



Planungsunterlage für den Fachmann Logatherm WPL ... AR (HT)

Leistungsbereich von 6 kW bis 16 kW

Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|----------|---|-----------|--|--|--|
| 1 | Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen | 6 | | | |
| 1.1 | Merkmale und Besonderheiten | 6 | | | |
| 1.2 | Produktübersicht | 6 | | | |
| 1.2.1 | Leistungsgrößen und Ausstattungsvarianten | 6 | | | |
| 1.2.2 | Produktdaten zum Energieverbrauch - Systemlabel | 7 | | | |
| 1.2.3 | Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT) | 7 | | | |
| 2 | Planung und Auslegung von Wärmepumpen ... | 9 | | | |
| 2.1 | Vorgehensweise | 9 | | | |
| 2.2 | Mindestanlagenvolumen und Ausführung der Heizungsanlage | 10 | | | |
| 2.2.1 | Nur Fußbodenheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer | 10 | | | |
| 2.2.2 | Nur Heizkörperheizkreis ohne Pufferspeicher, ohne Mischer | 10 | | | |
| 2.2.3 | Heizungsanlage mit 1 ungemischten Heizkreis und 1 gemischten Heizkreis ohne Pufferspeicher | 10 | | | |
| 2.2.4 | Nur Heizkreise mit Mischer (gilt auch für Heizkreis mit Gebläsekonvektoren) | 10 | | | |
| 2.3 | Ermittlung der Gebäudeheizlast (Wärmebedarf) | 11 | | | |
| 2.3.1 | Bestehende Objekte | 11 | | | |
| 2.3.2 | Neubauten | 11 | | | |
| 2.3.3 | Zusatzleistung für Warmwasserbereitung | 11 | | | |
| 2.3.4 | Zusatzleistung für Sperrzeiten der EVU .. | 12 | | | |
| 2.4 | Auslegung für Kühlbetrieb | 13 | | | |
| 2.4.1 | Begriffserklärung Kühlbetriebsarten | 13 | | | |
| 2.4.2 | Zubehör Taupunktsensor | 13 | | | |
| 2.4.3 | Kühlbetrieb über/unter dem Taupunkt .. | 13 | | | |
| 2.4.4 | Kühlung mit Fußbodenheizung | 14 | | | |
| 2.4.5 | Einsatz von Fernbedienungen | 14 | | | |
| 2.4.6 | Kühllastberechnung | 15 | | | |
| 2.5 | Auslegung der Wärmepumpe | 16 | | | |
| 2.5.1 | Monoenergetische Betriebsweise | 16 | | | |
| 2.5.2 | Bivalente Betriebsweise | 17 | | | |
| 2.5.3 | Wärmedämmung | 22 | | | |
| 2.5.4 | Ausdehnungsgefäß | 22 | | | |
| 2.6 | Schwimmbadbeheizung | 22 | | | |
| 2.6.1 | Freibad | 23 | | | |
| 2.6.2 | Hallenbad | 23 | | | |
| 2.7 | Aufstellung der Außeneinheit (ODU) | 24 | | | |
| 2.7.1 | Aufstellort | 24 | | | |
| 2.7.2 | Untergrund | 25 | | | |
| 2.7.3 | Aufbau des Fundaments WPL ... AR | 26 | | | |
| 2.7.4 | Aufbau des Fundaments WPL ... AR HT .. | 27 | | | |
| 2.7.5 | Kondensatleitung | 28 | | | |
| 2.7.6 | Erdarbeiten | 28 | | | |
| 2.7.7 | Elektrischer Anschluss | 28 | | | |
| 2.7.8 | Luftausblas- und Luftansaugseite | 28 | | | |
| 2.7.9 | Schall | 28 | | | |
| 2.7.10 | Rohrverbindungen zum Heizungsanschluss | 28 | | | |
| 2.7.11 | Heizwasseranschluss | 29 | | | |
| 2.8 | Aufstellung der Inneneinheit (IDU) | 32 | | | |
| 2.9 | Anforderungen an den Schallschutz | 32 | | | |
| 2.9.1 | Schalltechnische Grundlagen und Begriffe | 32 | | | |
| 2.9.2 | Grenzwerte für Schallimmissionen innerhalb und außerhalb von Gebäuden | 34 | | | |
| 2.9.3 | Einfluss des Aufstellorts auf die Schall- und Schwingungsemissionen von Wärmepumpen | 34 | | | |
| 2.9.4 | Körperschall | 34 | | | |
| 2.10 | Wasseraufbereitung und Beschaffenheit – Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen | 35 | | | |
| 2.11 | Energieeinsparverordnung (EnEV) | 36 | | | |
| 2.11.1 | EnEV 2014 – wesentliche Änderungen gegenüber der EnEV 2009 | 36 | | | |
| 2.11.2 | Zusammenfassung EnEV 2009 | 36 | | | |
| 2.12 | EU-Richtlinie für Energieeffizienz | 39 | | | |
| 2.13 | Die Energierichtlinie für Energieeffizienz (ErP) | 41 | | | |
| 2.14 | Das Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG) | 42 | | | |
| 2.15 | Ermittlung des Bedarfs bei der Warmwasserbereitung | 43 | | | |
| 2.15.1 | Definition Klein- und Großanlagen | 43 | | | |
| 2.15.2 | Anforderung an Trinkwassererwärmer .. | 43 | | | |
| 2.15.3 | Zirkulationsleitungen | 43 | | | |
| 2.16 | Kältemittel und geänderte Bedingungen für Dichtheitskontrollen | 43 | | | |
| 2.17 | Jährliche Kältemittelprüfpflicht | 44 | | | |
| 3 | Grundlagen | 45 | | | |
| 3.1 | Funktionsweise von Wärmepumpen | 45 | | | |
| 3.2 | Wirkungsgrad, Leistungszahl und Jahresarbeitszahl | 47 | | | |
| 3.2.1 | Wirkungsgrad | 47 | | | |
| 3.2.2 | Leistungszahl | 47 | | | |
| 3.2.3 | Beispiel zur Berechnung der Leistungszahl über die Temperaturdifferenz | 47 | | | |
| 3.2.4 | Vergleich von Leistungszahlen verschiedener Wärmepumpen nach DIN-EN 14511 | 48 | | | |
| 3.2.5 | Vergleich verschiedenen Wärmepumpen nach DIN-EN 14825 | 48 | | | |
| 3.2.6 | Jahresarbeitszahl | 48 | | | |
| 3.2.7 | Aufwandszahl | 48 | | | |
| 3.2.8 | Konsequenzen für die Anlagenplanung .. | 48 | | | |
| 4 | Komponenten der Wärmepumpenanlage | 49 | | | |
| 4.1 | Außeneinheit WPL 6...14 AR (ODU W6...14) | 50 | | | |
| 4.1.1 | Lieferumfang ODU W6...14 | 50 | | | |
| 4.1.2 | Komponenten ODU W6...14 | 51 | | | |

