, wasserführender Kaminofen, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 gemischter Heizkreis

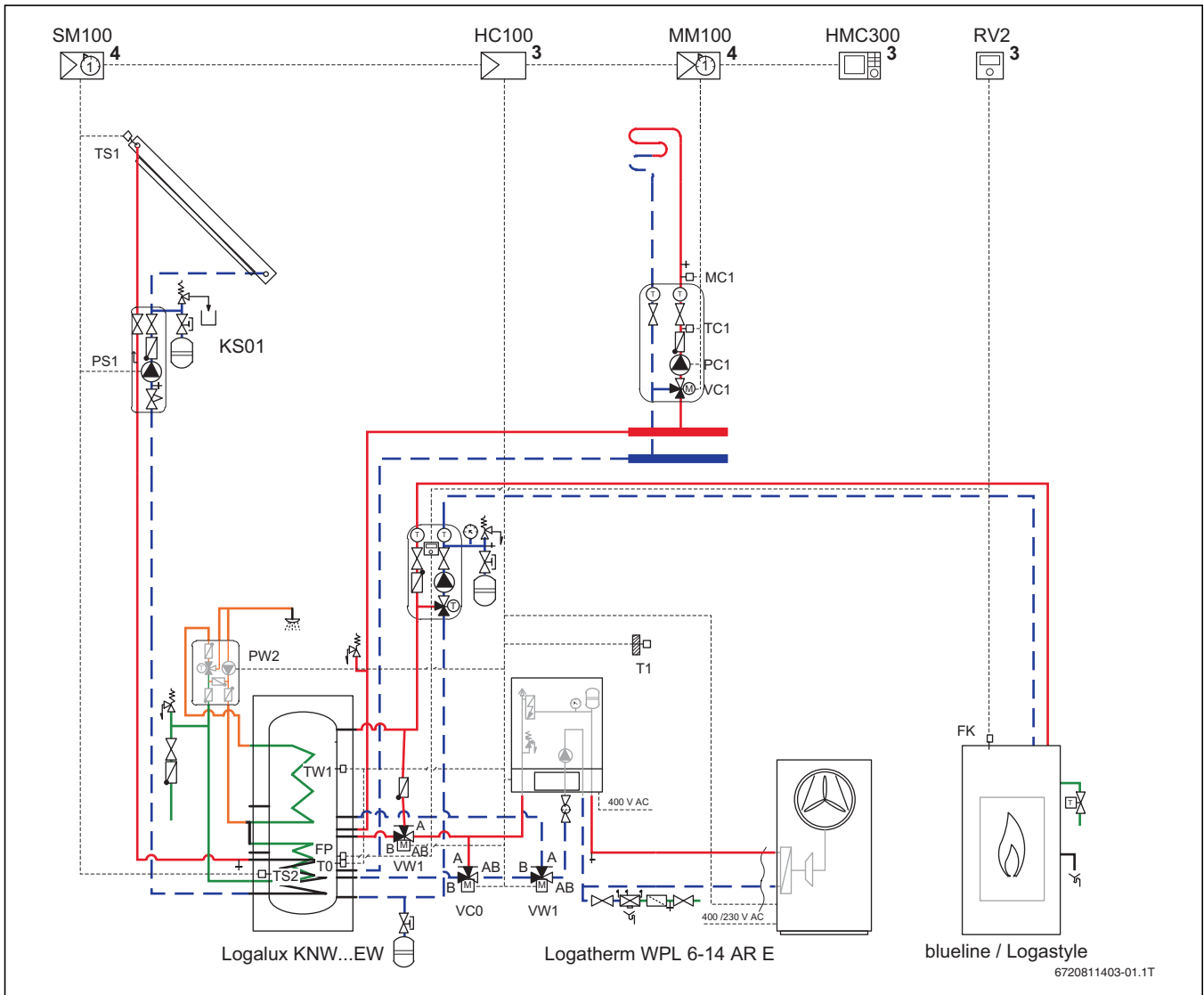


Bild 123 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	TW1	Speichertemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	VC0	3-Wege-Umschaltventil
blueline...	Kaminofen Logastyle	VC1	3-Wege-Mischer
FP	Temperaturfühler Speicher	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
FK	Temperaturfühler Kessel	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe		
HMC300	Bedieneinheit		
KNW ... EW	Kombinationsspeicher für Wärmepumpen		
KS01	Solarstation		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
MC1	Temperaturbegrenzer		
PC1	Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)		
PS1	Solarpumpe		
PW2	Zirkulationspumpe		
RV2	Regelgerät Kaminofen		
SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		
TC1	Mischertemperaturfühler		
TS1	Kollektortemperaturfühler		
TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten		

9.11.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus

9.11.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis

9.11.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL AR E zum Heizen für die Außenaufstellung mit externem Kombispeicher KNW..EW/2, Solaranlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung, Kaminofen mit Wassertasche
- Bedieneinheit Logamatic HMC 300
- Die WPL AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für einen gemischten Heizkreis konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.11.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.
- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.

- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100 ausgestattet werden.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Kombispeicher am Fühler T0 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Der Heizbetrieb läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Die Wärme für den Heizkreis stammt aus dem Kombinationspeicher, der den Erzeugerkreis vom Verbraucherkreis trennt.
- Die Wärme für den ersten 1. gemischten Heizkreis wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich.
- Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Weiteres Zubehör wie Ausdehnungsgefäß und Sicherheitsgruppe müssen separat bestellt werden.
- In der Hydraulik mit dem KNW-Speicher werden 2 externe Umschaltventile VW1 im Vor- und im Rücklauf benötigt. Sie sorgen für eine hydraulische Trennung zwischen dem Warmwasser- und Heizungsbereich des Puffers. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 53 und N angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Kombispeicher installiert.

Kombispeicher

- Die Logalux Kombinationspeicher KNW600 EW/2 und KNW830 EW/2 sind auf die Anforderung einer Niedertemperatur-Heizung angepasst. Im Innern der Speicher befinden sich Wärmetauscher mit großer Tauscherfläche, um das Warmwasser im Durchfluss zu erwärmen.
- An den Kombinationspeichern KNW600 EW/2 und KNW830 EW/2 können alle Logatherm Wärmepumpen WPL ... AR E, ein Kaminofen und eine Solaranlage angeschlossen werden.
- Die maximale Leistung eines wasserführenden Kaminofens oder Holzkessels, der am Kombispeicher angeschlossen werden soll beträgt:
 - KNW600 EW/2: 10 kW
 - KNW830EW/2: 15 kW

- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Solaranlage

- An den Kombinationsspeichern kann eine Solaranlage angeschlossen werden. Dazu befindet sich ein Edelstahlwärmetauscher innerhalb des Kombispeichers.
- Die maximale Fläche einer Solaranlage, der am Kombispeicher angeschlossen werden soll beträgt:
 - KNW600 EW/2: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2: 11 m²
- Zum Lieferumfang des Paketes gehören 2 Fühler für Warmwasser und Heizung.
- Die Regelung der Solaranlage übernimmt das Solarmodul SM100. Das Solarmodul SM100 dient in Kombination mit der Bedieneinheit HMC300 zur Regelung von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und bei Kombispeichern auch zur Solaroptimierung im Heizbetrieb.
- Zum Lieferumfang des SM200 gehört der Kollektortemperaturfühler und Speichertemperaturfühler.
- Als Verbrühschutz wird ein thermostatisches Mischventil am Warmwasserausgang des Kombispeichers empfohlen.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Kombispeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauftemperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR in Kombination mit dem Kombispeicher KNW... EW/2 ist nicht für eine Kühlung geeignet.

Wasserführender Ofen

- Am Kombinationsspeicher kann ein wasserführender Pelletofen oder Scheitholz-Kaminofen angeschlossen werden.
- Die erzeugte Wärme kann sowohl zur Warmwasserbereitung, als auch zur Heizungsunterstützung genutzt werden.
- Bei Einsatz eines wasserführenden Pelletofens sollte eine Komplettstation KS RV1, bei einem wasserführenden Scheitholz-Kaminofen eine Komplettstation KS RR1 eingesetzt werden.

- Aufgrund der Thermosteamtechnik (Einspeiserohr über die gesamte Breite des Wärmeübertragers) ist für die Blueline Pelletöfen keine Rücklaufanhebung in der Komplettstation notwendig.
- Wasserführende Scheitholz-Kaminöfen müssen mit einer Rücklaufanhebung betrieben werden. Diese ist aber bereits in der Komplettstation KS RR1 enthalten.
- In den Komplettstationen ist ein Sicherheitsventil enthalten.

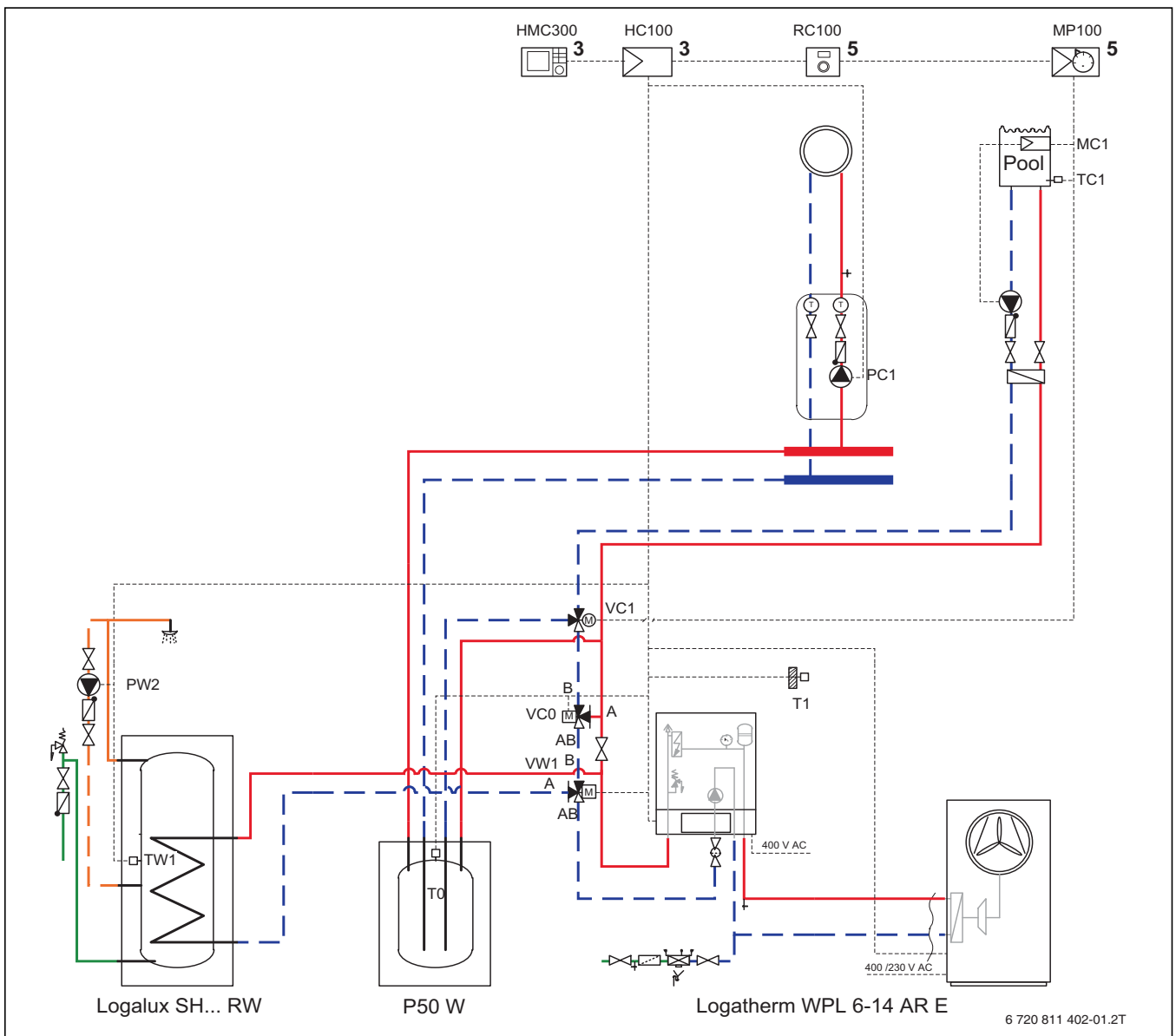
Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Kombipufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischmodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischmodul MM100 angeschlossen.

9.12 Logatherm WPL ... AR E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter Heizkreis, Schwimmbad



6 720 811 402-01.2T

Bild 124 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

Position des Moduls:

[3]	in der Station	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
[5]	an der Wand	WPL ... AR E	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe		
HMC300	Bedieneinheit		
MC1	Temperaturbegrenzer		
MP100	Schwimmbad-Modul		
P50 W	Pufferspeicher		
PC1	Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)		
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100	Fernbedienung		
SH ... RW	Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		
TC1	Mischertemperaturfühler		
TW1	Speichertemperaturfühler		
VC0	3-Wege-Umschaltventil		
VC1	3-Wege-Mischer		

9.12.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus mit Schwimmbad

9.12.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Schwimmbad
- Pufferspeicher
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heizkreis

9.12.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR E zum Heizen für die Außenaufstellung, 1 Heizkreis, mit externem Warmwasser- und Pufferspeicher und Schwimmbadheizung
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für einen Heizkreis konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.12.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft/Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an. Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.

- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Heizkreise können mit einem Raumregler RC100 ausgestattet werden.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist in der vorliegenden Hydraulik ein Pufferspeicher vorgesehen.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SH290 RW bis SH400 RW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Tauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
 - Der Speicher SH290 RW kann mit allen WPL ... AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR bis WPL 14 AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH 400RW kann mit den WPL 11 AR und WPL 14 AR kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor.
- Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauftemperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

Schwimmbadbetrieb

- Das Modul MP100 dient zur Ansteuerung eines Schwimmbades in Verbindung mit einer Wärmepumpe und einer EMS-plus-Schnittstelle.
- Das Modul dient zur Erfassung der Schwimmbadtemperatur und zur Ansteuerung des Mischers VC1 auf Vorgabe der Wärmepumpe.
- Zum Lieferumfang des Schwimmbadmoduls MP100 gehört der Schwimmbadfühler TC1, der an geeigneter Stelle des Schwimmbades installiert werden muss. Über die Schwimmbadregelung erfolgt eine Wärmean-

forderung an das Schwimmbadmodul MP100 über den Kontakt MC1 an die Wärmepumpe. Gleichzeitig muss über die Schwimmbadregelung eine Anforderung an die Schwimmbadpumpe erfolgen. Die Wärmepumpenregelung bewertet anhand der Bedarfsanforderung für Heizung und Warmwasser, ob der Wärmetauscher des Schwimmbads zusätzlich mit Wärme versorgt werden kann.

- Über die Schwimmbadregelung darf keine Spannung an den Kontakt 14, 15 des Schwimmbadmoduls gelegt werden.
- Warmwasser/Heizbetrieb hat Vorrang vor Schwimmbadbetrieb.
- Die Schwimmbadpumpe wird über die Schwimmbadregelung angefordert und gesteuert.
- Die Auslegung des Wärmetauschers für das Schwimmbad muss an die Leistung und den Volumenstrom der Wärmepumpe angepasst werden. Die Spreizung im Schwimmbad-Wärmetauscher sollte auf 10 K begrenzt werden.
- Das Mischventil VC1 wird am Schwimmbadmodul MP100 an den Klemmen 43 und 44 angeschlossen. Es dient dazu, einen Parallelbetrieb Heizen und Schwimmbadbetrieb sicherzustellen.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Schwimmbadmodul MP100 angeschlossen.