| | | | | | |
|--------|--|----|----------|--|------------|
| 4.1.3 | Abmessungen und Anschlüsse ODU W6...14 | 52 | 4.7.4 | Schaltplan Installationsmodul – Betrieb mit integriertem elektrischen Zuheizter (IDU W8/W14 E) | 90 |
| 4.1.4 | Technische Daten Außeneinheit WPL 6...14 AR | 56 | 4.7.5 | Schaltplan Installationsmodul – Start/Stop des externen Zuheizers (Heizkessel) | 91 |
| 4.1.5 | Produktdaten zum Energieverbrauch WPL 6...14 AR | 58 | 4.7.6 | Schaltplan Installationsmodul – Alarm des externen Zuheizers (Heizkessel) | 92 |
| 4.2 | Außeneinheit WPL 9/15 AR HT (ODU W9/W15 HT) | 59 | 4.7.7 | Schaltplan Installationsmodul – Alternative Installation 3-Wege-Ventil | 93 |
| 4.2.1 | Lieferumfang ODU W9/W15 HT | 59 | 4.7.8 | Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS (ODU W9/15 HT) | 94 |
| 4.2.2 | Geräteübersicht ODU W9/ W15 HT | 59 | 4.7.9 | Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel) | 95 |
| 4.2.3 | Abmessungen und Anschlüsse ODU W9 HT | 60 | 4.8 | Wärmepumpenmanagement | 96 |
| 4.2.4 | Abmessungen und Anschlüsse ODU W15 HT | 60 | 4.9 | PV-, Smart-Grid- und App-Funktion | 98 |
| 4.2.5 | Technische Daten ODU W9 HT/ W15 HT | 61 | 4.9.1 | PV-Funktion | 98 |
| 4.2.6 | Produktdaten zum Energieverbrauch ODU W9...15 HT | 62 | 4.9.2 | Smart-Grid-Funktion | 98 |
| 4.3 | Inneneinheit (IDU) | 63 | 4.9.3 | App-Funktion | 99 |
| 4.3.1 | Lieferumfang IDU W 8/14 E/B | 63 | 4.10 | Fernbedienung RC100/RC100 H | 99 |
| 4.3.2 | Lieferumfang IDU W 8/14 T/TS | 64 | | | |
| 4.3.3 | Geräteübersicht IDU 8/14 E/B/T/TS | 65 | | | |
| 4.3.4 | Technische Daten IDU W8/14 E/B/T/TS | 69 | | | |
| 4.4 | Betriebsbereich Logatherm WPL ... AR (HT) | 73 | 5 | Funktionsmodule für die Erweiterung des Regelsystems | 101 |
| 4.5 | Leistungskurven Logatherm WPL ... AR (HT) | 73 | 5.1 | Schnellmontage-Set oder Solarstation mit EMS inside | 101 |
| 4.6 | Elektrischer Anschluss WPL ... AR | 77 | 5.2 | Solarstation (KS0110) mit Solarmodul SM100 oder SM200 oder ohne Modul | 101 |
| 4.6.1 | 1-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter | 77 | 5.3 | Heizkreismodul MM100 | 102 |
| 4.6.2 | 3-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter | 78 | 5.4 | Solarmodul | 104 |
| 4.6.3 | 1-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel) | 79 | 5.4.1 | Solarmodul SM50 | 104 |
| 4.6.4 | 3-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel) | 80 | 5.4.2 | Solarmodul SM100 | 106 |
| 4.6.5 | Schaltplan Installationsmodul – mit Mischer für bivalenten Betrieb (IDU W8/W14 B) | 81 | 5.4.3 | Solarmodul SM200 | 108 |
| 4.6.6 | Schaltplan Installationsmodul – Betrieb mit integriertem elektrischen Zuheizter (IDU W8/W14 E) | 82 | 5.5 | Poolmodul MP100 | 112 |
| 4.6.7 | Schaltplan Installationsmodul – Start/Stop des externen Zuheizers (Heizkessel) | 83 | 5.6 | Anschlussmodul ASM10 | 114 |
| 4.6.8 | Schaltplan Installationsmodul – Alarm des externen Zuheizers (Heizkessel) | 84 | | | |
| 4.6.9 | Schaltplan Installationsmodul– Alternative Installation 3-Wege-Ventil | 85 | 6 | Warmwasserbereitung | 115 |
| 4.6.10 | Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS (ODU W6...14) | 86 | 6.1 | Besonderheiten bei der Warmwasserbereitung mit Logatherm WPL ...AR (HT) | 116 |
| 4.7 | Elektrischer Anschluss WPL ... AR HT | 87 | 6.2 | Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW | 118 |
| 4.7.1 | 1-phasige Wärmepumpe (WPL 9 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter | 87 | 6.2.1 | Ausstattungsübersicht | 118 |
| 4.7.2 | 3-phasige Wärmepumpe (WPL 15 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter | 88 | 6.2.2 | Abmessungen und technische Daten | 120 |
| 4.7.3 | Schaltplan Installationsmodul – mit Mischer für bivalenten Betrieb (IDU W8/W14 B) | 89 | 6.2.3 | Aufstellraum | 122 |
| | | | 6.2.4 | Leistungsdiagramm | 122 |
| | | | 6.3 | Bivalenten Speicher SMH400.5E und SMH500.5E | 123 |
| | | | 6.3.1 | Ausstattungsübersicht | 123 |
| | | | 6.3.2 | Abmessungen und technische Daten | 124 |
| | | | 6.4 | Speicherauslegung in Einfamilienhäusern | 126 |
| | | | 6.4.1 | Zirkulationsleitung | 126 |
| | | | 6.5 | Speicherauslegung in Mehrfamilienhäusern | 126 |

| | | | | |
|----------|---|------------|--------|---|
| 7 | Pufferspeicher | 127 | | |
| 7.1 | Pufferspeicher P50 W/P120/5 W, P200/5 W, P300/5 W, P500/750 W | 127 | 9.6 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher P.../5W, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis |
| 7.1.1 | Ausstattungsübersicht | 127 | 9.6.1 | Anwendungsbereich |
| 7.1.2 | Abmessungen und technische Daten | 128 | 9.6.2 | Anlagenkomponenten |
| 7.2 | Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 EW-C mit Frischwasserstation FS/2 | 131 | 9.6.3 | Kurzbeschreibung |
| 7.2.1 | Ausstattungsübersicht | 131 | 9.6.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 7.2.2 | Abmessungen und technische Daten | 132 | 9.7 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis |
| 7.2.3 | Abmessungen und technische Daten Frischwasserstation FS/2 | 134 | 9.7.1 | Anwendungsbereich |
| 7.3 | Pufferspeicher PRZ500.6 EW-B/C, PRZ750.6 EW-C, PRZ1000.6 EW-C mit Frischwasserstation FS/2 | 135 | 9.7.2 | Anlagenkomponenten |
| 7.3.1 | Ausstattungsübersicht | 135 | 9.7.3 | Kurzbeschreibung |
| 7.3.2 | Abmessungen und technische Daten | 136 | 9.7.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 7.4 | Kombispeicher KNW 600 EW/C, KNW 830 EW/2C | 138 | 9.8 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise |
| 7.4.1 | Ausstattungsübersicht | 138 | 9.8.1 | Anwendungsbereich |
| 7.4.2 | Abmessungen und technische Daten | 139 | 9.8.2 | Anlagenkomponenten |
| 7.5 | Heizkreis-Schnellmontage-Systeme | 141 | 9.8.3 | Kurzbeschreibung |
| | | | 9.8.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 8 | Bypass | 143 | 9.9 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise |
| | | | 9.9.1 | Anwendungsbereich |
| | | | 9.9.2 | Anlagenkomponenten |
| | | | 9.9.3 | Kurzbeschreibung |
| | | | 9.9.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 9 | Anlagenbeispiele | 144 | 9.10 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, wasserführender Kaminofen, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise |
| 9.1 | Logatherm WPL ... AR (HT) T, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 144 | 9.10.1 | Anwendungsbereich |
| 9.1.1 | Anwendungsbereich | 145 | 9.10.2 | Anlagenkomponenten |
| 9.1.2 | Anlagenkomponenten | 145 | 9.10.3 | Kurzbeschreibung |
| 9.1.3 | Kurzbeschreibung | 145 | 9.10.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 9.1.4 | Spezielle Planungshinweise | 145 | 9.11 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis |
| 9.2 | Logatherm WPL 6 AR T, 1 oder mehrere gemischte Heiz-/Kühlkreise | 147 | 9.11.1 | Anwendungsbereich |
| 9.2.1 | Anwendungsbereich | 148 | 9.11.2 | Anlagenkomponenten |
| 9.2.2 | Anlagenkomponenten | 148 | 9.11.3 | Kurzbeschreibung |
| 9.2.3 | Kurzbeschreibung | 148 | 9.11.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 9.2.4 | Spezielle Planungshinweise | 148 | 9.12 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, wasserführender Kaminofen, Kombinationsspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise |
| 9.3 | Logatherm WPL ... AR (HT) T, Pufferspeicher P.../5W, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise | 150 | 9.12.1 | Anwendungsbereich |
| 9.3.1 | Anwendungsbereich | 151 | 9.12.2 | Anlagenkomponenten |
| 9.3.2 | Anlagenkomponenten | 151 | 9.12.3 | Kurzbeschreibung |
| 9.3.3 | Kurzbeschreibung | 151 | 9.12.4 | Spezielle Planungshinweise |
| 9.3.4 | Spezielle Planungshinweise | 151 | | |
| 9.4 | Logatherm WPL ... AR (HT) TS, 1 thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 153 | | |
| 9.4.1 | Anwendungsbereich | 154 | | |
| 9.4.2 | Anlagenkomponenten | 154 | | |
| 9.4.3 | Kurzbeschreibung | 154 | | |
| 9.4.4 | Spezielle Planungshinweise | 154 | | |
| 9.5 | Logatherm WPL ... AR (HT) E, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 156 | | |
| 9.5.1 | Anwendungsbereich | 157 | | |
| 9.5.2 | Anlagenkomponenten | 157 | | |
| 9.5.3 | Kurzbeschreibung | 157 | | |
| 9.5.4 | Spezielle Planungshinweise | 157 | | |

| | | | |
|--|-----|---|------------|
| 9.13 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis, Schwimmbad | 180 | 9.20.2 Anlagenkomponenten | 202 |
| 9.13.1 Anwendungsbereich | 181 | 9.20.3 Kurzbeschreibung | 202 |
| 9.13.2 Anlagenkomponenten | 181 | 9.20.4 Spezielle Planungshinweise: | 202 |
| 9.13.3 Kurzbeschreibung | 181 | 9.21 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Heizkessel, Warmwasserspeicher und 3 gemischte Heizkreise | 204 |
| 9.13.4 Spezielle Planungshinweise | 181 | 9.21.1 Anwendungsbereich | 205 |
| 9.14 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis, Schwimmbad | 183 | 9.21.2 Anlagenkomponenten | 205 |
| 9.14.1 Anwendungsbereich | 184 | 9.21.3 Kurzbeschreibung | 205 |
| 9.14.2 Anlagenkomponenten | 184 | 9.21.4 Spezielle Planungshinweise: | 205 |
| 9.14.3 Kurzbeschreibung | 184 | | |
| 9.14.4 Spezielle Planungshinweise | 184 | 10 Zubehör | 207 |
| 9.15 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 186 | 10.1 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung | 207 |
| 9.15.1 Anwendungsbereich | 187 | 10.2 Allgemeines Zubehör | 209 |
| 9.15.2 Anlagenkomponenten | 187 | | |
| 9.15.3 Kurzbeschreibung | 187 | 11 Anhang | 210 |
| 9.15.4 Spezielle Planungshinweise: | 187 | 11.1 Normen und Vorschriften | 210 |
| 9.16 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Pufferspeicher für Wärmepumpen, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise | 189 | 11.2 Sicherheitshinweise | 212 |
| 9.16.1 Anwendungsbereich | 190 | 11.2.1 Allgemein | 212 |
| 9.16.2 Anlagenkomponenten | 190 | 11.2.2 Hinweise zu Warmwasserspeichern für Wärmepumpen | 212 |
| 9.16.3 Kurzbeschreibung | 190 | 11.3 Erforderliche Gewerke | 212 |
| 9.16.4 Spezielle Planungshinweise | 190 | 11.4 Umrechnungstabellen | 213 |
| 9.17 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 192 | 11.4.1 Energieeinheiten | 213 |
| 9.17.1 Anwendungsbereich | 193 | 11.4.2 Leistungseinheiten | 213 |
| 9.17.2 Anlagenkomponenten | 193 | 11.5 Formelzeichen | 213 |
| 9.17.3 Kurzbeschreibung | 193 | 11.6 Energieinhalte verschiedener Brennstoffe | 213 |
| 9.17.4 Spezielle Planungshinweise | 193 | | |
| 9.18 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 195 | Stichwortverzeichnis | 218 |
| 9.18.1 Anwendungsbereich | 196 | | |
| 9.18.2 Anlagenkomponenten | 196 | | |
| 9.18.3 Kurzbeschreibung | 196 | | |
| 9.18.4 Spezielle Planungshinweise | 196 | | |
| 9.19 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, thermische Solaranlage, 2 gemischte Heizkreise | 198 | | |
| 9.19.1 Anwendungsbereich | 199 | | |
| 9.19.2 Anlagenkomponenten | 199 | | |
| 9.19.3 Kurzbeschreibung | 199 | | |
| 9.19.4 Spezielle Planungshinweise | 199 | | |
| 9.20 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis | 201 | | |
| 9.20.1 Anwendungsbereich | 202 | | |
| 9.20.2 Anlagenkomponenten | 202 | | |
| 9.20.3 Kurzbeschreibung | 202 | | |
| 9.20.4 Spezielle Planungshinweise: | 202 | | |
| 9.21 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Heizkessel, Warmwasserspeicher und 3 gemischte Heizkreise | 204 | | |
| 9.21.1 Anwendungsbereich | 205 | | |
| 9.21.2 Anlagenkomponenten | 205 | | |
| 9.21.3 Kurzbeschreibung | 205 | | |
| 9.21.4 Spezielle Planungshinweise: | 205 | | |

1 Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen

1.1 Merkmale und Besonderheiten

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.

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.

Geprüfte Qualität

- Die Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen erfüllen die Qualitätsanforderungen des EHPA-Gütesiegels und garantieren effiziente Jahresarbeitszahlen.