9.13 Logatherm WPL ... AR E, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

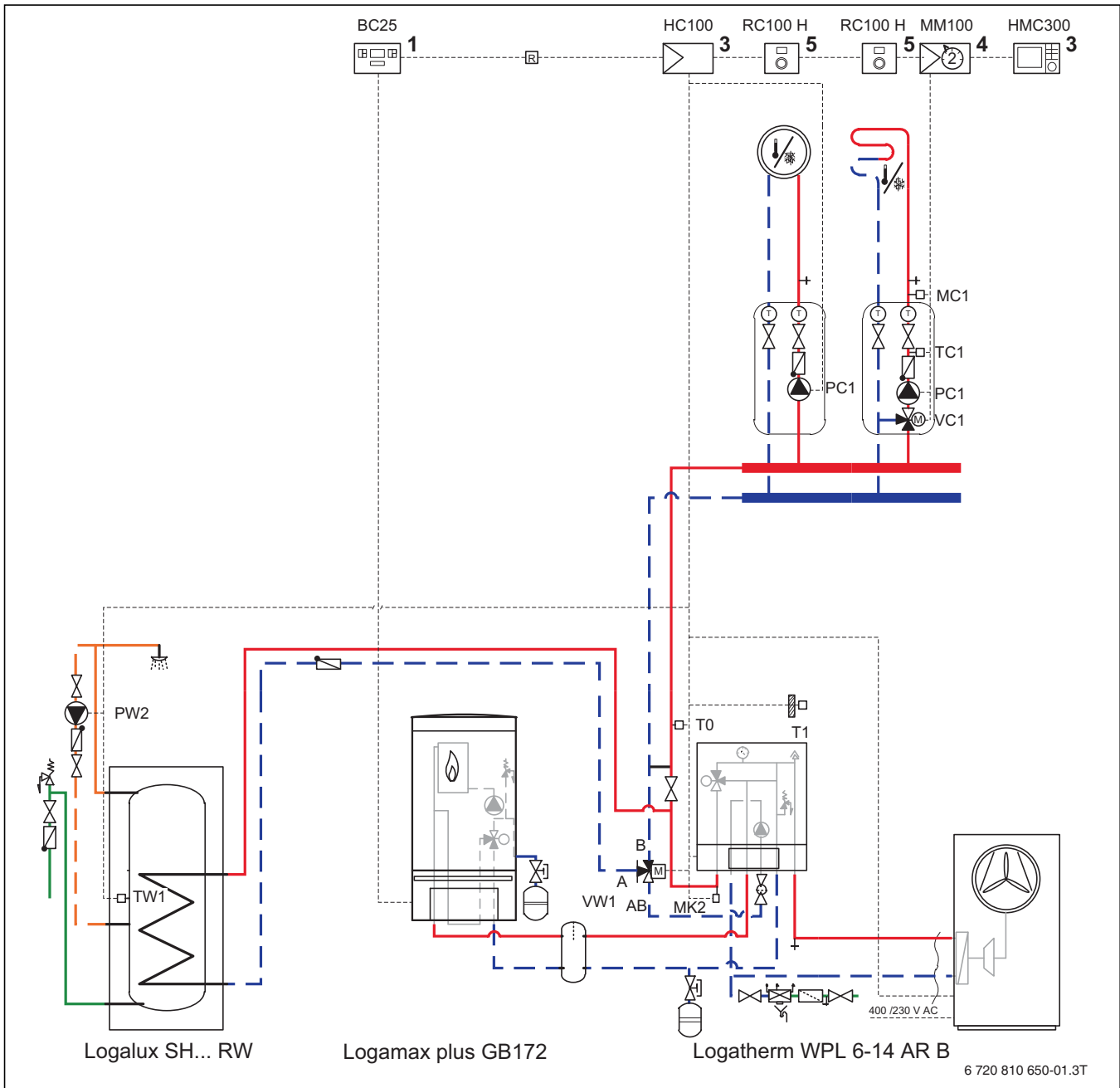


Bild 125 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[1]	am Wärme-/Kälteerzeuger	SH ... RW	Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen
[3]	in der Station	T0	Vorlauftemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	T1	Außentemperaturfühler
[5]	an der Wand	TC1	Mischertemperaturfühler
BC25	Reglereinheit Gas-Brennwertgerät	TW1	Speichertemperaturfühler
GB172	Gas-Brennwertgerät Logamax plus	VC1	3-Wege-Mischer
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
HMC300	Bedieneinheit	WPL ... AR B	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
MC1	Temperaturbegrenzer		
MK2	Taupunktfühler		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler		

9.13.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.13.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR E
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SH...RW
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis

9.13.3 Funktionsbeschreibung

- Kurzbeschreibung:
- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gasbrennwert-Kessel, 2 Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.13.4 Spezielle Planungshinweise:

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulierten Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf erforderlich. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss. Beachten Sie dazu auch die Installationsanleitung der Inneneinheit.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird hinter dem Bypass installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SH290 RW bis SH400 RW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
 - Der Speicher SH290 RW kann mit allen WPL ... AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR bis WPL 14 AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR und WPL 14 AR kombiniert werden.

- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR B der Heizkessel genutzt.
- Zum Schutz vor zu hohen Rücklauftemperaturen ist ein Rückschlagventil zwischen Warmwasserspeicher und Innenteil der Wärmepumpe erforderlich.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Grenzwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.
- Der Kessel wird für die thermische Desinfektion des Warmwassers genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit LuftLuftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Klemme 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.
- Kühlbetrieb mit Gebläsekonvektoren in bivalenten Anlagen ist nur dann zulässig, wenn die Gebläsekonvektoren für den Betrieb oberhalb des Taupunkts ausgelegt sind, und auch nur in Kombination mit Feuchtigkeitsfühlern und elektronischem Taupunktmelder (Zubehör).

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.

- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Gas-Brennwertgerät zugemischt, wie zum Heizen erforderlich ist.
- Das Gas-Brennwertgerät GB172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.
- Die maximale Kesselleistung, die an der Inneneinheit angeschlossen werden kann, beträgt 25 kW.

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen.

9.14 Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Pufferspeicher für Wärmepumpen, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise

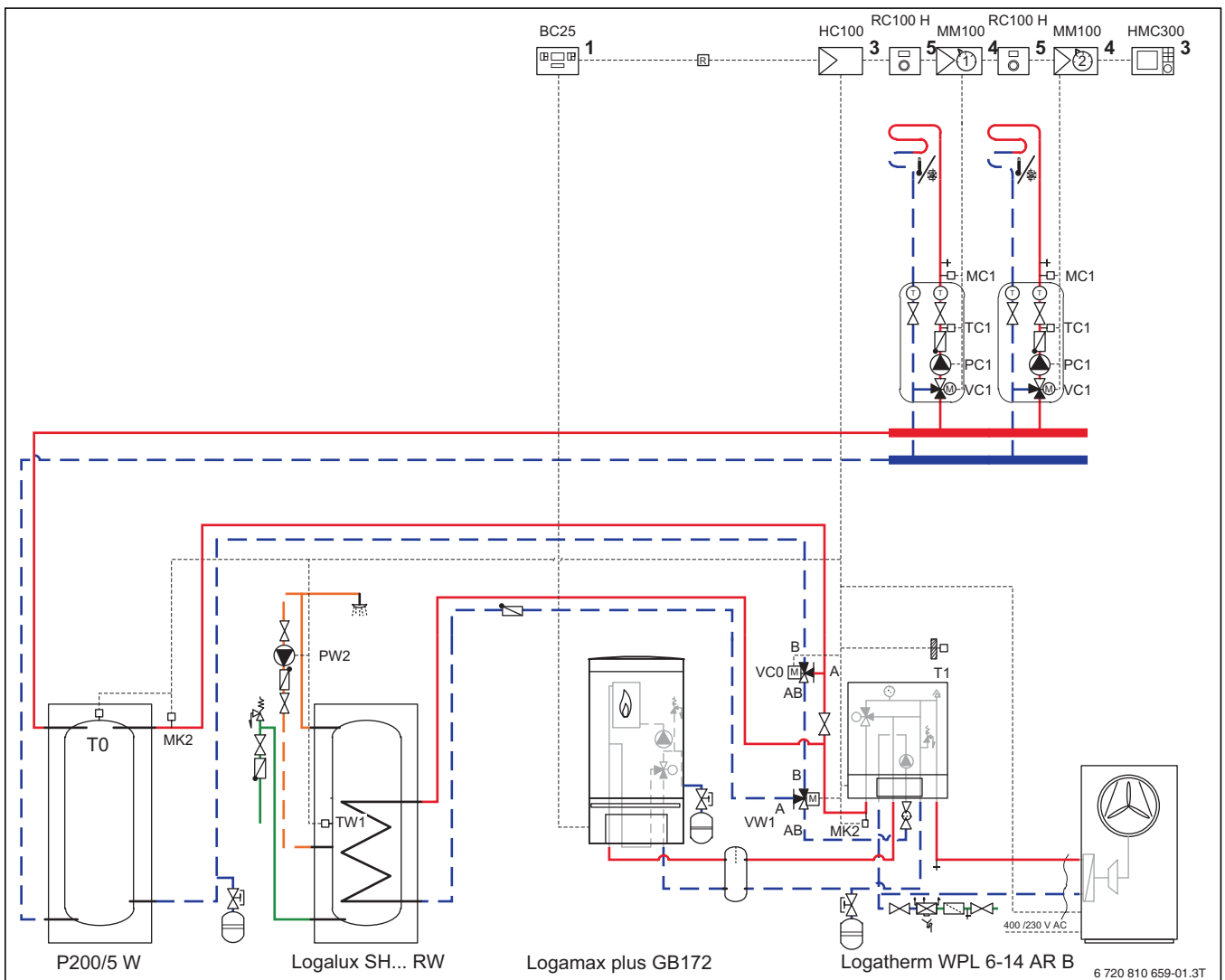


Bild 126 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[1]	am Wärme-/Kälteerzeuger	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
[3]	in der Station	WPL ... AR B	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
[4]	in der Station oder an der Wand		
[5]	an der Wand		
BC25	Reglereinheit Gas-Brennwertgerät		
GB172	Gas-Brennwertgerät Logamax plus		
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe		
HMC300	Bedieneinheit		
MC1	Temperaturbegrenzer		
MK2	Taupunktfühler		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
P200/5 W	Pufferspeicher für Wärmepumpen		
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtesfühler		
SH ... RW	Warmwasserspeicher Logalux		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		
TC1	Mischertemperaturfühler		
TW1	Speichertemperaturfühler		
VC0	3-Wege-Umschaltventil		
VC1	3-Wege-Mischer		

9.14.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.14.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SH...RW
- Pufferspeicher P200/5W
- Bedieneinheit Logamatic RC300
- Regelung HC100
- 2 gemische Heiz-/Kühlkreise

9.14.3 Funktionsbeschreibung

- Kurzbeschreibung:
- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gasbrennwert-Kessel, 2 gemischte Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher, Pufferspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC 300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.14.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das

Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtesfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage.

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis wird der Pufferspeicher P200/5 W genutzt.
- Beide Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden 2 Mischermodule MM100 benötigt. Die Mischermodule müssen über den Kodierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 erforderlich. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, Mischer VC1, Fühler TC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen. Das Mischermodul für den 1. Heizkreis muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zum ersten Heizkreis. Für den 2. gemischten Heizkreis ist ein zusätzliches Mischermodul MM100 erforderlich. Adressierung des 2. Heizkreis über den Kodierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermostat MC1 am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SH290 RW bis SH400 RW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
 - Der Speicher SH290 RW kann mit allen WPL ... AR kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR bis WPL 14 AR kombiniert werden.

- Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR und WPL 14 AR kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR B der Heizkessel genutzt.
- Zum Schutz vor zu hohen Rücklauftemperaturen ist ein Rückschlagventil zwischen Warmwasserspeicher und Innenteil der Wärmepumpe erforderlich.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VCO wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauftemperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.
- Der Kessel wird für die thermische Desinfektion des Warmwassers genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist mit dem Pufferspeichern P120/5 W und P200/5 W nur für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet, da diese Puffer nicht für einen Betrieb unterhalb des Taupunktes ausgelegt sind. Zur Sicherheit ist ein zusätzlicher Taupunktsensor (MK2, Zubehör) am Eingang des Pufferspeichers erforderlich.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunktes erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Klemme 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Die Umwälzpumpe im Innenteil läuft während der Umschaltung aus der Warmwasserbereitung in den Kühl-/Heizbetrieb anfangs mit einer geringen Drehzahl. Hiermit sollen Knackgeräusche im Rohrnetz verhindert werden.
- Das Umschaltventil VCO wird am Installationsmodul an den Klemmen 56 und N angeschlossen.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren erforderlich sein.

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen

werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0.4$.

- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Gas-Brennwertgerät zugemischt, wie zum Heizen erforderlich ist.
- Das Gas-Brennwertgerät GB172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.
- Die maximale Kesselleistung, die an der Inneneinheit angeschlossen werden kann, beträgt 25 kW

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.15 Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

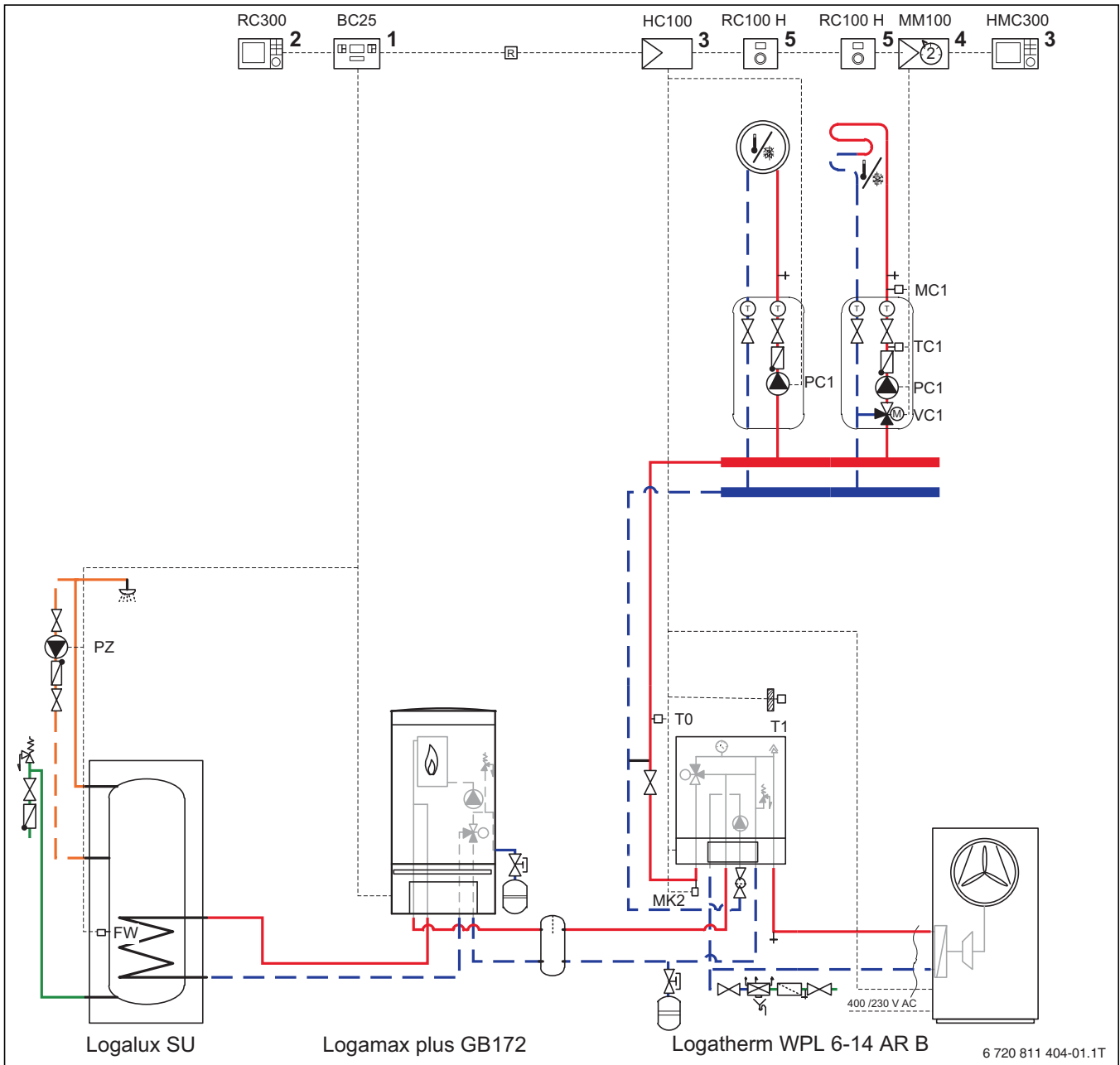


Bild 127 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [1] am Wärme-/Kälteerzeuger
- [2] am Wärme-/Kälteerzeuger oder an der Wand
- [3] in der Station
- [4] in der Station oder an der Wand
- [5] an der Wand
- BC25 Reglereinheit Gas-Brennwertgerät
- FW Speichertemperaturfühler
- GB172 Gas-Brennwertgerät Logamax plus
- HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
- HMC300 Bedieneinheit
- MC1 Temperaturbegrenzer
- MK2 Taupunktfühler
- MM100 Modul für gemischten Heizkreis
- PC1 Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)

- PZ Zirkulationspumpe
- RC100H Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler
- RC300 Bedieneinheit
- SU Warmwasserspeicher Logalux SU
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler
- TC1 Mischertemperaturfühler
- VC1 3-Wege-Mischer
- WPL ... AR B Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm

9.15.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.15.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SU
- Bedieneinheit RC300
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis

9.15.3 Funktionsbeschreibung

- Kurzbeschreibung
- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät GB172, 2 Heizkreise, Warmwasserbereitung nur über den Kessel
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.15.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Die HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das

Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage.