Bild 1 EHPA-Gütesiegel für Wärmepumpen

Förderung

- Wer in eine neue Heiztechnik investiert, spart zukünftig Jahr für Jahr teure Heizenergie. Profitieren Sie zusätzlich von Zuschüssen oder zinsgünstigen Förderkrediten für umweltfreundliche Heizungen.
- Nutzen Sie die kostenlose Buderus Fördermitteldatenbank und verschaffen Sie sich einen Überblick über Ihre Finanzierungsvorteile und -möglichkeiten.

JAZ- und Schallrechner (Online-Anwendungen)

- Um die Wirtschaftlichkeit der Buderus Logatherm Wärmepumpen zu ermitteln, können Sie den Jahresarbeitszahlenrechner (JAZ-Rechner) nutzen. Den JAZ-Rechner finden Sie unter: www.buderus.de/Online_Anwendungen/Waermepumpen_Tools.
- Mit dem Schallrechner ist eine Abschätzung der Lärmimmissionen an schutzbedürftigen Räumen (maßgebliche Immissionsorte) auf angrenzenden Grundstücken oder die Ermittlung des notwendigen Abstands der Wärmepumpe möglich.

1.2 Produktübersicht

1.2.1 Leistungsgrößen und Ausstattungsvarianten

Zur Wahl stehen 6 Leistungsgrößen. Die Leistungsangaben erfolgen bei A-7/W35 (Außentemperatur -7 °C, Heizwasseraustrittstemperatur 35 °C):

- Logatherm WPL 6 AR (6 kW)
- Logatherm WPL 8 AR (8 kW)
- Logatherm WPL 9 AR HT (7,9 kW)
- Logatherm WPL 11 AR (11 kW)
- Logatherm WPL 14 AR (14 kW)
- Logatherm WPL 15 AR HT (12,9 kW)

Jede Leistungsgröße gibt es in 4 Ausstattungsvarianten:

- E: Monoenergetisch
- B: Bivalent
- T: Monoenergetisch mit Tower
- TS: Monoenergetisch mit Tower incl. Solarwärmetauscher

1.2.2 Produktdaten zum Energieverbrauch - Systemlabel

| Typ | Energieeffizienz bei 55 °C | Energieeffizienz bei 35 °C |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| E: Monoenergetisch | | |
| Logatherm WPL 6 AR E | | |
| Logatherm WPL 8 AR E | | |
| Logatherm WPL 9 AR HT E | | |
| Logatherm WPL 11 AR E | | |
| Logatherm WPL 14 AR E | | |
| Logatherm WPL 15 AR HT E | | |
| B: Bivalent | | |
| Logatherm WPL 6 AR B | | |
| Logatherm WPL 8 AR B | | |
| Logatherm WPL 9 AR HT B | | |
| Logatherm WPL 11 AR B | | |
| Logatherm WPL 14 AR B | | |
| Logatherm WPL 15 AR HT B | | |

Tab. 1 WPL 6...14 AR E, WPL 9...15 AR HT E, WPL 6...14 AR B, WPL 9...15 AR HT B

| Typ | Energieeffizienz bei 55 °C | |
|---|----------------------------|--|
| T: Monoenergetisch mit Tower | | |
| Logatherm WPL 6 AR T | | |
| Logatherm WPL 8 AR T | | |
| Logatherm WPL 9 AR HT T | | |
| Logatherm WPL 11 AR T | | |
| Logatherm WPL 14 AR T | | |
| Logatherm WPL 15 AR HT T | | |
| TS: Monoenergetisch mit Tower incl. Solarwärmetauscher | | |
| Logatherm WPL 6 AR TS | | |
| Logatherm WPL 8 AR TS | | |
| Logatherm WPL 9 AR HT TS | | |
| Logatherm WPL 11 AR TS | | |
| Logatherm WPL 14 AR TS | | |
| Logatherm WPL 15 AR HT TS | | |

Tab. 2 WPL 6...14 AR T, WPL 9...15 AR HT T, WPL 6...14 AR TS, WPL 9...15 AR HT TS

1.2.3 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT)

Logatherm WPL ... AR (HT) E

| Logatherm | Einheit | WPL 6 AR E | WPL 8 AR E | WPL 9 AR HT E | WPL 11 AR E | WPL 14 AR E | WPL 15 AR HT E |
|--|---------|------------|------------|---------------|-------------|-------------|----------------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 15 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 145 | 143 | 127 | 143 | 145 | 144 |
| Schallleistungspegel im Freien | dB (A) | 53 | 56 | 55 | 55 | 53 | 56 |

Tab. 3 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT) E

1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

Logatherm WPL ... AR (HT) B

| Logatherm | Einheit | WPL 6 AR B | WPL 8 AR B | WPL 9 AR HT B | WPL 11 AR B | WPL 14 AR B | WPL 15 AR HT B |
|--|---------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 15 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 145 | 143 | 127 | 143 | 145 | 144 |
| Schalleistungspegel im Freien | dB (A) | 53 | 56 | 55 | 55 | 53 | 56 |

Tab. 4 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT) B

1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

Logatherm WPL ... AR (HT) T

| Logatherm | Einheit | WPL 6 AR T | WPL 8 AR T | WPL 9 AR HT T | WPL 11 AR T | WPL 14 AR T | WPL 15 AR HT T |
|--|---------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 15 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 145 | 143 | 127 | 143 | 145 | 144 |
| Schalleistungspegel im Freien | dB (A) | 53 | 56 | 55 | 55 | 53 | 56 |
| Klasse für Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz | – | A | A | A | A | A | A |
| Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen | % | 97 | 97 | 97 | 89 | 89 | 89 |
| Lastprofil | – | L | L | L | L | L | L |

Tab. 5 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT) T

1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

Logatherm WPL ... AR (HT) TS

| Logatherm | Einheit | WPL 6 AR TS | WPL 8 AR TS | WPL 9 AR HT TS | WPL 11 AR TS | WPL 14 AR TS | WPL 15 AR HT TS |
|--|---------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 15 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 145 | 143 | 127 | 143 | 145 | 144 |
| Schalleistungspegel im Freien | dB (A) | 53 | 56 | 55 | 55 | 53 | 56 |
| Klasse für Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz | – | A | A | A | A | A | A |
| Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen | % | 97 | 97 | 97 | 89 | 89 | 89 |
| Lastprofil | – | L | L | L | L | L | L |