Heizbetrieb

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig.
- Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Mischer, Umwälzpumpe, Vorlauffühler und Temperaturbegrenzer des 2. Heizkreises werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.
- Die Pumpe PC1 wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird hinter dem Bypass installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SU werden auf den Warmwasserbedarf des Gebäudes ausgelegt. Nur der Kessel wird für die Warmwasserbereitung und die thermische Desinfektion genutzt.
- Der Speicherfühler FW wird an der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts angeschlossen.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler FW den eingestellten Sollwert, schaltet der Kessel das interne Umschaltventil auf Warmwasserbereitung um und die interne Pumpe ein. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Die Zirkulationspumpe PZ wird an der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts GB172 angeschlossen.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Klemme 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.
- Kühlbetrieb mit Gebläsekonvektoren in bivalenten Anlagen ist nur dann zulässig, wenn die Gebläsekonvektoren für den Betrieb oberhalb des Taupunkts ausgelegt sind, und auch nur in Kombination mit Feuchtigkeitsfühlern und elektronischem Taupunktmelder (Zubehör).

Umwälzpumpen

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischmodul MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Gas-Brennwertgerät zugeführt, wie zum Heizen erforderlich ist.

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.
- Die maximale Kesselleistung, die an der Inneneinheit angeschlossen werden kann, beträgt 25 kW

Klemmenplan

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischmodul MM100 angeschlossen.

9.16 Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

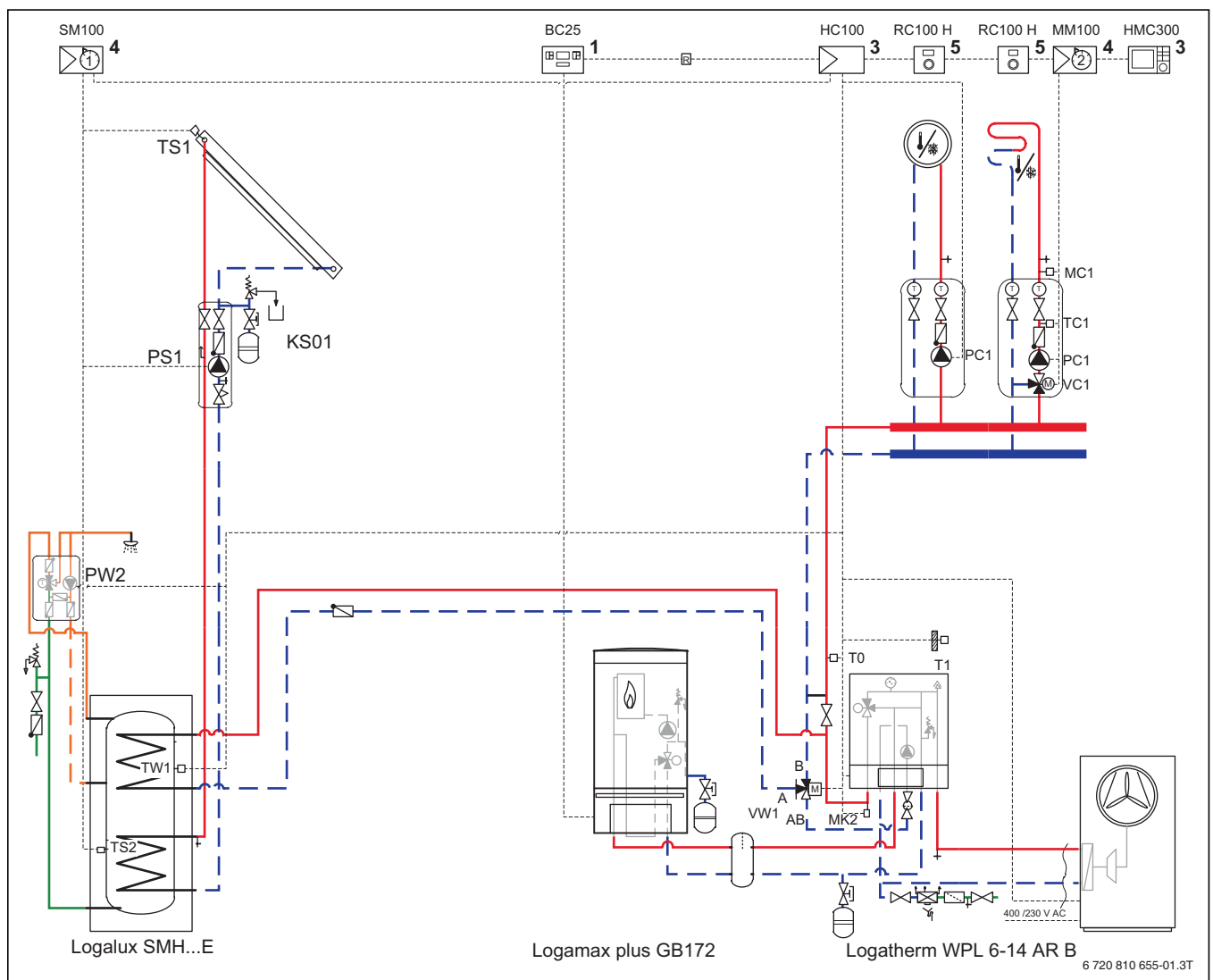


Bild 128 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[1]	am Wärme-/Kälteerzeuger	TC1	Mischertemperaturfühler
[3]	in der Station	TS1	Kollektortemperaturfühler
[4]	in der Station oder an der Wand	TS2	Temperaturfühler Solarspeicher unten
[5]	an der Wand	TW1	Speichertemperaturfühler
BC25	Reglereinheit Gas-Brennwertgerät	VC1	3-Wege-Mischer
GB172	Gas-Brennwertgerät Logamax plus	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe	WPL ... AR B	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
HMC300	Bedieneinheit		
KS01	Solarstation		
MC1	Temperaturbegrenzer		
MK2	Taupunktfühler		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PS1	Solarpumpe		
PW2	Zirkulationspumpe		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler		
SM100	Solarmodul für Warmwasserbereitung		
SMH ... E	Bivalenter Warmwasserspeicher für Wärmepumpen		
T0	Vorlauftemperaturfühler		
T1	Außentemperaturfühler		

9.16.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.16.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Bivalenter Warmwasserspeicher Logalux SMH...E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Solarmodul SM100
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis

9.16.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, solare Warmwasserbereitung, 2 Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.16.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe:**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit:

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das

Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtesfühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage.

Heizbetrieb:

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich. Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 des ersten Heizkreises werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird entweder hinter dem Bypass oder im Pufferspeicher installiert.

Solar:

- An den bivalenten Speichern SMH400 EW und SMH500 EW kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
 - Die Solar-Wärmetauscherfläche des SMH400 EW beträgt 1,3 m² und ist somit für 3-4 Flachkollektoren geeignet.
 - Die Solar-Wärmetauscherfläche des SMH500 EW beträgt 1,8 m² und ist somit für 4-5 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine

CAN-BUS-Leitung mit der Bedieneinheit HMC300 verbunden.

- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Bivalenter Warmwasserspeicher:

- Die Logalux Warmwasserspeicher SMH400 EW und SMH500 EW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
- Die Speicher SMH400 EW und SMH500 EW können mit allen WPL ... AR kombiniert werden. Bei den WPL 6 AR und WPL 8 AR kann es aber bei tiefen Außentemperaturen zu langen Ladezeiten kommen.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR B Gas-Brennwertgerät genutzt.

Warmwasserbetrieb:

- Wenn die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert unterschreitet, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.
- Für die thermische Desinfektion des Warmwassers wird das Gas-Brennwertgerät genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist der RC100H mit Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Klemme 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

- Kühlbetrieb mit Gebläsekonvektoren in bivalenten Anlagen ist nur dann zulässig, wenn die Gebläsekonvektoren für den Betrieb oberhalb des Taupunkts ausgelegt sind, und auch nur in Kombination mit Feuchtigkeitsfühlern und elektronischem Taupunktmelder (Zubehör).

Umwälzpumpen:

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC 300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät:

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Gas-Brennwertgerät zugemischt, wie zum Heizen erforderlich ist.
- Das Gas-Brennwertgerät GB 172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.
- Die maximale Kesselleistung, die an der Inneneinheit angeschlossen werden kann, beträgt 25 kW.

Klemmenplan:

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen.

9.17 Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, thermische Solaranlage, 2 gemischte Heizkreise

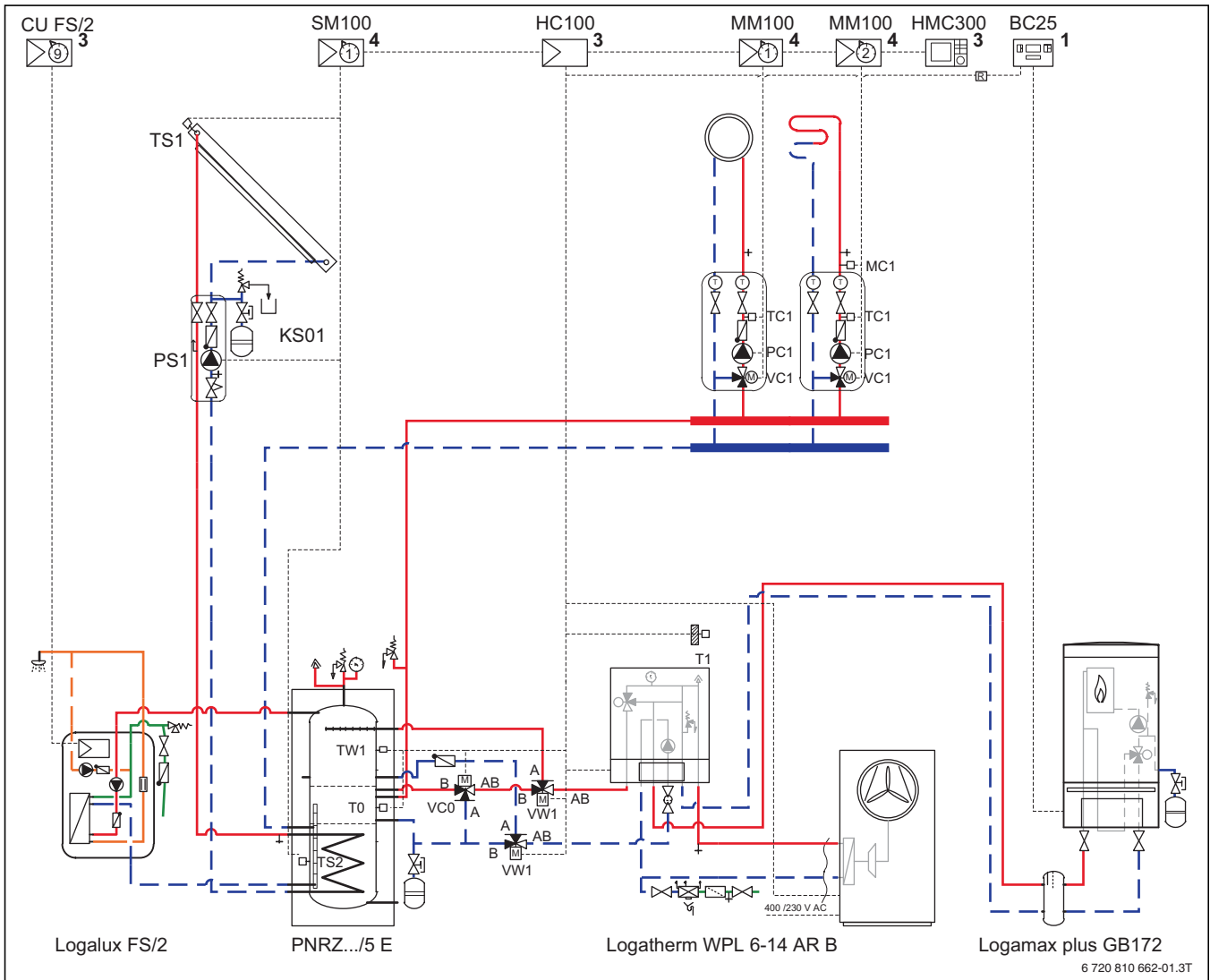


Bild 129 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| [1] | am Wärme-/Kälteerzeuger | TS2 | Temperaturfühler Solarspeicher unten |
| [3] | in der Station | TW1 | Speichertemperaturfühler |
| [4] | in der Station oder an der Wand | VC0 | 3-Wege-Umschaltventil |
| BC25 | Reglereinheit Gas-Brennwertgerät | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| CU FS/2 | Regelung Frischwasserstation | VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| FS/2 | Frischwasserstation | WPL ... AR B | Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm |
| GB172 | Gas-Brennwertgerät Logamax plus | | |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | | |
| HMC300 | Bedieneinheit | | |
| KS01 | Solarstation | | |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | | |
| MM100 | Modul für gemischten Heizkreis | | |
| PC1 | Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) | | |
| PNRZ.../5 E | Pufferspeicher für Wärmepumpen | | |
| PS1 | Solarpumpe | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |
| SM 100 | Solarmodul für Warmwasserbereitung | | |
| T0 | Vorlauf temperaturfühler | | |
| T1 | Außentemperaturfühler | | |
| TC1 | Mischertemperaturfühler | | |
| TS1 | Kollektortemperaturfühler | | |

9.17.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.17.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Solarmodul SM100
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heizkreis
- 1 gemischer Heizkreis

9.17.3 Funktionsbeschreibung

- Kurzbeschreibung
- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher und Frischwasserstation, 2 Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.17.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe:

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit:

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Die HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodule MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.
- Am Mischermodule muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100H ausgestattet werden. Die RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb:

- In dieser Hydraulik wird ein Speicher PNRZ.../5 W mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Beide Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden 2 Mischermodule MM100 benötigt. Die Mischermodule müssen über den Codierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, Mischer VC1, Fühler TC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen. Das Mischermodule für den 1. Heizkreis muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zum ersten Heizkreis. Adressierung des 2. Heizkreis über den Kodierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermostat MC1 am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- In der Hydraulik mit dem Speicher PNRZ.../5 W werden 2 externe Umschaltventile VW1 im Vor- und im Rücklauf benötigt. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 53 und N angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Pufferspeicher installiert.
- Um das Innenteil vor zu hohen Rücklauftemperaturen zu schützen, ist im Vor- und Rücklauf zwischen Spei-

cher PNRZ.../5 W und Innenteil jeweils ein Rückschlagventil erforderlich.

Solar:

- An den Speichern PNRZ kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
- Die Solar-Wärmetauscherfläche des PNRZ750/5 E beträgt 2,2 m² und ist somit für 4–5 Flachkollektoren geeignet.
- Die Solar-Wärmetauscherfläche des PNRZ1000/5 E beträgt 2,6 m² und ist somit für 5–6 Flachkollektoren geeignet.
- Zur Steuerung der Solaranlage ist das Solarmodul SM100 erforderlich. Das Solarmodul wird über eine CAN-BUS-Leitung mit der Bedieneinheit HMC300 verbunden.
- Der Kollektorfühler TS1, der Speicherfühler Solar TS2 und die Pumpe PS1 aus der Komplettstation KS01 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.
- In der Komplettstation Logasol KS01 sind alle notwendigen Bauteile wie Solarpumpe, Schwerkraftbremse, Sicherheitsventil, Manometer und Kugelhähne mit integrierten Thermometern vorhanden.

Pufferspeicher mit Solar-Wärmetauscher PNRZ.../5 W:

- Der Speicher PNRZ.../5 W ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung und 2 Trennblechen zur besseren Temperaturschichtung.
- Eine integrierte Ladelanze beruhigt zudem die Belastung.
- Der Speicher PNRZ.../5 W wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120 mm dicken Isolierung geliefert.
 - Der Speicher PNRZ 750/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 6 AR bis WPL 11 AR geeignet.
 - Der Speicher PNRZ1000/5 W ist für die Wärmepumpen WPL 11 AR und WPL 14 AR geeignet.

Warmwasserbetrieb:

- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Frischwasserstation FS/2.
- Die FS/2 ist eine Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchfluss mit integrierter Hocheffizienz-Ladepumpe.
- Die Zapfleistung beträgt bis zu 22 l/min bei einer Warmwassertemperatur von 45 °C und einer Vorlauf-temperatur von 60 °C.
- Die Regelung ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am Speicher PNRZ.../5 W oder an der Wand installiert werden.
- An der FS/2 kann eine Zirkulationspumpe angeschlossen werden.
- Unterschreitet die Temperatur im Speicher PNRZ.../5 W am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- Über das Umschaltventil VC0 wird der Vorlauf während der Warmwasserbereitung so lange im Kurzschluss gefahren, bis die Vorlauf-temperatur so hoch ist, wie die Temperatur am Speicher-Fühler TW1. Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des KombinationsSpeichers beim Start der Wärmepumpe

und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

- Der Kessel wird für die thermische Desinfektion des Warmwassers genutzt.

Kühlbetrieb:

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B in Kombination mit einem Speicher PNRZ.../5 W ist nicht für eine Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.

Umwälzpumpen:

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und an den Klemmen 58 und N des Installationsmoduls HC100 angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät:

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Kessel zugemischt, wie zum Heizen erforderlich ist.
- Das Gas-Brennwertgerät GB172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.
- Die maximale Kesselleistung, die an der Inneneinheit angeschlossen werden kann, beträgt 25 kW

Klemmenplan:

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodul MM100 angeschlossen.

9.18 Logatherm WPL ... AR B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, 1 ungemischer und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

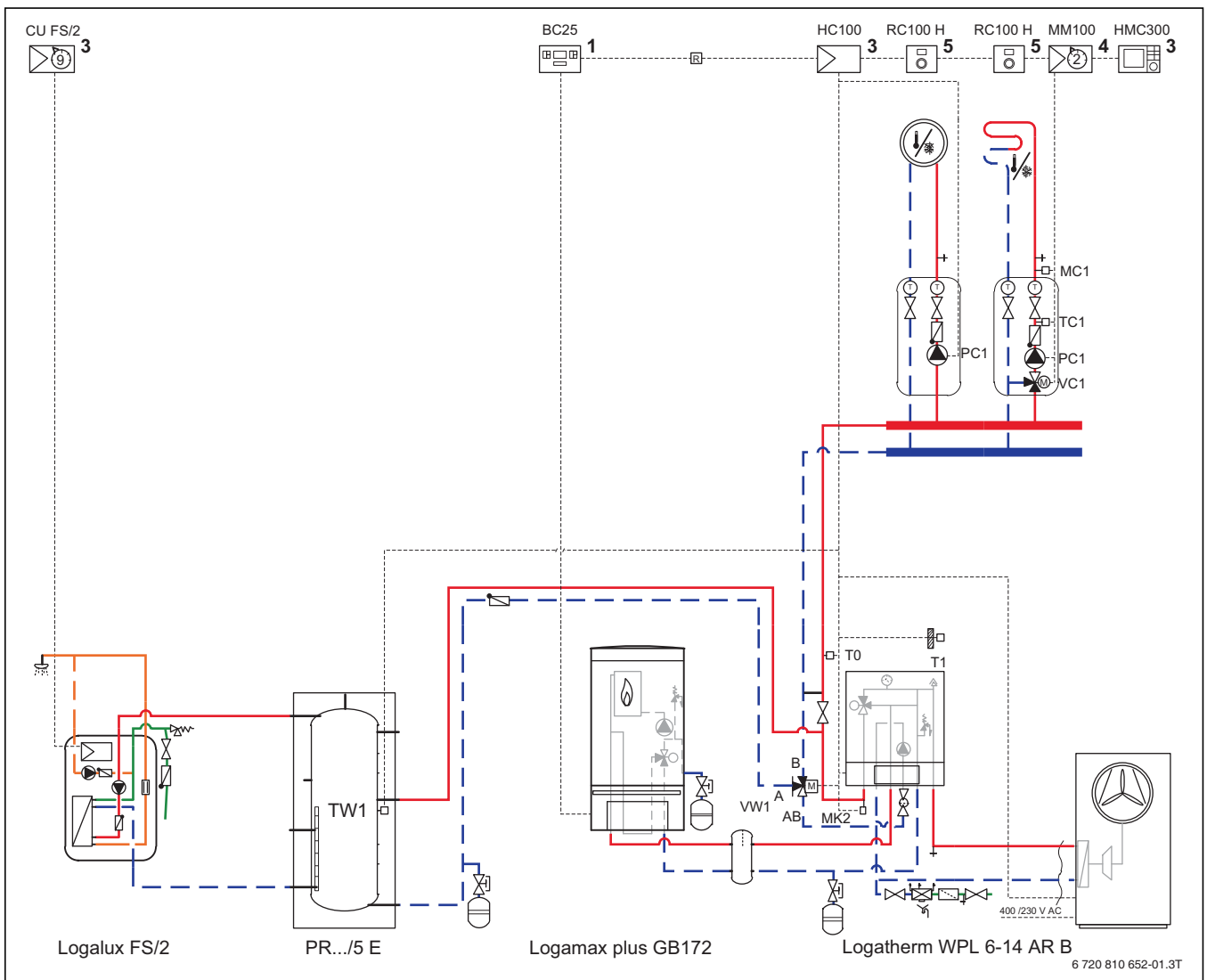


Bild 130 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[1]	am Wärme-/Kälteerzeuger	VW1	3-Wege-Umsteuerventil
[3]	in der Station	WPL ... AR B	Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm
[4]	in der Station oder an der Wand		
[5]	an der Wand		
BC25	Reglereinheit Gas-Brennwertgerät		
CU FS/2	Regelung Frischwasserstation		
FS/2	Frischwasserstation		
GB172	Gas-Brennwertgerät Logamax plus		
HC100	Installationsmodul Wärmepumpe		
HMC300	Bedieneinheit		
MC1	Temperaturbegrenzer		
MK2	Taupunktfühler		
MM100	Modul für gemischten Heizkreis		
PC1	Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)		
PR.../5 E	Pufferspeicher für Wärmepumpen		
RC100H	Fernbedienung mit Luftfeuchtesfühler		
T0	Vorlauftemperaturefühler		
T1	Außentemperaturefühler		
TC1	Mischertemperaturefühler		
TW1	Speichertemperaturefühler		
VC1	3-Wege-Mischer		

9.18.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.18.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Pufferspeicher Logalux PR.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischer Heiz-/Kühlkreis

9.18.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, 2 Heizkreise, Warmwasserbereitung über Pufferspeicher PR.../5 E und Frischwasserstation
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für zwei Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler

9.18.4 Spezielle Planungshinweise:**Wärmepumpe:**

- Die Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulieren Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit:

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. Über das Mischermodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einem BUS-Kabel miteinander verbunden.

- Am Mischermodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einem Raumregler RC100H ausgestattet werden. Der RC100H hat einen integrierten Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb:

- Zur Trennung zwischen Erzeuger- und Verbraucherkreis ist wahlweise ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf oder ein Pufferspeicher erforderlich.
- In der vorliegenden Hydraulik wird der Pufferspeicher PR.../5 E nur für die Warmwasserbereitung über Frischwasserstation genutzt.
- Der Bypass verbindet Vor- und Rücklauf miteinander, um den Mindestvolumenstrom bei geringer Abnahme im Heizkreis sicherzustellen. Er muss bauseits erstellt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bypass für alle WPL ... AR in 22 mm ausgeführt werden muss.
- Wenn auf den Pufferspeicher verzichtet wird, muss für den Abtaubetrieb genügend Energie aus dem Heizsystem entnommen werden können. In Abhängigkeit des Verteilsystems müssen definierte Bedingungen eingehalten werden. Bitte beachten Sie dazu unsere Installationsanleitung.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird über den Mischer VC1 auf die eingestellte Temperatur einreguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauffühler TC1 notwendig. Ein Fußbodentemperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil VW1 und die Pumpe PC1 des ersten Heizkreises werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird hinter dem Bypass installiert.

Pufferspeicher mit PR.../5 E:

- Der Speicher PR.../5 E ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung zur besseren Temperaturschichtung.
- Der Speicher PR.../5 E wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120 mm dicken Isolierung geliefert.

Warmwasserbetrieb:

- Die Warmwasserbereitung erfolgt über die Frischwasserstation FS/2.

- Die FS/2 ist eine Frischwasserstation zur Warmwasserbereitung im Durchfluss mit integrierter Hocheffizienz-Ladepumpe.
- Die Zapfleistung beträgt bis zu 22 l/min bei einer Warmwassertemperatur von 45 °C und einer Vorlauftemperatur von 60 °C.
- Die Regelung ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am Speicher PR.../5 E oder an der Wand installiert werden.
- An der FS/2 kann eine Zirkulationspumpe angeschlossen werden.
- Unterschreitet die Temperatur im Speicher PR.../5 E am Warmwasserfühler TW1 den eingestellten Sollwert, startet der Kompressor. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.
- In der Startphase der Warmwasserbereitung, werden die Heizkreispumpen so lange weggeschaltet, bis die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe größer ist, als die Temperatur am Fühler TW1. Der Volumenstrom zirkuliert in dieser Zeit über den Bypass. Anschließend schaltet das Umschaltventil VW1 in den Warmwasserbetrieb um und die Heizkreispumpen werden wieder zugeschaltet. Mit dieser Funktion erreicht man einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb:

- Die Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR ist für eine aktive Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine passive Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist ein Raumfühler erforderlich. Als Raumfühler steht der RC100H mit Luftfeuchtefühler zur Verfügung. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimale zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer aktiven Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Klemme 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktsensor MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktsensoren notwendig sein.

Umwälzpumpen:

- Alle Umwälzpumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an HMC300 und MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Umwälzpumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0-10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe 1. Heizkreis PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe 2. Heizkreis PC1 wird am Mischermodule MM100 an den Klemmen 63 und N angeschlossen.

- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Klemmen 58 und N angeschlossen.

Gas-Brennwertgerät:

- Das Gas-Brennwertgerät GB172 dient zur Unterstützung der Wärmepumpe im Heizbetrieb und wird über die Wärmepumpe bedarfsgerecht angefordert.
- Das Installationsmodul HC100 der Wärmepumpe wird über ein Trennrelais mit der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts verbunden.
- Über den Mischer im Innenteil der Wärmepumpe wird nur so viel Energie aus dem Kessel zugemischt, wie zum Heizen erforderlich ist.
- Das Gas-Brennwertgerät GB172 benötigt eine hydraulische Weiche, aber keinen Außen- oder Weichenfühler.

Klemmenplan:

- Die Fühler T0, T1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Mischermodule MM100 angeschlossen.

9.19 Logatherm WPL ... AR B, Heizkessel, Warmwasserspeicher und 3 gemischte Heizkreise

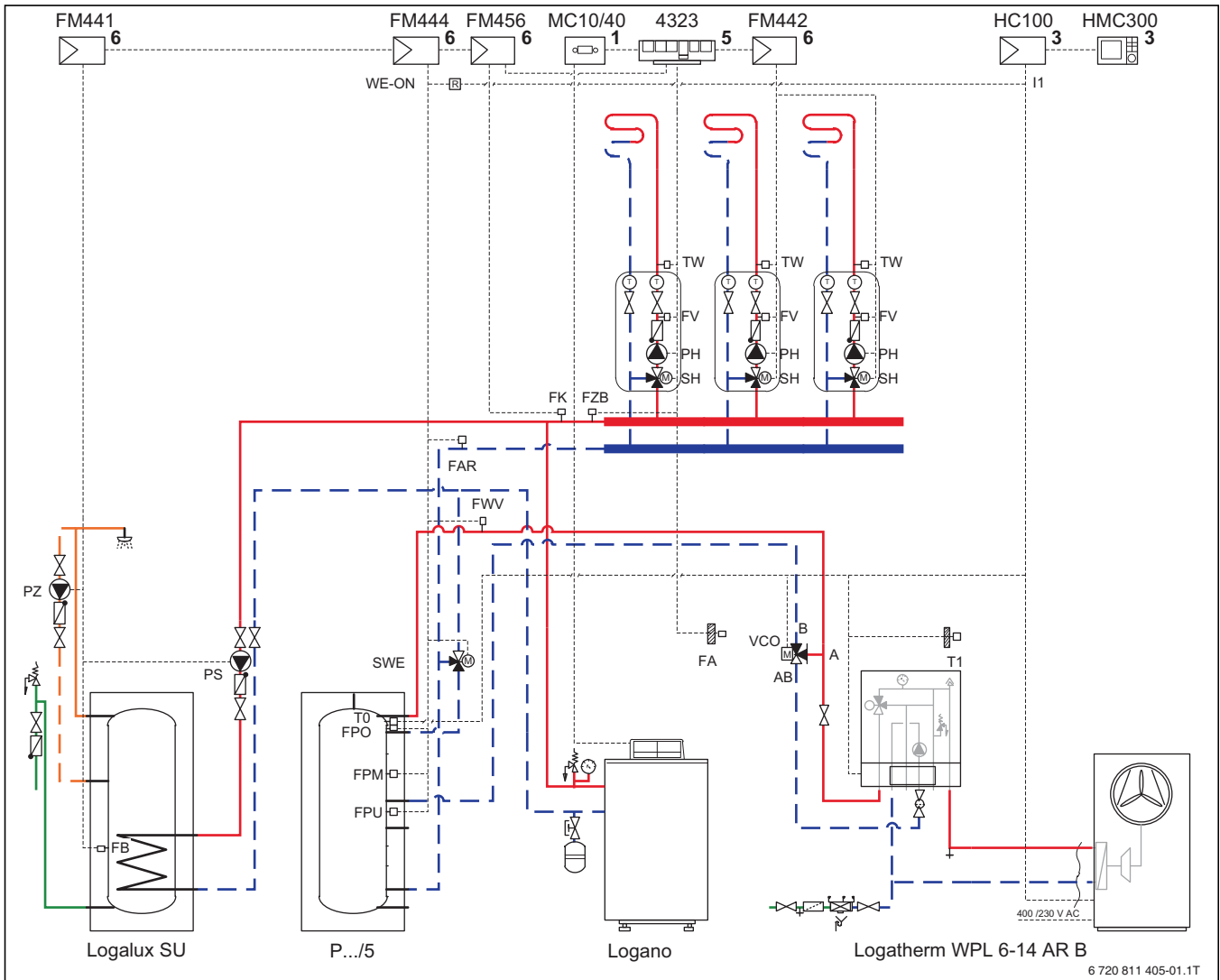


Bild 131 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- | | | | |
|--------|--|--------------|------------------------------------|
| [1] | am Wärme-/Kälteerzeuger | MC10/40 | Mastercontroller |
| [3] | in der Station | PH | Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) |
| [5] | an der Wand | PS | Speicherladepumpe |
| [6] | im Regelgerät Logamatic 4323 | PZ | Zirkulationspumpe |
| FA | Außentemperaturfühler | P.../5 | Pufferspeicher für Wärmepumpen |
| FAR | Temperaturfühler Anlage Rücklauf | SH | 3-Wege-Mischer |
| FB | Speichertemperaturfühler | SWE | 3-Wege-Mischer |
| FK | Vorlauftemperaturfühler | SU | Warmwasserspeicher Logalux SU |
| FM441 | Funktionsmodul für Warmwasserbereitung und 1 Heizkreis | TW | Temperaturbegrenzer |
| FM442 | Funktionsmodul für 2 Heizkreis | T0 | Vorlauftemperaturfühler Wärmepumpe |
| FM444 | Funktionsmodul für zweiten Wärme-erzeuger | T1 | Außentemperaturfühler |
| FM456 | Funktionsmodul für Kaskaden | VCO | 3-Wege-Umsteuerventil |
| FPM | Temperaturfühler Pufferspeicher Mitte | WPL ... AR B | Luft-/Wasser Wärmepumpe Logatherm |
| FPO | Temperaturfühler Pufferspeicher oben | 4323 | Regelgerät Logamatic |
| FPU | Temperaturfühler Pufferspeicher unten | | |
| FV | Mischertemperaturfühler | | |
| FWV | Temperaturfühler Wärmeerzeuger Vorlauf | | |
| FZB | Zubringertemperaturfühler | | |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | | |
| HMC300 | Bedieneinheit | | |
| Logano | Heizkessel | | |

9.19.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.19.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-/Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR B
- Heizkessel Logano
- Pufferspeicher Logalux P.../5
- Warmwasserspeicher Logalux SU
- Regelung HC100
- Regelung Logamatic 4323
- 3 gemische Heizkreise

9.19.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR B in Pufferbypass-Schaltung für die Außenaufstellung, bodenstehender EMS-Kessel, 3 Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Buderus Logamatic Regelsystem 4323 mit Funktionsmodulen FM441, FM442, FM443, FM444 und FM456
- Die WPL ... AR B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil.
- Hydraulik für mehrere Heizkreise konzipiert.
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehört der Außen- und Vorlauffühler.