Tab. 6 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL ... AR (HT) TS

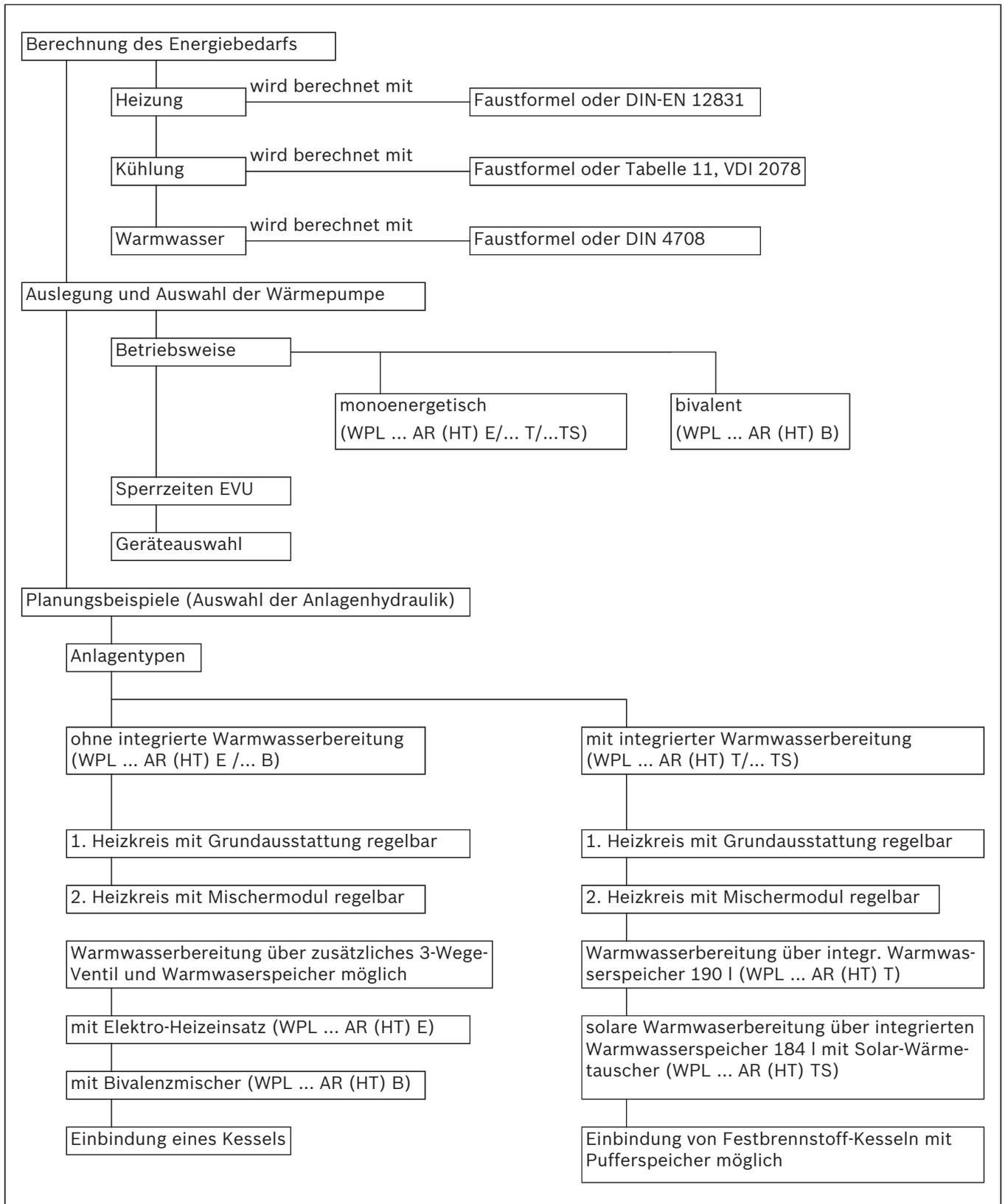
1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

2 Planung und Auslegung von Wärmepumpen

2.1 Vorgehensweise

Die notwendigen Schritte zur Planung und Auslegung eines Heizsystems mit Wärmepumpe sind in Tab. 7 dargestellt.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.



Tab. 7 Planung und Auslegung eines Heizsystems mit Wärmepumpe

2.2 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:

2.2.1 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.

2.2.2 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.

2.2.3 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.

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

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

2.3 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.

2.3.1 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. 1

Bei Ölheizungen:

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

F. 2



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 1 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 2.3.2 erfolgen. Die Anhaltswerte für den spezifischen Wärmebedarf sind dann:

| Art der Gebäudedämmung | Spezifische Heizlast \dot{q} [W/m ²] |
|--------------------------|--|
| Dämmung nach WSchVO 1982 | 60...100 |
| Dämmung nach WSchVO 1995 | 40...60 |

Tab. 8 Spezifischer Wärmebedarf

2.3.2 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 9).

| Art der Gebäudedämmung | Spezifische Heizlast \dot{q} [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. 9 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. 3

Beispiel

Wie groß ist die Heizlast bei einem Haus mit 150 m² zu beheizender Fläche und Wärmedämmung nach EnEV 2009?

Aus Tabelle 9 ergibt sich für Dämmung nach EnEV 2009 eine spezifische Heizlast von 30 W/m². Damit berechnet sich mit Formel 3 die Heizlast zu:

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

2.3.3 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. 4

2.3.4 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:

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{Sperrzeit pro Tag [h]}}$$

F. 5

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 [h] | zusätzliche Wärmeleistung [%] der Heizlast |
|-----------------------------------|--|
| 2 | 5 |
| 4 | 10 |
| 6 | 15 |

Tab. 10

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

Bivalenten Betrieb

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

2.4 Auslegung für Kühlbetrieb

Logatherm WPL ... AR (HT) sind reversible Wärmepumpen. Indem 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 die Fernbedienung RC100 H mit Luftfeuchtefühler erforderlich.



HINWEIS:

Zum Schutz vor Korrosion:

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

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 Taupunktsensor (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich.

Wenn ein Pufferspeicher eingesetzt wird, muss dieser mit einer geeigneten diffusionsdichten Isolierung ausgestattet sein (Beispiel: P.../5W).

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



Die Inneneinheiten von Logatherm WPL ... AR (HT) B sind serienmäßig nicht dampfdiffusionsdicht wärmegeklämt und somit nicht für eine Kühlung unter dem Taupunkt geeignet.

Eine Kühlung mittels Radiatoren ist nicht zulässig.

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

2.4.1 Begriffserklärung Kühlbetriebsarten

Aktive Kühlung

Reversible Wärmepumpen sind für die aktive Kühlung geeignet. Dabei wird über das interne 4-Wege-Ventil der Kältekreis umgekehrt. Der Verdichter arbeitet aktiv, um das Heizungswasser abzukühlen. Bei den reversiblen Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) wird die Außenluft als Energiequelle genutzt.

Passive Kühlung

Die passive Kühlung kommt in der Regel bei Sole-Wasser- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Bei der passiven Kühlung kann der Verdichter während des Kühlbetriebs zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Als Quelle dient das Erdreich oder das Grundwasser. Flächenkollektoren sind für diese Kühlbetriebsart nicht geeignet.

Dynamische Kühlung

Bei der dynamischen Kühlung wird bewusst der Taupunkt unterschritten, um hohe Kälteleistungen zu erreichen. Dabei wird die Raumluft über einen Wärmetauscher geführt (z. B. Gebläsekonvektor). Gleichzeitig kann die Raumluft entfeuchtet werden. Für die Entfeuchtung benötigen die Gebläsekonvektoren einen Kondensatablauf. Für die dynamische Kühlung sind nur Pufferspeicher mit einer dampfdiffusionsdichten Isolierung geeignet. Alle Rohrleitungen, die für diese Kühlbetriebsart genutzt werden, müssen ebenfalls mit einer dampfdiffusionsdichten Isolierung gedämmt sein.

Stille Kühlung

Bei der stillen Kühlung liegt die Kühlmitteltemperatur oberhalb des Taupunkts. Boden-, Decken- oder Wandflächen nehmen die Wärme des Raums auf und übertragen sie auf das Heizungswasser. Um den Taupunkt nicht zu unterschreiten, wird die Vorlauftemperatur höher ange-setzt als bei der dynamischen Kühlung. Um den Taupunkt zu überwachen, muss die Fernbedienung RC100 H in einem Referenzraum installiert werden. Die übertragbare Kühlleistung ist geringer als bei der aktiven Kühlung über Gebläsekonvektoren.

2.4.2 Zubehör Taupunktsensor

Am Vorlauf der Inneneinheit ist ein Taupunktsensor anzubringen. Werden keine dampfdiffusionsdicht isolierten Pufferspeicher eingesetzt, muss am Eingang des Pufferspeichers ein weiterer Taupunktsensor angebracht werden.

2.4.3 Kühlbetrieb über/unter dem Taupunkt

Für die Kühlung sind zwei verschiedene Betriebsarten verfügbar:

- **Stille Kühlung: Kühlbetrieb über dem Taupunkt** (z. B. Kühlung mittels Fußbodenheizung)
Bei einem Kühlbetrieb über dem Taupunkt ($\geq +5$ °C) müssen eine Fernbedienung RC100 H und (bis zu 5) Taupunktsensoren 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. Wenn ein Pufferspeicher ohne dampfdiffusionsdichte Isolierung eingesetzt wird, muss am Eingang des Pufferspeichers ein zusätzlicher Taupunktsensor installiert werden. Eine Kühlung mittels Gebläsekonvektoren ist dann nicht möglich.
- **Dynamische Kühlung: Kühlbetrieb unter dem Taupunkt** (z. B. Kühlung mittels Gebläsekonvektoren)
Bei Betrieb unter dem Taupunkt müssen das komplette Heizsystem und der Pufferspeicher dampfdiffusionsdicht sein. Anfallendes Kondensat z. B. in den Gebläsekonvektoren muss abgeführt werden.

2.4.4 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 Taupunktsensor 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 zur Kühlung verwenden.

2.4.5 Einsatz von Fernbedienungen

Die Fernbedienung **RC100 H** muss eingesetzt werden:

- Bei einem außentemperaturgeführten Kühlbetrieb mit Raumeinfluss
- Bei einem raumtemperaturgeführten Kühlbetrieb über eine Fußbodenheizung (stille Kühlung)

Die Fernbedienung **RC100** muss eingesetzt werden:

- Zur Erfassung eines Referenzwerts bei einer dynamischen Kühlung (Gebläsekonvektor)

2.4.6 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 [W/m ²] | Fensterfläche [m ²] | Fensterfläche [m ²] |
| | einfachverglast [W/m ²] | doppelverglast [W/m ²] | isolierverglast [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 [W/m ²] | schattig [W/m ²] | Spezifische Kühllast [W/m ²] | Fläche [m ²] | Kühllast [W] |
| | | | | | | | | | |
| | Nord, Ost | | | | 12 | 12 | | | |
| | Süd | | | | 30 | 17 | | | |
| | West | | | | 35 | 17 | | | |
| Innenwand zu nicht klimatisierten Räumen | | | | | 10 | | | | |
| Fußboden zu nicht klimatisierten Räumen | | | | | 10 | | | | |
| Decke | zu nicht klimatisiertem Raum [W/m ²] | nicht gedämmt [W/m ²] | | gedämmt [W/m ²] | | | | | |
| | | Flachdach | Steildach | Flachdach | Steildach | | | | |
| | 10 | 60 | 50 | 30 | 25 | | | | |
| Summe | | | | | | | | | |
| 3: Elektrische Geräte, die in Betrieb sind | | | | | | | | | |
| | | | | Anschlussleistung [W] | | Minderungsfaktor | | Kühllast [W] | |
| Beleuchtung | | | | | | 0,75 | | | |
| Computer | | | | | | 0,75 | | | |
| Maschinen | | | | | | 0,75 | | | |
| Summe | | | | | | | | | |
| 4: Wärmeabgabe durch Personen | | | | | | | | | |
| | | | | Anzahl | | spez. Kühllast [W/Person] | | Kühllast [W] | |
| körperlich nicht tätig bis leichte Arbeit | | | | | | 120 | | | |
| 5: Summe der Kühllasten | | | | | | | | | |
| Summe aus 1: | | Summe aus 2: | | Summe aus 3: | | Summe aus 4: | | Summe Kühllast [W] | |
| + | | + | | + | | = | | | |

Tab. 11 Formblatt Kühllastberechnung

2.5 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 werden überwiegend von der Wärmepumpe gedeckt. Bei Bedarfsspitzen springt ein weiterer Wärmeerzeuger (Öl, Gas, Zuheizung) ein.

2.5.1 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 schritt-

weise die jeweils erforderliche Leistung beigesteuert (bis zu 6 kW). Der integrierte Elektroheizstab hat eine maximale Leistung von 9 kW. Diese maximale Leistung kann nur im reinen Zuheizbetrieb genutzt werden.

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} [°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 $\alpha_{H,a}$ 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 $\alpha_{H,a}$ 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. 12 Auszug aus DIN 4701 Teil 10

Beispiel:

Wie groß ist die Leistung der Wärmepumpe (Betrieb A2/35) zu wählen bei einem Gebäude mit 150 m² Wohnfläche, 30 W/m² 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 3 zu:

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

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

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

Die Summe der Heizlasten für Heizung und Warmwasserbereitung beträgt:

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

F. 6

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

Für die zusätzliche Wärmeleistung durch Sperrzeiten muss nach Kapitel 2.3.4 die von der Wärmepumpe zu deckende Heizlast bei vier Stunden Sperrzeit um ca. 10 % angehoben werden (→ Tabelle 10):

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

F. 7

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

2.5.2 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 Zuheizung, zur Unterstützung der Wärmepumpe erforderlich.

In Deutschland empfehlen wir folgende Bivalenzpunkte:

| Normaußentemperatur [°C] | Bivalenzpunkte [°C] |
|--------------------------|---------------------|
| -16 | -4...-7 |
| -2 | -3...-6 |
| -10 | -2...-5 |

Tab. 13 Bivalenzpunkte nach DIN-EN 12831



Für Häuser mit geringem Wärmebedarf kann der Bivalenzpunkt auch bei niedrigeren Temperaturen liegen (→ Bild 4).