9.19.4 Spezielle Planungshinweise:

Wärmepumpe:

- Die Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Ventilator wird die Luft angesaugt und gibt die Energie an ein Kältemittel in einem Wärmetauscher (Verdampfer) ab. Dabei wird die Temperatur der Luft abgekühlt und Feuchtigkeit fällt aus. Das kann zum Vereisen des Wärmetauschers führen. Bei Bedarf wird der Wärmetauscher durch Kreislaufumkehr abgetaut. In einem weiteren Wärmetauscher (Verflüssiger) wird die erzeugte Wärme an das Heizsystem abgegeben.
- Hydraulisch werden Außen- und Innenteil über eine wasserführende Leitung verbunden.
- Die WPL ... AR ist für einen modulierten Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passt sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR sowohl heizen, als auch aktiv kühlen kann.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondenswassers die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Klemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtauung von der Regelung freigeschaltet.

Bedieneinheit:

- Die Bedieneinheit HMC300 ist im Innenteil fest eingebaut und kann nicht entnommen werden.
- Der HMC300 ist für die Steuerung eines Heizkreises und für die Warmwasserbereitung geeignet. In der

Pufferbypass-Schaltung wird die Wärmepumpe über den Kessel angefordert.

- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe auch eine Steuerleitung (BUS-Kabel) erforderlich. Diese BUS-Leitung gibt es in Längen von 15 m und 30 m und muss separat bestellt werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Zur weiteren Ausstattung der Bedieneinheit HMC300 gehört eine Internetschnittstelle (IP Inside) und die Möglichkeit der intelligenten Erhöhung des Eigenstromverbrauchs der eigenen PV-Anlage

Heizbetrieb Wärmepumpe:

- Bei der Installation einer Pufferbypass-Schaltung mit einer Wärmepumpe sollten im Vorfeld einige Details geklärt und beachtet werden. Die Wärmepumpe sollte mindestens 10 %, eher 20 % der Heizleistung des Kessels haben. Bei Unterschreitung der Leistungsaufteilung kann die Wärmepumpe keine Temperaturerhöhung auf den Rücklauf der Anlage ermöglichen.
- Die Wärmepumpe dient als Grundlastherzeuger. In der Regel beträgt die Laufzeit von Wärmepumpen im monoenergetischen Betrieb ca. 1800 Stunden pro Jahr. Bei einer Pufferbypass-Schaltung kann sich die Laufzeit auf ca. 4000 Stunden pro Jahr erhöhen.
- Hochtemperaturkreise sollten mit Vor- und Rücklauf am Kessel angeschlossen werden. Anderenfalls kann die obere Einsatzgrenze der Wärmepumpe überschritten werden.
- Die Wärmepumpe wird nur am Pufferspeicher angeschlossen. Sie kann mit einer Heizkennlinie oder einer festen Vorlauftemperatur programmiert werden. Der Rücklauf aus den Heizkreisen sollte am untersten Stutzen des Puffers angeschlossen werden.
- Das Puffervolumen für die Wärmepumpe kann wie folgt ausgelegt werden: max 100 l/kW Wärmepumpenleistung. Ein größeres Puffervolumen oder Sperrzeiten des Energieversorgers verlängern die Laufzeit der Wärmepumpe und als Folge kann die Solltemperatur nicht erreicht werden.
- Es muss sichergestellt werden, dass die Rücklauftemperaturen, die über den Pufferspeicher geleitet werden, kleiner sind, als die max. Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.
- Die Wärmepumpe wird über das Funktionsmodul FM444 bedarfsgerecht angefordert. Dazu wird die Wärmepumpe über den EVU-Kontakt mit dem Kontakt „WE ON“ des Funktionsmodul FM444 verbunden.
- Der Temperaturfühler FPO im Pufferspeicher schaltet den Kessel ein. Ist der Soll-Wert der Anlage größer als die Temperatur am Fühler FPO, wird der Kessel eingeschaltet. Der Fühler FPO sollte in der Nähe des Vorlaufs des Puffers installiert werden.
- Der Temperaturfühler FPM im Pufferspeicher gibt die Wärmepumpe frei. Ist der Sollwert der Anlage größer als die Temperatur am Fühler FPM, wird über das FM444 die Wärmepumpe angefordert. Der Fühler

FPM sollte ca. in der Mitte zwischen FPO und Rücklauf zur Wärmepumpe liegen.

- Der Fühler FPU schaltet die Wärmepumpe aus. Ist der Sollwert der Anlage kleiner als die Temperatur am Fühler FPU, wird die Wärmepumpe vom FM444 gesperrt. Der Fühler FPU im Puffer sollte am Rücklauf zur Wärmepumpe liegen.
- Zur Steuerung der Wärmepumpe ist ein Vorlauffühler T0 erforderlich. Der Vorlauffühler wird im Kopf des Pufferspeichers installiert.

Warmwasserspeicher:

- Die Logalux Warmwasserspeicher SU werden auf den Warmwasserbedarf des Gebäudes ausgelegt. Nur der Kessel wird für die Warmwasserbereitung und die thermische Desinfektion genutzt.
- Der Speicherfühler FB wird am Funktionsmodul FM441 angeschlossen.

Warmwasserbetrieb:

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasserfühler FB den eingestellten Grenzwert, schaltet der Kessel über das Funktionsmodul FM441 die Speicherladepumpe PS ein. Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.

Kühlbetrieb:

- In der vorliegenden Hydraulik mit einer Pufferbypass-Schaltung ist keine Kühlung möglich.

Umwälzpumpen:

- Die Umwälzpumpen der Heizkreise werden vom Kessel geregelt; sollten aber aus energetischer Sicht hocheffiziente Pumpen sein.
- Die Speicherladepumpe PS wird am FM441 angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PZ wird am FM441 angeschlossen.

Heizkessel:

- Der Kessel versorgt als Spitzenlastkessel die Anlage mit Wärme.
- Die Warmwasserbereitung erfolgt ausschließlich über den Kessel. Es wird empfohlen den Vor- und Rücklauf des Warmwasserspeichers direkt am Kessel anzuschließen, damit hohe Rücklauftemperaturen die Einsatzgrenze der Wärmepumpe nicht überschreiten.
- Wird eine 4000er-Regelung installiert, können Funktionsmodule eingebaut werden. Ein Heizkreis kann direkt über die Grundplatine gesteuert werden. Das FM442 kann zwei weitere Heizkreise steuern.
- Die Warmwasserbereitung und die Ansteuerung der Speicherladepumpe erfolgt über das Funktionsmodul FM441.
- Am Funktionsmodul FM444 werden die Fühler FPO, FPM und FPU angeschlossen. Über das Funktionsmodul FM444 kann eine Verzögerungszeit für den Kessel eingegeben werden. Die Verzögerungszeit kann dafür sorgen, dass die Wärmepumpe einen größeren Anteil am Wärmebedarf abdecken kann.
- Im Rücklauf vor dem Pufferspeicher kann ein Umschaltventil SWE installiert werden. Das Stellglied Wärmeerzeuger wird ebenfalls am Funktionsmodul FM444 angeschlossen und dient dazu den Pufferspei-

cher zu umfahren. Für diese Funktion ist der Fühler FAR vor dem Umschaltventil erforderlich.

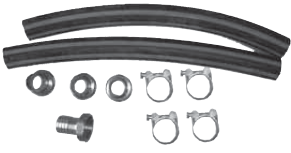


- Liegt die Temperatur am Fühler FAR über der Temperatur am Fühler FPO, schaltet das Umschaltventil um und der Rücklauf wird am Pufferspeicher vorbeigeleitet.
- Der Fühler FWV ist ein Referenzfühler, der im Vorlauf der Wärmepumpe installiert wird. Er wird am Funktionsmodul FM444 angeschlossen.
- Über das Funktionsmodul FM456 können stufige oder modulierende EMS-Kessel gesteuert werden. Es ist die Schnittstelle zwischen 4000er-Regelung und EMS-Kessel.

Klemmenplan:




- Die Fühler T0 und T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

10 Zubehör

10.1 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung




	Bezeichnung und Beschreibung	Artikelnr.
	<p>INPA für WPL ... AR – Installationspaket für außenstehende Wärmepumpe WPL ... AR inklusive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 × druckfesten Heizungsschläuchen 1"; Länge 0,5 m • 4 Schlauchtüllen 1" IG • 4 Schlauchschellen • ohne Isolierung 	8 738 205 042
	<p>Flexleitung Paket 1" – Erdleitung für außenstehende Wärmepumpen (in frostfreier Tiefe verlegen) Prüfen Sie die Restförderhöhe der Umwälzpumpe in Abhängigkeit der hydraulischen Widerstände und der Entfernung zur Wärmepumpe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PE-Außenmantel mit Längswassersperre • sauerstoffdichtes PB-Doppelrohr; Durchmesser 125 mm • 2 × wasserdichte Gummi-Endmanschetten • 4 × Klemmkupplungen 1" AG • 100 m Trassenwarnband • Pakete mit 8 m oder 12 m • einsetzbar für WPL 6 AR und WPL 8 AR • Restförderhöhe der Inneneinheiten berücksichtigen 	Paket mit 8 m: 7 747 222 392 Paket mit 12 m: 7 747 222 393
	<p>Flexleitung Paket 1 ¼" – Erdleitung für außenstehende Wärmepumpe (in frostfreier Tiefe verlegen) Prüfen Sie die Restförderhöhe der Umwälzpumpe in Abhängigkeit der hydraulischen Widerstände und der Entfernung zur Wärmepumpe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PE-Außenmantel mit Längswassersperre • sauerstoffdichtes PB-Doppelrohr; Durchmesser 160 mm • 2 × wasserdichte Gummi-Endmanschetten • 4 × Klemmkupplungen 1 ¼" AG • 100 m Trassenwarnband • Pakete mit 8 m oder 12 m • einsetzbar für WPL 11 AR und WPL 14 AR • Restförderhöhe der Inneneinheiten berücksichtigen 	Paket mit 8 m: 7 747 222 394 Paket mit 12 m: 7 747 222 395
	<p>Uponor Ecoflex Thermo Twin – Doppelrohr mit Polyethylen-Dämmstoff Prüfen Sie die Restförderhöhe der Umwälzpumpe in Abhängigkeit der hydraulischen Widerstände und der Entfernung zur Wärmepumpe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PE-HD Mantelrohr • Medienrohr aus PE-Xa • Außendurchmesser (Mantelrohr) <ul style="list-style-type: none"> – Twin 40: 175 mm – Twin 50 und Twin 63: 200 mm • Zubehör erforderlich • Restförderhöhe der Inneneinheiten berücksichtigen <p>Größen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecoflex Thermo Twin 40/32,6/3,7; DN 32 • Ecoflex Thermo Twin 50/40,8/4,6; DN 40 • Ecoflex Thermo Twin 63/51,4/5,8; DN 50 	80 309 085 80 309 087 80 309 089

Tab. 44 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung

	Bezeichnung und Beschreibung	Artikelnr.
	<p>Uponor Wipex Übergangsnippel 6 bar für die Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40/32,6/3,7; 1 ¼ ” • 50/40,8/4,6; 1 ¼ ” • 63/51,4/5,8; 2” 	<p>80 309 562 80 309 564 80 309 566</p>
	<p>Uponor Gummi-Endkappe inkl. Klemmring für die Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twin 175 • Twin 200 	<p>80 309 301 80 309 295</p>
	<p>Uponor Wipex Gewindemuffe empfohlenes Zubehör für Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • 43,5 × 3,0; 1 ¼ ” • 61,9 × 3,5; 2” 	<p>80 309 504 80 309 506</p>

Tab. 44 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung

10.2 Allgemeines Zubehör

	Bezeichnung und Beschreibung	Artikelnr.
	Abdeckhaube für Installationspaket INPA – Schützt die Anschlüsse, Anschluss-Kabel und Rohre vor Umwelteinflüssen und Beschädigung. <ul style="list-style-type: none"> • für WPL 6 AR und WPL 8 AR • für WPL 11 AR und WPL 14 AR 	 8 738 205 044 8 738 205 045
	Fernbedienung RC100 – Fernbedienung mit int. Raumtemperaturfühler. <ul style="list-style-type: none"> • Je Heizkreis kann ein RC100 eingesetzt werden. • Automatische Anpassung der Vorlauftemperatur zur Einhaltung der Raumtemperatur. 	7 738 110 052
	Fernbedienung RC100H – Fernbedienung mit int. Raumtemperaturfühler und Luftfeuchtefühler <ul style="list-style-type: none"> • Je Heizkreis kann ein RC100H eingesetzt werden. • Automatische Anpassung der Vorlauftemperatur zur Einhaltung der Raumtemperatur. 	7 738 110 098
	Taupunktensor TPS – Anlegefühler. Unterbricht die Kühlung, wenn Feuchtigkeit erfasst wird. Kann an Elektronischem Taupunktmitter angeschlossen werden. <ul style="list-style-type: none"> • Kabel 10m • 2 Kabelbinder 	7 747 204 698
	3-Wege-Umschaltventil – LK-Umschaltventil <ul style="list-style-type: none"> • Flachdichtend ohne Verschraubung 1" • Inklusive Stellmotor • Einsetzbar für alle WPL ... AR 	8 738 201 409
	3-Wege-Umschaltventil – LK-Umschaltventil <ul style="list-style-type: none"> • Inklusive Klemmringverschraubung 22 mm und Stellmotor • 220 V • Einsetzbar für alle WPL ... AR 	
	<ul style="list-style-type: none"> • mit Klemmringverschraubung 22 mm • mit Klemmringverschraubung 28 mm 	8 738 201 410 8 738 201 411
	Elektrische Kondensatablauf-Heizung – Zur Frostfreihaltung des Kondensatablaufs mit Temperaturschalter. <ul style="list-style-type: none"> • 5 m 	7 748 000 318

Tab. 45 Allgemeines Zubehör

11 Anhang

11.1 Normen und Vorschriften

Folgende Richtlinien und Vorschriften einhalten:

- **DIN VDE 0730-1, Ausgabe: 1972-03**
Bestimmungen für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
- **DIN 4109**
Schallschutz im Hochbau
- **DIN V 4701-10, Ausgabe: 2003-08 (Vornorm)**
Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen - Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung
- **DIN 8900-6 Ausgabe: 1987-12**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Heiz-Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichter, Messverfahren für installierte Wasser/Wasser-, Luft/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen
- **DIN 8901, Ausgabe: 2002-12**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung
- **DIN 8947, Ausgabe: 1986-01**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Wärmepumpen-Wassererwärmer mit elektrisch angetriebenen Verdichter – Begriffe, Anforderungen und Prüfung
- **DIN 8960, Ausgabe: 1998-11**
Kältemittel. Anforderungen und Kurzzeichen
- **DIN 32733, Ausgabe: 1989-01**
Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung in Kälteanlagen und Wärmepumpen – Anforderungen und Prüfung
- **DIN 33830-1, Ausgabe: 1988-06**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Heiz-Absorptionswärmepumpen – Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
- **DIN 33830-2, Ausgabe: 1988-06**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Heiz-Absorptionswärmepumpen – gasteknische Anforderungen, Prüfung
- **DIN 33830-3, Ausgabe: 1988-06**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Heiz-Absorptionswärmepumpen – kältetechnische Sicherheit, Prüfung
- **DIN 33830-4, Ausgabe: 1988-06**
Wärmepumpen. Anschlussfertige Heiz-Absorptionswärmepumpen – Leistungs- und Funktionsprüfung
- **DIN 45635-35, Ausgabe: 1986-04**
Geräuschmessung an Maschinen. Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern
- **DIN-EN 14511-1, Ausgabe 2008-02**
Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung - Teil 1: Begriffe
- **DIN-EN 14511-2, Ausgabe 2008-02**
Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung - Teil 2: Prüfbedingungen
- **DIN-EN 14511-3, Ausgabe 2008-02**
Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung - Teil 3: Prüfverfahren
- **DIN-EN 14511-4, Ausgabe 2008-02**
Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung - Teil 4: Anforderungen.
- **DIN-EN 378-1, Ausgabe 2000-09**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Klassifikationen und Auswahlkriterien;
Deutsche Fassung EN 378-1: 2000
- **DIN-EN 378-2, Ausgabe 2000-09**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation;
Deutsche Fassung EN 378-2: 2000
- **DIN-EN 378-3, Ausgabe 2000-09**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen;
Deutsche Fassung EN 378-3: 2000
- **DIN-EN 378-4, Ausgabe 2000-09**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung;
Deutsche Fassung EN 378-4: 2000
- **DIN-EN 1736, Ausgabe 2000-04**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Flexible Rohrleitungssteile, Schwingungsabsorber und Kompensatoren – Anforderungen, Konstruktion und Einbau;
Deutsche Fassung EN 1736: 2000
- **DIN-EN 1861, Ausgabe 1998-07**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Systemfließbilder und Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder – Gestaltung und Symbole;
Deutsche Fassung EN 1861: 1998
- **ÖNORM EN 12055, Ausgabe: 1998-04**
Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern – Kühlen – Definitionen, Prüfung und Anforderungen
- **DIN-EN 12178, Ausgabe: 2004-02**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Flüssigkeitsstandanzeiger – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 12178: 2003
- **DIN-EN 12263, Ausgabe: 1999-01**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 12263: 1998
- **DIN-EN 12284, Ausgabe: 2004-01**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Ventile – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 12284: 2003
- **DIN-EN 12828, Ausgabe: 2003-06**
Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasserheizungsanlagen;
Deutsche Fassung EN 12828: 2003

- **DIN-EN 12831, Ausgabe: 2003-08**
Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast;
Deutsche Fassung EN 12831: 2003
- **DIN-EN 13136, Ausgabe: 2001-09**
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Druckentlastungseinrichtungen und zugehörige Leitungen – Berechnungsverfahren;
Deutsche Fassung EN 13136: 2001
- **DIN-EN 60335-2-40, Ausgabe: 2004-03**
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimaanlageanlagen und Raumluft-Entfeuchter
- **DIN V 4759-2, Ausgabe: 1986-05 (Vornorm)**
Wärmeerzeugungsanlagen für mehrere Energiearten; Einbindung von Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern in bivalent betriebenen Heizungsanlagen
- **DIN VDE 0100, Ausgabe: 1973-05**
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- **DIN VDE 0700**
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- **DVGW Arbeitsblatt W101-1, Ausgabe: 1995-02**
Richtlinie für Trinkwasserschutzgebiete; Schutzgebiete für Grundwasser
- **DVGW Arbeitsblatt W111-1, Ausgabe: 1997-03**
Planung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen bei der Wassererschließung
- **ISO 13256-2, Ausgabe: 1998-08**
Wasser-Wärmepumpen – Prüfung und Bestimmung der Leistung – Teil 2: Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen
- **TAB**
Technische Anschlussbedingungen des jeweiligen Versorgungsunternehmens
- **TA Lärm**
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
- **VDI 2035 Blatt 1, Ausgabe: 2005-12**
Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen, Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen
- **VDI 2067 Blatt 1, Ausgabe: 2000-09**
Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen – Grundlagen und Kostenberechnung
- **VDI 2067 Blatt 4, Ausgabe: 1982-02**
Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen; Warmwasserversorgung
- **VDI 2067 Blatt 6, Ausgabe: 1989-09**
Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen; Wärmepumpen
- **VDI 2081 Blatt 1, Ausgabe: 2001-07 und Blatt 2, Ausgabe: 2003-10 (Entwurf)**
Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumlufttechnischen Anlagen
- **VDI 4640 Blatt 1, Ausgabe: 2000-12**
Thermische Nutzung des Untergrundes; Definitionen, Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte
- **VDI 4640 Blatt 2, Ausgabe: 2001-09**
Thermische Nutzung des Untergrundes; Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen
- **VDI 4640 Blatt 3, Ausgabe: 2001-06**
Thermische Nutzung des Untergrundes; Unterirdische thermische Energiespeicher
- **VDI 4640 Blatt 4, Ausgabe: 2002-12 (Entwurf)**
Thermische Nutzung des Untergrundes; Direkte Nutzungen
- **VDI 4650 Blatt 1, Ausgabe: 2003-01 (Entwurf)**
Berechnung von Wärmepumpen, Kurzverfahren zur Berechnung der Jahresaufwandszahlen von Wärmepumpenanlagen, Elektrowärmepumpen zur Raumheizung
- **Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen, Ausgabe: 2004-01**
- **Energieeinsparverordnung EnEV, Ausgabe: 2009**
Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Detaillierte Informationen → Seite 33 ff.)
- **Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG, Ausgabe: 2009**
Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Detaillierte Informationen → Seite 36 ff.)
- **Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung – Druckbehälter**
- **Landesbauordnungen**
- **Wasserhaushaltsgesetz, Ausgabe: 2002-08** Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
- **Österreich:** ÖVGW-Richtlinien G 1 und G 2 sowie regionale Bauordnungen
- **Schweiz:** SVGW- und VKF-Richtlinien, kantonale und örtliche Vorschriften sowie Teil 2 der Flüssiggasrichtlinie

11.2 Sicherheitshinweise

11.2.1 Allgemein

Aufstellung, Installation

- Buderus Wärmepumpen nur von einem zugelassenen Installateur aufstellen und in Betrieb nehmen lassen.

Funktionsprüfung

- **Empfehlung für den Kunden:** Für die Wärmepumpe Inspektionsvertrag mit einem zugelassenen Fachbetrieb abschließen. Die Inspektion soll turnusmäßig in Form der Funktionsprüfung erfolgen.

Hinweise zum Heizwasser

Die Qualität des verwendeten Heizwassers muss der VDI 2035 entsprechen.



Beachten Sie bitte Kapitel 3.10 „Wasseraufbereitung und Beschaffenheit“. Wir empfehlen die Heizungsanlage mit vollentsalztem Wasser zu füllen. Mit einer salzarmen Fahrweise werden die Korrosionstreiber minimiert.

11.2.2 Hinweise zu Warmwasserspeichern für Wärmepumpen

Verwendung

Die Warmwasserspeicher Logalux SH290 EW, SH370 EW und SH400 EW sind ausschließlich zur Warmwasserbereitung einzusetzen.

Wärmetauscher

Systembedingt ist die Vorlauftemperatur von Wärmepumpen niedriger als bei herkömmlichen Heizsystemen (Gas, Öl). Um dies zu kompensieren, sind die Warmwasserspeicher mit speziellen, großflächigen Wärmetauschern ausgerüstet.

Bei einer Wasserhärte > 3° dH ist aufgrund der Bildung einer Kalkschicht auf den Wärmetauscherflächen im Laufe der Zeit mit einer Leistungseinbuße zu rechnen.

Durchflussbegrenzung

Zur bestmöglichen Nutzung der Speicherkapazität und zur Verhinderung einer frühzeitigen Durchmischung empfehlen wir, den Kaltwassereintritt zum Speicher bauseits auf die verfügbaren Wassermengen vorzudrosseln.

11.3 Erforderliche Gewerke

Die notwendigen Arbeiten bei der Errichtung einer Heizungsanlage mit Wärmepumpen betreffen verschiedene Gewerke:

- Dimensionierung und Errichtung der Wärmepumpe und der Heizungsanlage durch den Heizungsbauer
- Anschluss an das elektrische Netz durch den Elektriker.

Heizungsbauer

Der Heizungsbauer fungiert als Generalunternehmer gegenüber dem Bauherren. Er koordiniert die verschiedenen Gewerke bei der Erstellung der Heizungsanlage, vergibt die Arbeiten und nimmt die Leistungen der Gewerke ab. So hat der Bauherr nur einen Ansprechpartner bei sämtlichen Belangen, die seine Heizungsanlage betreffen.

11.4 Umrechnungstabellen

11.4.1 Energieeinheiten

Einheit	J	kWh	kcal
1 J = 1 Nm = 1 Ws	1	$2,778 \times 10^{-7}$	$2,39 \times 10^{-4}$
1 kWh	$3,6 \times 10^6$	1	860
1 kcal	$4,187 \times 10^3$	$1,163 \times 10^{-3}$	1

Tab. 46 Umrechnungstabelle Energieeinheiten

Spez. Wärmekapazität C von Wasser

C = 1,163 Wh/kg K
 = 4187 J/kg K
 = 1 kcal/kg K

11.4.2 Leistungseinheiten

Einheit	kJ/h	W	kcal/h
1 kJ/h	1	0,2778	0,239
1 W	3,6	1	0,86
1 kcal/h	4,187	1,163	1

Tab. 47 Umrechnungstabelle Leistungseinheiten

11.5 Formelzeichen

Größe	Symbol	Einheit
Masse	M	kg
Dichte	ρ	kg/m ³
Zeit	t	s h
Volumenstrom	\dot{V}	m ³ /s
Massenstrom	\dot{m}	kg/s
Kraft	F	N
Druck	p	N/m ² Pa; bar
Energie, Arbeit, Wärme (-menge)	E; W; Q	J kWh
Enthalpie	H	J
(Heiz-)Leistung Wärmestrom	P; \dot{Q}	W kW
Temperatur	T	K °C

Tab. 48 Formelzeichen

Der Heizungsbauer legt die Heizungsanlage aus, dimensioniert Wärmepumpe, Heizflächen, Verteiler, Pumpen und Rohrleitungen, montiert und prüft die Heizung. Er nimmt die Anlage in Betrieb und unterweist den Kunden in deren Funktion. Außerdem kümmert er sich in Absprache mit dem Bauherrn um die Anmeldung der Wärmepumpe beim Energieversorgungsunternehmen und übergibt relevante Daten an die anderen Gewerke.

Elektriker

Der Elektriker verlegt die notwendigen Last- und Steuerleitungen, richtet die Zählerplätze für Mess- und Schalteinrichtungen ein, kümmert sich um den Zählerantrag, schließt die gesamte Anlage elektrisch an und übergibt die Daten der Sperrzeiten des EVU an den Heizungsbauer.

Größe	Symbol	Einheit
Schalleistung	L_{WA}	dB(re 1pW)
Schalldruck	L_{PA}	dB(re 20 μ Pa)
Wirkungsgrad	m	-
Leistungszahl	e (COP)	-
Arbeitszahl	b	
spez. Wärmekapazität	c	J/(kg \times K)

Tab. 48 Formelzeichen

11.6 Energieinhalte verschiedener Brennstoffe

Brennstoff	Heizwert ¹⁾ H _i (H _U)	Brennwert ²⁾ H _s (H _O)	max. CO ₂ Emission bezogen auf	
			Heizwert	Brennwert
Steinkohle	8,14 kWh/kg	8,41 kWh/kg	0,350	0,339
Heizöl EL	10,08 kWh/l	10,57 kWh/l	0,312	0,298
Heizöl S	10,61 kWh/l	11,27 kWh/l	0,290	0,273
Erdgas L	8,87 kWh/m _n ³	9,76 kWh/m _n ³	0,200	0,182
Erdgas H	10,42 kWh/m _n ³	11,42 kWh/m _n ³	0,200	0,182
Flüssiggas (Propan) (ρ = 0,51 kg/l)	12,90 kWh/kg 6,58 kWh/l	14,00 kWh/kg 7,14 kWh/l	0,240	0,220

Tab. 49 Energieinhalte verschiedener Brennstoffe

1) Heizwert H_i (früher H_U)

Der Heizwert H_i (auch unterer Heizwert genannt) ist die Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung freigesetzt wird, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf ungenutzt entweicht.

2) Brennwert H_s (früher H_O)

Der Brennwert H_s (auch oberer Heizwert genannt) ist die Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung freigesetzt wird, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf kondensiert wird und damit die Verdampfungswärme nutzbar vorliegt.

Glossar

Abtaumanagement

Dient zur Entfernung von Reif und Eis am Verdampfer von Luft-Wasser-Wärmepumpen, in dem Wärme zugeführt wird. Das erfolgt automatisch über die Regelung.

Abtauerung

Sinkt die Außentemperatur unter ca. + 5 °C, beginnt das in der Luft enthaltene Wasser, sich als Eis am Verdampfer der Luft-Wasser-Wärmepumpe abzusetzen. Auf diese Weise kann die im Wasser enthaltene Latentwärme genutzt werden. Luft-Wasser-Wärmepumpen, die auch bei Temperaturen unter + 5 °C betrieben werden, benötigen eine Abtauvorrichtung. Wärmepumpen von Buderus verfügen über ein Abtaumanagement.

Anlaufstrom

Beim Start des Gerätes benötigter Spitzenstrom, der jedoch nur in einer sehr kurzen Zeitspanne auftritt.

Arbeitszahl

Die Arbeitszahl bezeichnet das Verhältnis aus Nutzwärme und zugeführter elektrischer Energie. Wird die Arbeitszahl über den Zeitraum eines Jahres betrachtet, so spricht man von einer Jahresarbeitszahl (JAZ). Die Arbeitszahl und die Heizleistung einer Wärmepumpe hängen von der Temperaturdifferenz zwischen Wärmenutzung und Wärmequelle ab. Je höher die Temperatur der Wärmequelle und je geringer die Vorlauftemperatur, desto höher wird die Arbeitszahl und damit die Heizleistung. Je höher die Arbeitszahl, umso geringer ist der Primärenergieeinsatz.

Ausheizung des Estrichs

Eines der vielen Vorzüge des Buderus-Wärmepumpenmanagers HMC300 ist ein Estrichausheizprogramm; Zeiten und Temperaturen sind einstellbar.

Außenaufstellung

Durch Luft-Wasser-Wärmepumpen für die Außenaufstellung ergeben sich die Vorteile des Platzgewinnes im Haus. Weniger Luftkanäle und großflächige Wandöffnungen sind erforderlich und durch die freie Luftströmung ergibt sich kaum eine Vermischung von Zu- und Abluft. Außerdem sind die Geräte einfacher zugänglich.

Außenwandfühler

Er wird an den Wärmepumpenregler angeschlossen und dient zum witterungsgeführten Heizbetrieb.

Automatische Drehrichtungserkennung

Der Wärmepumpenmanager HMC300 von Buderus ist mit einer automatischen Drehrichtungserkennung für den Kompressor ausgestattet.

A/V-Verhältnis

Dies ist das Verhältnis der Summe aller Außenflächen (entspricht der Gebäudehüllfläche) zum beheizten Volumen eines Gebäudes. Wichtige Größe zur Bestimmung des Gebäudeenergiebedarfs. Je kleiner das A/V-Verhältnis (kompakte Baukörper), desto weniger Energiebedarf bei gleichem Volumen.

Betriebsspannung

Für den Betrieb eines Gerätes erforderliche Spannung, die in Volt angegeben wird.

Bivalenztemperatur/Bivalenzpunkt

Außentemperatur ab der bei monoenergetischer und bivalenter Betriebsweise der zweite Wärmeerzeuger z. B. Elektroheizstab oder alter Kessel) zur Unterstützung der Wärmepumpe zugeschaltet wird.

COP (coefficient of performance)

Siehe Leistungszahl

D-A-CH-Gütesiegel

Das Internationale Wärmepumpen-Gütesiegel wird ausschließlich an Hersteller vergeben, die Mitglied im Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V. und der Wärmepumpenverbände in Österreich und der Schweiz sind. Damit die Geräte das Gütesiegel erhalten, müssen sie sehr hohe Qualitätsstandards erfüllen. Geprüft wird von neutralen Prüfbüros. Es werden nur Wärmepumpen geprüft, die in Serie hergestellt werden. Das Gütesiegel muss vom Hersteller nach Ablauf von drei Jahren erneut beantragt werden.

Dimensionierung

Eine genaue Dimensionierung ist bei Wärmepumpenanlagen besonders wichtig. Zu groß gewählte Geräte sind oft mit unverhältnismäßig hohen Anlagenkosten verbunden. Nur eine korrekte Dimensionierung und eine auf den Bedarf abgestimmte Betriebsweise ermöglichen einen energiegerechten Betrieb der Wärmepumpenanlage und machen eine rationelle Energienutzung möglich.