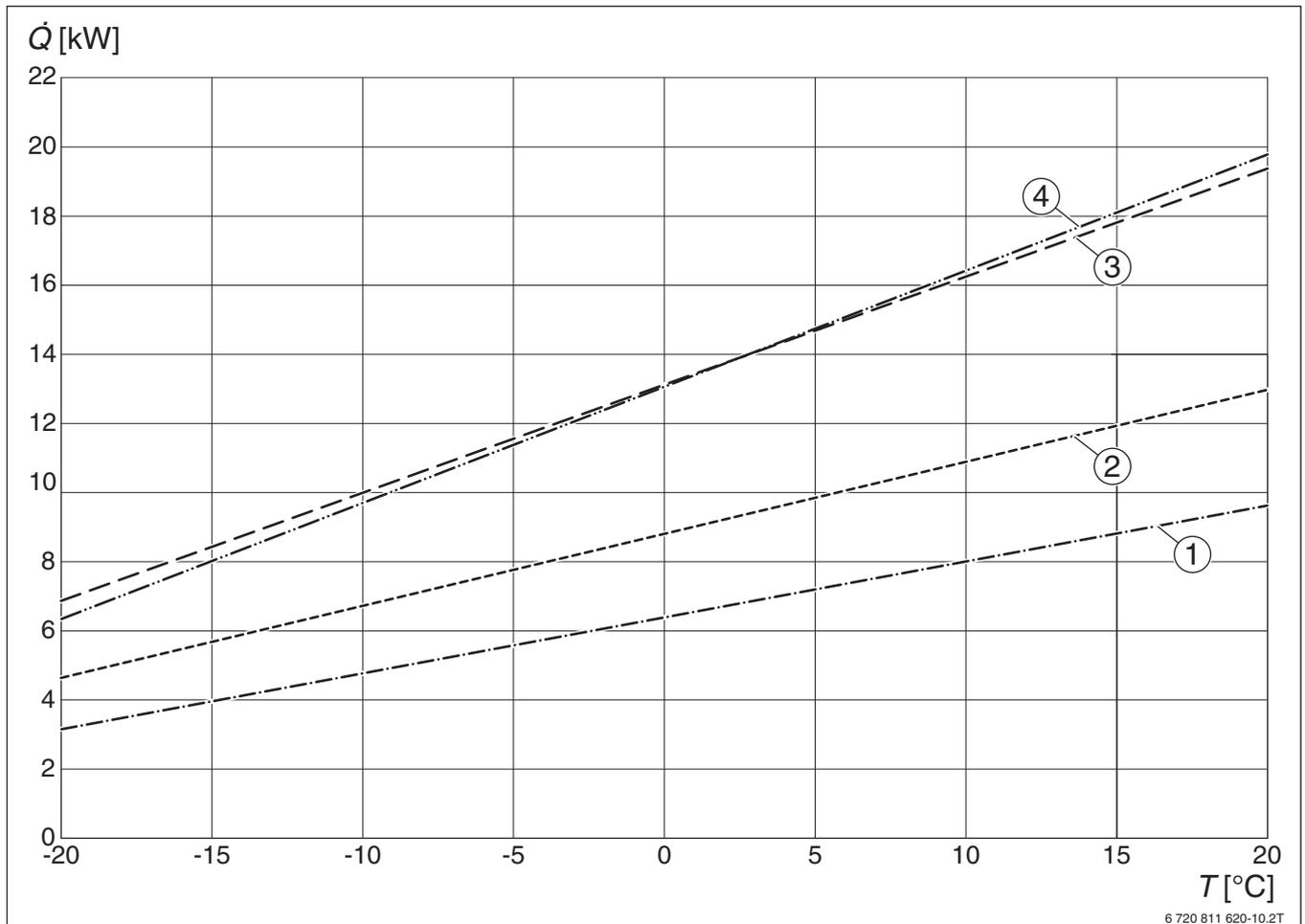


Bild 2 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurven der Wärmepumpen WPL ... AR (55 °C Vorlauftemperatur, 100 % Modulation)

\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

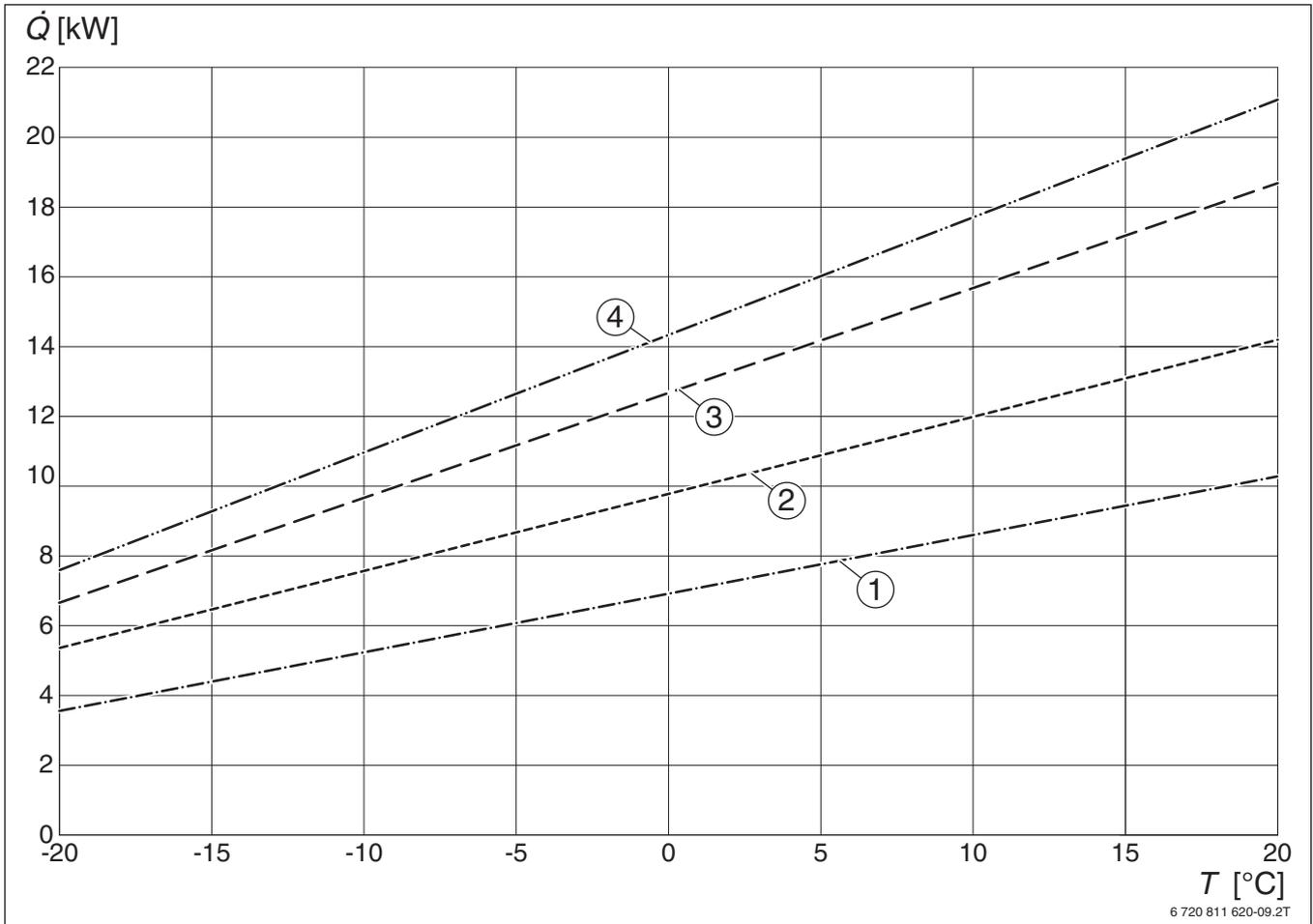
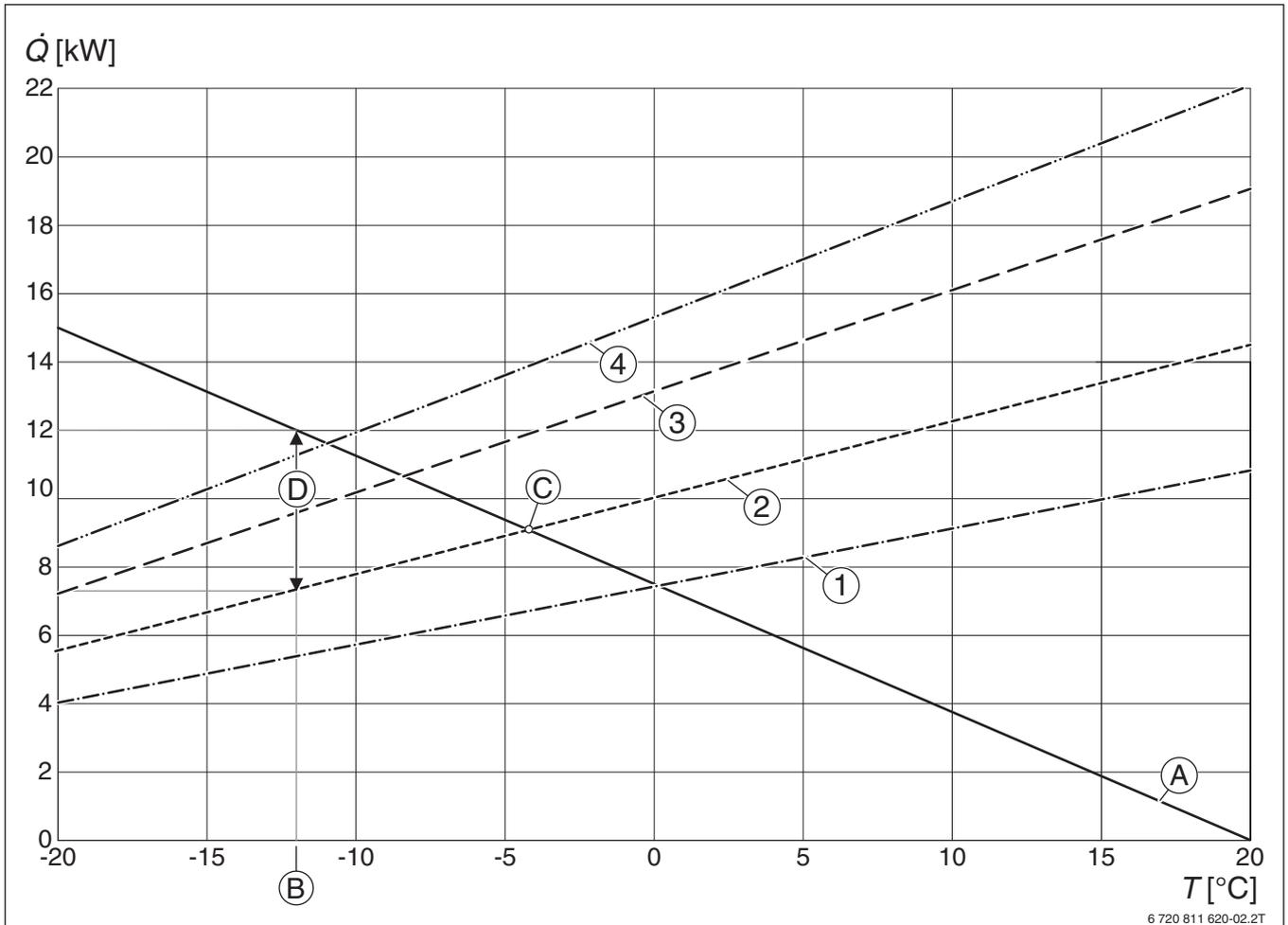