Elektrischer Anschluss

Der Stromverbrauch einer Wärmepumpenanlage wird in Deutschland nach dem Wärmepumpentarif für die Versorgung von Energie aus dem Niederspannungsnetz abgerechnet. Grundlage ist die Bundestarifordnung (BTO/Elt). Der elektrische Anschluss muss beim zuständigen EVU angemeldet werden. Anschlussarbeiten dürfen nur von einem zugelassenen Fachmann durchgeführt werden. Neben den Vorschriften des zuständigen EVU ist unbedingt die VDE 0100 zu beachten. Wärmepumpen mit einer Anschlussleistung (Nennleistung) von mehr als 1,4 kW benötigen einen Drehstromanschluss. Das Gerät ist fest anzuschließen. Es ist ein eigener Zähler für die Wärmepumpe erforderlich. Die Anzahl der Schaltungen ist auf höchstens dreimal pro Stunde zu begrenzen (Forderung der TAB). Bei der Dimensionierung der Wärmepumpe sind die Sperrzeiten der EVU zu berücksichtigen.

Zuheizer

Neben der Wärmepumpe gibt es einen zweiten Wärmeerzeuger, der bei tieferen Außentemperaturen die Beheizung des Gebäudes unterstützt. Dies kann ein Elektroheizstab sein oder bei der Heizungssanierung der alte Heizkessel.

Elektroheizstab

Der Elektroheizstab ist bei der Variante WPL ... AR E/T/TS bereits im Innenteil der Wärmepumpe installiert. Der Heizstab dient beim monoenergetischen Betrieb zur Unterstützung der Wärmepumpe an den wenigen sehr kalten Tagen des Jahres. Die Wärmepumpenregelung sorgt dafür, dass der Elektroheizstab nicht länger als erforderlich in Betrieb ist. Bei der Warmwasserbereitung dient der Elektroheizstab zur nachträglichen Erwärmung, damit aus Gründen der Hygiene in bestimmten Zeitabständen das Wasser auf über 60 °C aufgeheizt werden kann.

Expansionsventil

Bauteil der Wärmepumpe zwischen Verflüssiger und Verdampfer zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den der Verdampfungstemperatur entsprechenden Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsventil die Einspritzmenge des Kältemittels in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

Flächenheizung

Dies sind unter dem Estrich (Fußbodenheizung) oder Wandputz (Wandflächenheizung) verlegte Rohrleitungen durch die das durch den Wärmeerzeuger erwärmte Heizwasser fließt.

Fußbodenheizung

Warmwasser-Fußbodenheizungen sind für Wärmepumpenanlagen das ideale Wärmeverteilungssystem, da sie mit energiesparender Niedertemperatur betrieben werden. Der gesamte Fußboden dient als große Heizfläche. Daher kommen diese Systeme mit geringeren Heizwassertemperaturen (ca. 30 °C) aus. Weil sich die Wärme gleichmäßig vom Boden über den Raum verteilt, entsteht bereits bei 20 °C Raumtemperatur das gleiche Temperaturempfinden wie in einem auf herkömmliche Weise auf 22 °C beheizten Raum.

Gebäudeheizlast

Hierbei handelt es sich um die maximale Heizlast eines Gebäudes. Sie kann nach DIN-EN 12831 berechnet werden. Die Normheizlast ergibt sich aus dem Transmissionswärmebedarf (Wärmeverlust über die Umschließungsflächen) und dem Lüftungswärmebedarf zur Aufheizung der eindringenden Außenluft. Dieser Rechenwert dient zur Dimensionierung der Heizungsanlage und des jährlichen Energiebedarfes.

Grundlast

Dies ist der Teil des energetischen Leistungsbedarfs, der unter Berücksichtigung tageszeitlicher und jahreszeitlicher Veränderungen nur mit geringen Schwankungen auftritt.

Heizkreis

Für die Wärmeverteilung (Heizkörper, Mischer sowie Vorlauf und Rücklauf) verantwortliche und hydraulisch miteinander verbundene Komponenten einer Heizungsanlage.

Heizleistung

Die Heizleistung einer Wärmepumpe hängt von der Eintrittstemperatur der Wärmequelle (Sole/Wasser/Luft) und der Vorlauftemperatur im Wärmeverteilungssystem ab. Sie beschreibt die von der Wärmepumpe abgegebene Nutzwärmeleistung.

Heizungssystem

Für Neubauten bieten sich als Wärmeverteilungssystem Niedertemperatursysteme an. Vor allem Fußboden- und Wandheizungen, aber auch Deckenheizungen, kommen mit niedrigen Vor- und Rücklauftemperaturen aus. Sie eignen sich besonders gut für Wärmepumpenanlagen, da ihre maximale Vorlauftemperatur bei 55 °C liegt.

Heizstrom

Viele Energieversorgungsunternehmen bieten für elektrische Wärmepumpen-Heizungsanlagen kostengünstige Sondertarife (Heizstrom) an.

Heizwärmebedarf

Dies ist der zusätzlich zu den Wärmegewinnen (solare und interne Wärmegewinne) erforderliche Wärmebedarf, damit ein Gebäude auf einer gewünschten Innentemperatur gehalten wird.

Hocheffizienzpumpen

Hocheffizienzpumpen können ohne externes Relais am Installationsmodul HC100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang der Umwälzpumpe PC1: 2 A, $\cos\varphi > 0,4$. Bei höherer Belastung Montage eines Zwischen-Relais.

Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe gibt das Verhältnis von abgegebener Heizwärme zu aufgenommener elektrischer Arbeit innerhalb eines Jahres an. Die JAZ bezieht sich auf eine bestimmte Anlage unter Berücksichtigung der Auslegung der Heizungsanlage (Temperatur-Niveau und -Differenz) und darf nicht mit der Leistungszahl verwechselt werden. Eine mittlere Temperaturerhöhung um ein Grad verschlechtert die Jahresarbeitszahl um 2 bis 2,5 %. Der Energieverbrauch erhöht sich dadurch ebenfalls um 2 bis 2,5 %.

Jahresaufwandszahl

Sie ist der Kehrwert der Jahresarbeitszahl.

Kälteleistung

Also solche wird der Wärmestrom bezeichnet, der durch den Verdampfer einer Wärmepumpe entzogen wird.

Kompressor (Verdichter)

Bauteil der Wärmepumpe zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigen der Druck und die Temperatur des Arbeits- und Kältemittels deutlich an. Der Kompressor der WPL ... AR ist modulierend und passt sich so dem Wärmebedarf des Hauses an.

Kondensationstemperatur

Temperatur, bei der das Kältemittel vom gasförmigen Zustand zum flüssigen Zustand kondensiert

Kondensatwanne

In ihr wird das am Verdampfer kondensierte Wasser gesammelt.

Leistungsaufnahme

Hierbei handelt es sich um die aufgenommene elektrische Leistung. Sie wird in Kilowatt angegeben.

Leistungszahl = COP (coefficient of performance)

Die Leistungszahl ist ein Momentanwert. Sie wird unter genormten Randbedingungen im Labor nach der europäischen Norm EN 14511 gemessen. Die Leistungszahl ist ein Prüfstandwert ohne Hilfsantriebe. Sie ist der Quotient aus der Heizleistung und der Antriebsleistung des Kompressors. Die Leistungszahl ist immer > 1 , weil die Heizleistung immer größer ist als die Antriebsleistung des Kompressors. Eine Leistungszahl von 4 bedeutet, dass das 4fache der eingesetzten elektrischen Leistung als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung steht.

Manometer

Es zeigt den Überdruck in bar an.

Motorschutzschalter

Über einen Bimetall-Auslöser wird der Motor gegen Überhitzung bei zu großer Stromaufnahme geschützt.

Niedertemperaturheizsysteme

Niedertemperaturheizsysteme, vor allem Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen, eignen sich besonders

gut, um mit einer Wärmepumpenanlage betrieben zu werden.

Nutzungsgrad

Dies ist der Quotient aus der genutzten und der dafür aufgewendeten Arbeit bzw. Wärme.

Pressung

Angabe bei Radialventilatoren über den extern zur Verfügung stehenden „Luftdruck (Pa)“, der für die Auslegung des Kanalnetzes erforderlich ist.

Pufferspeicher

Speicher zur Pufferung von Heizwasser, um die Mindestlaufzeit des Kompressors zu gewährleisten. Vor allem bei Luft-Wasser-Wärmepumpen im Abtaubetrieb ist eine Mindestlaufzeit von 10 Minuten zu gewährleisten. Pufferspeicher erhöhen die mittleren Laufzeiten von Wärmepumpen und reduzieren das Takten (häufiges Ein- und Ausschalten). Bei monoenergetischen Anlagen werden zum Teil im Pufferspeicher Tauchheizkörper eingesetzt.

Auf den Pufferspeicher kann bei Wärmepumpen WPL ... AR verzichtet werden. Dann ist allerdings ein Bypass zwischen Vor- und Rücklauf erforderlich.

Je nach Heizverteilsystem sind bestimmte Bedingungen einzuhalten. Beachten Sie dazu die Installationsanleitung.

Radialventilator

Er fördert die Luft in einem 90°-Winkel zur Antriebsachse des Motors.

Rücklauftemperatur

Temperatur des Heizwassers, das von den Heizkörpern zur Wärmepumpe zurückfließt.

Scrollverdichter

Die geräuscharmen und zuverlässigen Scrollverdichter werden vor allem in kleinen und mittleren Anlagen eingesetzt. Der Scrollverdichter (engl. Scroll = „Getriebeschnecke“) dient zum Verdichten von Gasen, z. B. Kältemittel oder Luft. Der Scrollverdichter besteht aus zwei ineinander verschachtelten Spiralen. Eine kreisförmige Spirale bewegt sich in einer stationären Spirale. Dabei berühren sich die Spiralen. Innerhalb der Windungen entstehen dadurch mehrere immer kleiner werdende Kammern. In diesen Kammern gelangt das zu verdichtende Kältemittel bis zum Zentrum. Von dort tritt es dann seitlich aus.

Schalldämmung

Dies umfasst alle Maßnahmen, die helfen, den Schalldruckpegel der Wärmepumpe zu senken, z. B. schalldämmende Gehäuseauskleidung, Kapselung der Verdichter usw. Wärmepumpen von Buderus verfügen über eine speziell entwickelte Schalldämmung und zählen daher zu den leisesten Geräten, die auf dem Markt angeboten werden.

Schalldruckpegel

Wird in der Einheit dB(A) gemessen. Physikalische Messgröße der Lautstärke in Abhängigkeit von der Entfernung der Schallquelle.

Schalleistungspegel

Diese physikalische Messgröße der Lautstärke wird abhängig von der Entfernung der Schallquelle in der Einheit dB(A) gemessen.

Sekundärkreislauf

So wird der Wasserkreislauf zwischen Pufferspeicher und Verbraucher bezeichnet.

Serielle Schnittstelle

Separater Anschluss an die EDV (z. B. zur Fernkontrolle, ZLT)

Sicherheitsventile

Sichern Druckanlagen wie Kompressoren, Druckbehälter, Rohrleitungen usw. vor Zerstörung durch unzulässig hohe Drücke ab.

Sperrzeiten

Dem Energieversorgungsunternehmen ist es gemäß Bundestarifordnung (BTO/Elt.) gestattet, bis zu 2 Stunden hintereinander, aber insgesamt nicht länger als 6 Stunden innerhalb von 24 Stunden den Betrieb der Wärmepumpe zu unterbrechen. Dabei darf die Betriebszeit zwischen zwei Unterbrechungszeiten nicht kürzer sein als die jeweils vorangegangene Unterbrechungszeit. Die Sperrzeiten sind bei der Dimensionierung der Wärmepumpen zu berücksichtigen.

Strömungswächter

Er überwacht die Wasser- oder Luftströmung. Bei Bedarf schaltet er die Anlage ab.

Taupunkt

Temperatur bei 100 % Luftfeuchte. Wird der Taupunkt unterschritten, schlägt sich Wasserdampf in Form von Tauwasser (Kondensat) in oder auf Bauteilen nieder.

Temperaturspitzung

Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Austrittstemperatur eines Wärmeträgers an der Wärmepumpe, also der Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperatur.

Thermostatventil

Durch mehr oder weniger starkes Drosseln des Heizwasserstroms passt das Thermostatventil die Wärmeabgabe eines Heizkörpers dem jeweiligen Raumwärmebedarf an. Abweichungen von der gewünschten Raumtemperatur können durch Fremdwärmegewinne wie Beleuchtung oder Sonneneinstrahlung hervorgerufen werden. Heißt sich der Raum durch Sonneneinstrahlung über den gewünschten Wert hinaus auf, wird durch das Thermostatventil der Volumenstrom automatisch reduziert. Umgekehrt öffnet das Ventil selbsttätig, falls die Temperatur, z. B. nach dem Lüften, niedriger ist als gewünscht. So kann mehr Heizwasser durch den Heizkörper fließen und die Raumtemperatur steigt wieder auf den gewünschten Wert an.

Transmissionswärmeverluste

Wärmeverluste, die durch das Ausweichen von Wärme nach außen aus beheizten Räumen durch Wände, Fenster usw. entstehen.

Umkehrventil

Zum Abtauen des Verdampfers der Wärmepumpe wird die Fließrichtung des Kältemittels über das Umkehrventil geändert. Dadurch wird der Verdampfer während des Abtauvorganges zum Kondensator.

Verdampfungstemperatur

Dies ist die Temperatur, die das Kältemittel beim Eintritt in den Verdampfer hat.

Verdampfer

Wärmetauscher einer Wärmepumpe, in dem durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle (Luft, Erdreich, Grundwasser) bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme entzogen wird.

Verdichter (Kompressor)

Komponente einer Wärmepumpe zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigt der Druck und die Temperatur des Arbeits- oder Kältemittels deutlich an.

Verflüssiger

Wärmetauscher der Wärmepumpe, in dem durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Wärme an den Verbraucher abgegeben wird.

Vollhermetisch

Bedeutet im Hinblick auf den Verdichter, dass dieser komplett geschlossen und hermetisch verschweißt ist und deswegen bei einem Defekt nicht repariert werden kann und ausgetauscht werden muss.

Volumenstrom

Wassermenge, die in m³/h angegeben wird; dient zur Bestimmung der Leistung der Geräte.

Wärmebedarf

Dies ist diejenige Wärmemenge, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raum- oder Wassertemperatur maximal erforderlich ist.

Wärmebedarf (Raumheizung):

gemäß EN 12831 zu ermittelnder Bedarf zur Beheizung von Räumen, etc.

Wärmebedarf (Warmwasser):

Bedarf an Energie oder Leistung, um eine bestimmte Menge Trinkwasser für Dusche, Bad, Küche etc. zu erhitzen.

Wärmepumpenregler

Er ermöglicht es mit niedrigsten Betriebskosten, die gewünschten Temperaturen und Zeiten für die Heizung und Warmwasserbereitung zu erzielen. Der Wärmepumpenregler besitzt ein großes, im Hintergrund beleuchtetes LC-Display zur Visualisierung der Wärmepumpenparameter, zeitgesteuerte Absenkung und Erhöhung der Heizkurven, Zeitfunktionen für die bedarfsgerechte Warmwasserbereitung über die Wärmepumpe mit der Möglichkeit zur gezielten Nacherwärmung über einen elektrischen Heizstab. Komfortable Eingabemenüs mit integrierter Diagnose erleichtern die Bedienung und Einstellung.

Wärmepumpenmanager HMC300

Der Wärmepumpenmanager HMC300 übernimmt die Steuerung der gesamten Wärmepumpenanlage, der Warmwasserbereitung und des Heizsystems. Umfassende Diagnosebausteine ermöglichen eine einfache Anlagendarstellung über Grafik-Display oder Diagnoseschnittstelle und einen angeschlossenen PC. Er besitzt ein vollgrafisches Display.

Wärmequellenanlage

Eine Wärmequellenanlage (WQA) ist die Einrichtung zum Entzug der Wärme aus einer Wärmequelle (z. B. Erdwärmesonden) und dem Transport des Wärmeträgers zwischen Wärmequelle und kalter Seite der Wärmepumpe einschließlich aller Zusatzeinrichtungen. Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen ist die komplette Wärmequellenanlage im Gerät integriert. Im Einfamilienhaus besteht sie z. B. aus dem Rohrleitungsnetz zur Wärmeverteilung, den Konvektoren oder der Fußbodenheizung.

Wärmeträgermedium

Ein flüssiges oder gasförmiges Medium, das zum Transport von Wärme eingesetzt wird. Dies kann beispielsweise Luft oder Wasser sein.

Warmwasserbereitung

Warmwasserbereitung mit Heizungswärmepumpe; wird das Haus mit einer Wärmepumpe beheizt, kann diese über eine Warmwasser-Vorrangschaltung in der Regelung auch problemlos die Warmwasserbereitung übernehmen. Die Warmwasserbereitung hat Vorrang vor der Heizung, d. h. wird Warmwasser bereitet, heizt die Wärmepumpe nicht. Dies hat allerdings auf die Raumtemperatur keinen wesentlichen Einfluss.

Warmwasserbereitung mit Warmwasser-Wärmepumpe. Es gibt spezielle Warmwasser-Wärmepumpen, die der Raumluft Wärme entziehen und damit das Trinkwasser erwärmen. Zusätzlich kann die Abwärme anderer Geräte, z. B. Gefriertruhe genutzt werden. Ein Vorteil der Warmwasser-Wärmepumpe ist, dass die Raumluft entfeuchtet und gekühlt wird, dadurch wird der Keller trockener und kühler. Der Energieverbrauch dieser Geräte ist sehr gering.

Warmwassererwärmer

Für die Wassererwärmung bietet Buderus verschiedene Wassererwärmer an. Diese sind auf die variierenden Leistungsstufen der einzelnen Wärmepumpen abgestimmt. Die Speicher mit aufgeschäumter Wärmedämmung haben ein Fassungsvermögen von 300 bis 500 Litern.

Wirkungsgrad

Dies ist das Verhältnis der bei einer Energieumwandlung gewonnenen Energie zur aufgewendeten Energie. Der Wirkungsgrad ist immer kleiner als 1, weil in der Praxis immer Verluste z. B. in Form von Abwärme auftreten.

Stichwortverzeichnis

Symbols

..... 77

A

Angaben zum Gerät

Lieferumfang..... 39, 47

Anlagenbeispiele..... 108

Anschlussmodul ASM10..... 86

App-Funktion 72

Arbeitszahl 9

Aufwandszahl..... 9

Ausdehnungsgefäß..... 20

Außenaufstellung

Aufstellort..... 22

Luftausblas- und Luftansaugseite..... 22

Schall..... 22

Untergrund 22

B

Basis-Raumregler RC100/RC100 H

siehe Bedieneinheit RC100/RC100 H

Bedieneinheit RC100/RC100 H

Eigenschaften 72

Bedienelemente

Auswahlknopf 69

Tasten..... 69

Betriebsarten Wärmepumpe

Bivalente Betriebsart..... 16–17, 19

Monoenergetische Betriebsart 16

Monovalente Betriebsart 16

Bivalenter Speicher SMH400/500 E

Abmessungen 92–93

Technische Daten 92–93

Bivalenter Speicher SMH400/500 EW

Ausstattungsübersicht..... 92

C

COP (Leistungszahl)..... 8

E

Energieeinsparverordnung (EnEV)..... 33–34

Erforderliche Gewerke..... 171

Erneuerbare Energien Wärmegesetz - EEWärmeG..... 36

Erzeuger-Aufwandszahl..... 9

Expansionsventil 6–7

F

Frostschutzmittel..... 32

Funktionsmodule (Regelung)

Anschlussmodul ASM10 86

Mischermodul 75

Solarmodul SM100 79

Solarmodul SM200 82

Solarmodul SM50 77

G

Gebäudeheizlast 12

H

Heizkreismodul

siehe Mischermodul MM50/100

Heizkreis-Schnellmontageset HSM..... 74

Heizkreis-Schnellmontage-Systeme..... 105–106

Heizkreis-Set..... 74

HMC20..... 69

HSM

siehe Heizkreis-Schnellmontageset HSM

I

info-Taste..... 69

Innenaufstellung

Aufstellraum 28

Untergrund 28

J

Jahresarbeitszahl 9

K

Kombispeicher KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2 102

Kombispeicher KNW 600 EW/2, KNW 830 EW/2, KNW

1000 EW/2, KNW 1450 EW/2

Abmessungen und technische Daten 103–104

Ausstattung 102

Ausstattungsübersicht..... 102

Kompressor 6–7

Kondensat 24

Kondensator 7

Kühlbetrieb..... 14

L

Leistungszahl (COP)..... 8

Lieferumfang 39, 47

M

menu-Taste..... 69

Mischermodul MM100..... 75

P

Premix Control 83

Pufferspeicher P50/120/5/200/5/300/5/500/750 W

Abmessungen 95–100

Ausstattungsübersicht..... 95, 98

Technische Daten..... 95–100

Pufferspeicher PNRZ 750/1000/5 EW

Abmessungen 99, 101

Technische Daten 99, 101

PV-Funktion 71

S

Schall..... 22

Schallschutz 28–31

Sicherheitshinweise 170

Smart-Grid-Funktion 71

Solarfunktionen 77

Solarmodul SM100 74, 77, 79

Solarmodul SM200 74, 77, 82

Solarmodul SM50 77

Solarstation 74

Speicherauslegung in Einfamilienhäusern 94

Thermische Desinfektion..... 94

Zirkulationsleitung..... 94

Speicherauslegung in Mehrfamilienhäusern..... 94

Bedarfskennzahl	94
Speicher-Reihenschaltung	77
Speicherwassererwärmer SH 290/370/400 RW	
Aufstellmaße	91
Ausstattungsübersicht	88-89
Leistungsdiagramm.....	91

V

Verdampfer	6-7
------------------	-----

W

Wärmedämmung	20
Wärmepumpe	
Auslegung	16
Außenaufstellung	22
Funktionsweise	6-7
Innenaufstellung	28
Wärmepumpe Logatherm WPL6/8/11/14 AR	
Elektrischer Anschluss.....	59
Geräteübersicht.....	40, 49
Leistungskurven.....	57-58
Wärmepumpenmanagement	
Siehe HMC 300	
Warmwasserbereitung	87
Heizungswärmepumpe.....	87
Thermische Desinfektion	87
Wirkungsgrad	8

Z

Zubehör	
Allgemeines Zubehör	167
Außenaufstellung	165

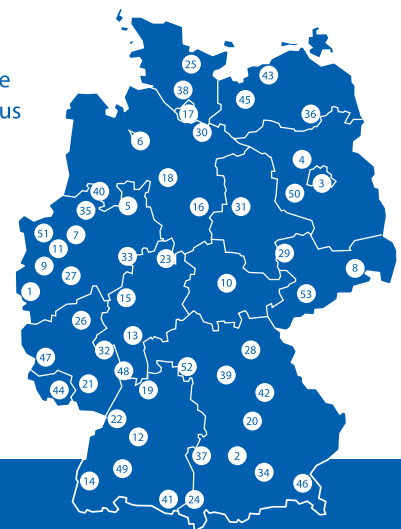
Niederlassung	PLZ/Ort	Straße	Telefon	Telefax	E-Mail-Adresse
1. Aachen	52080 Aachen	Hergelsbendenstr. 30	(0241) 9 68 24-0	(0241) 9 68 24-99	aachen@buderus.de
2. Augsburg	86156 Augsburg	Werner-Heisenberg-Str. 1	(0821) 4 44 81-0	(0821) 4 44 81-50	augsburg@buderus.de
3. Berlin-Tempelhof	12103 Berlin	Bessemmerstr. 76A	(030) 7 54 88-0	(030) 7 54 88-160	berlin@buderus.de
4. Berlin/Brandenburg	16727 Velten	Berliner Str. 1	(03304) 3 77-0	(03304) 3 77-1 99	berlin.brandenburg@buderus.de
5. Bielefeld	33719 Bielefeld	Oldermanns Hof 4	(0521) 20 94-0	(0521) 20 94-2 28/2 26	bielefeld@buderus.de
6. Bremen	28816 Stuhr	Lise-Meitner-Str. 1	(0421) 89 91-0	(0421) 89 91-2 35/2 70	bremen@buderus.de
7. Dortmund	44319 Dortmund	Zeche-Norm-Str. 28	(0231) 92 72-0	(0231) 92 72-2 80	dortmund@buderus.de
8. Dresden	01458 Ottendorf-Okrilla	Jakobsdorfer Str. 4-6	(035205) 55-0	(035205) 55-1 11/2 22	dresden@buderus.de
9. Düsseldorf	40231 Düsseldorf	Höher Weg 268	(0211) 7 38 37-0	(0211) 7 38 37-21	duesseldorf@buderus.de
10. Erfurt	99091 Erfurt	Alte Mittelhäuser Str. 21	(0361) 7 79 50-0	(0361) 73 54 45	erfurt@buderus.de
11. Essen	45307 Essen	Eckenbergstr. 8	(0201) 5 61-0	(0201) 5 61-2 79	essen@buderus.de
12. Esslingen	73730 Esslingen	Wolf-Hirth-Str. 8	(0711) 93 14-5	(0711) 93 14-6 69	esslingen@buderus.de
13. Frankfurt	63110 Rodgau	Hermann-Staudinger-Str. 2	(06106) 8 43-0	(06106) 8 43-2 03	frankfurt@buderus.de
14. Freiburg	79108 Freiburg	Stübweg 47	(0761) 5 10 05-0	(0761) 5 10 05-45/47	freiburg@buderus.de
15. Gießen	35394 Gießen	Rödgener Str. 47	(0641) 4 04-0	(0641) 4 04-2 21/2 22	giessen@buderus.de
16. Goslar	38644 Goslar	Magdeburger Kamp 7	(05321) 5 50-0	(05321) 5 50-1 39	goslar@buderus.de
17. Hamburg	21035 Hamburg	Wilhelm-Iwan-Ring 15	(040) 7 34 17-0	(040) 7 34 17-2 67/2 31/2 62	hamburg@buderus.de
18. Hannover	30916 Isernhagen	Stahlstr. 1	(0511) 77 03-0	(0511) 77 03-2 42	hannover@buderus.de
19. Heilbronn	74078 Heilbronn	Pfaffenstr. 55	(07131) 91 92-0	(07131) 91 92-2 11	heilbronn@buderus.de
20. Ingolstadt	85098 Großmehring	Max-Planck-Str. 1	(08456) 9 14-0	(08456) 9 14-2 22	ingolstadt@buderus.de
21. Kaiserslautern	67663 Kaiserslautern	Opelkreisel 24	(0631) 35 47-0	(0631) 35 47-1 07	kaiserslautern@buderus.de
22. Karlsruhe	76185 Karlsruhe	Hardeckstr. 1	(0721) 9 50 85-0	(0721) 9 50 85-33	karlsruhe@buderus.de
23. Kassel	34123 Kassel-Waldau	Heinrich-Hertz-Str. 7	(0561) 49 17 41-0	(0561) 49 17 41-29	kassel@buderus.de
24. Kempten	87437 Kempten	Heisinger Str. 21	(0831) 5 75 26-0	(0831) 5 75 26-50	kempten@buderus.de
25. Kiel	24145 Kiel	Edisonstr. 29	(0431) 6 96 95-0	(0431) 6 96 95-95	kiel@buderus.de
26. Koblenz	56220 Bassenheim	Am Gülser Weg 15-17	(02625) 9 31-0	(02625) 9 31-2 24	koblenz@buderus.de
27. Köln	50858 Köln	Toyota-Allee 97	(02234) 92 01-0	(02234) 92 01-2 37	koeln@buderus.de
28. Kulmbach	95326 Kulmbach	Aufeld 2	(09221) 9 43-0	(09221) 9 43-2 92	kulmbach@buderus.de
29. Leipzig	04420 Markranstädt	Handelsstr. 22	(0341) 9 45 13-00	(0341) 9 42 00-62/89	leipzig@buderus.de
30. Lüneburg	21339 Lüneburg	Christian-Herbst-Str. 6	(04131) 2 97 19-0	(04131) 2 23 12-79	lueneburg@buderus.de
31. Magdeburg	39116 Magdeburg	Sudenburger Wuhne 63	(0391) 60 86-0	(0391) 60 86-2 15	magdeburg@buderus.de
32. Mainz	55129 Mainz	Carl-Zeiss-Str. 16	(06131) 92 25-0	(06131) 92 25-92	mainz@buderus.de
33. Meschede	59872 Meschede	Zum Rohland 1	(0291) 54 91-0	(0291) 66 98	meschede@buderus.de
34. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 58/2 71	muenchen@buderus.de
35. Münster	48159 Münster	Haus Uhlenkotten 10	(0251) 7 80 06-0	(0251) 7 80 06-2 21	muenster@buderus.de
36. Neubrandenburg	17034 Neubrandenburg	Feldmark 9	(0395) 45 34-0	(0395) 4 22 87 32	neubrandenburg@buderus.de
37. Neu-Ulm	89231 Neu-Ulm	Böttgerstr. 6	(0731) 7 07 90-0	(0731) 7 07 90-82	neu-ulm@buderus.de
38. Norderstedt	22848 Norderstedt	Gutenbergring 53	(040) 7 34 17-0	(040) 50 09-14 80	norderstedt@buderus.de
39. Nürnberg	90425 Nürnberg	Kilianstr. 112	(0911) 36 02-0	(0911) 36 02-2 74	nuernberg@buderus.de
40. Osnabrück	49078 Osnabrück	Am Schürholz 4	(0541) 94 61-0	(0541) 94 61-2 22	osnabrueck@buderus.de
41. Ravensburg	88069 Tettngang	Dr.-Klein-Str. 17-21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	ravensburg-tettngang@buderus.de
42. Regensburg	93092 Barbing	Von-Miller-Str. 16	(09401) 8 88-0	(09401) 8 88-49	regensburg@buderus.de
43. Rostock	18182 Bentwisch	Hansestr. 5	(0381) 6 09 69-0	(0381) 6 86 51 70	rostock@buderus.de
44. Saarbrücken	66130 Saarbrücken	Kurt-Schumacher-Str. 38	(0681) 8 83 38-0	(0681) 8 83 38-33	saarbruecken@buderus.de
45. Schwerin	19075 Pampow	Fährweg 10	(03865) 78 03-0	(03865) 32 62	schwerin@buderus.de
46. Traunstein	83278 Traunstein/Haslach	Falkensteinstr. 6	(0861) 20 91-0	(0861) 20 91-2 22	traunstein@buderus.de
47. Trier	54343 Föhren	Europa-Allee 24	(06502) 9 34-0	(06502) 9 34-2 22	trier@buderus.de
48. Viernheim	68519 Viernheim	Erich-Kästner-Allee 1	(06204) 91 90-0	(06204) 91 90-2 21	viernheim@buderus.de
49. Villingen-Schwenningen	78652 Deißlingen	Baarstr. 23	(07420) 9 22-0	(07420) 9 22-2 22	schwenningen@buderus.de
50. Werder	14542 Werder/Plötzin	Am Magna Park 4	(03327) 57 49-110	(03327) 57 49-1 11	werder@buderus.de
51. Wesel	46485 Wesel	Am Schornacker 119	(0281) 9 52 51-0	(0281) 9 52 51-20	wesel@buderus.de
52. Würzburg	97228 Rottendorf	Edekastr. 8	(09302) 9 04-0	(09302) 9 04-1 11	wuerzburg@buderus.de
53. Zwickau	08058 Zwickau	Berthelsdorfer Str. 12	(0375) 44 10-0	(0375) 47 59 96	zwickau@buderus.de

Kundendienst
Telefon (01 806) 990 990*
24 Stunden / 365 Tage
Fax (01 806) 990 992*
E-Mail Kundendienst@buderus.de

Kundendienstauftragsannahme
Fax (01 806) 990 991*
E-Mail Kundendienstauftrag@buderus.de

* aus dem deutschen Festnetz 0,20 €/Gespräch, aus nationalen Mobilfunknetzen max. 0,60 €/Gespräch

Von Buderus erhalten Sie das komplette Programm hochwertiger Heiztechnik aus einer Hand. Wir stehen Ihnen bei allen Fragen mit Rat und Tat zur Seite. Sprechen Sie Ihre zuständige Niederlassung oder unseren Kundendienst an. Aktuelle Informationen finden Sie auch im Internet unter www.buderus.de.



...0180call

6 720 81 1 620 (2014/09)
Technische Änderungen vorbehalten.