Bild 3 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurven der Wärmepumpen WPL ... AR (45 °C Vorlauftemperatur, 100 % Modulation)

\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



6 720 811 620-02.2T

Bild 4 Bivalenzpunkt, Heizleistungskurven der Wärmepumpen WPL ... AR (35 °C Vorlauftemperatur, 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



Für Temperaturen höher als -7 °C zeigt Bild 4 die Heizleistungskurven der Wärmepumpen im Betrieb mit 100 % Wärmeleistung.

Heizleistungskurven:

- Abschnitt 4.5, Seite 73

Im Temperaturbereich rechts der Bivalenztemperatur 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 4 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 4)

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

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

F. 8 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. 9 Zusätzlich zur Wärmepumpe erforderliche Heizleistung

In der Regel belüftet 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 $-4,2\text{ °C}$.

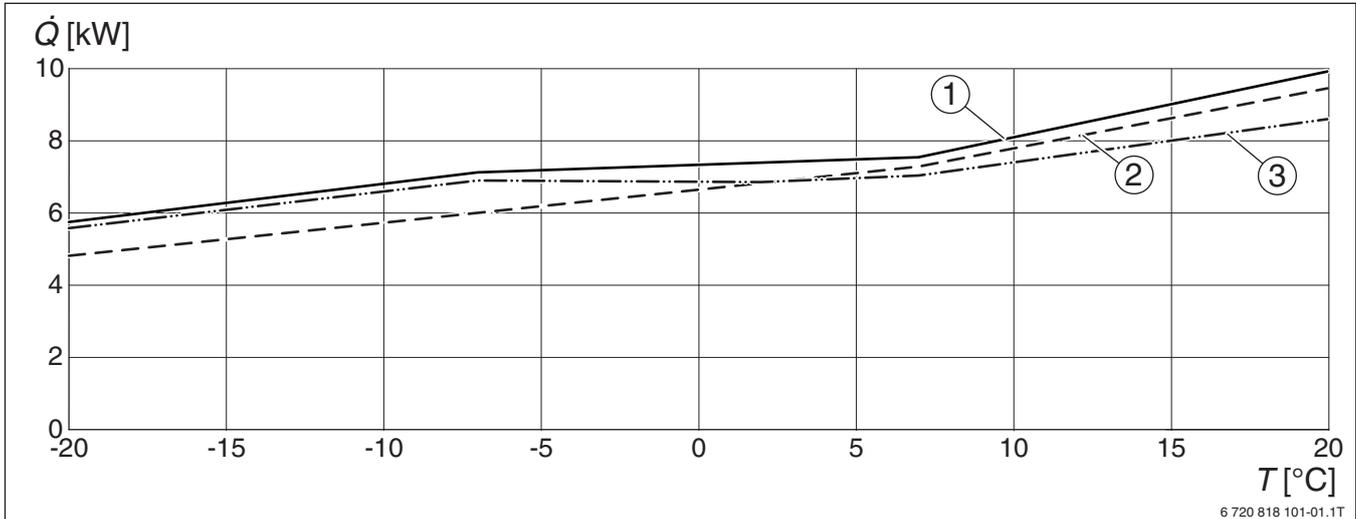


Bild 5 Heizleistungskurve der Wärmepumpe WPL 9 AR HT (35/45/55 °C Vorlauftemperatur, 100 % Modulation)

\dot{Q} Wärmeleistungsbedarf

T Außentemperatur

[1] Max. W55

[2] Max. W45

[3] Max. W35

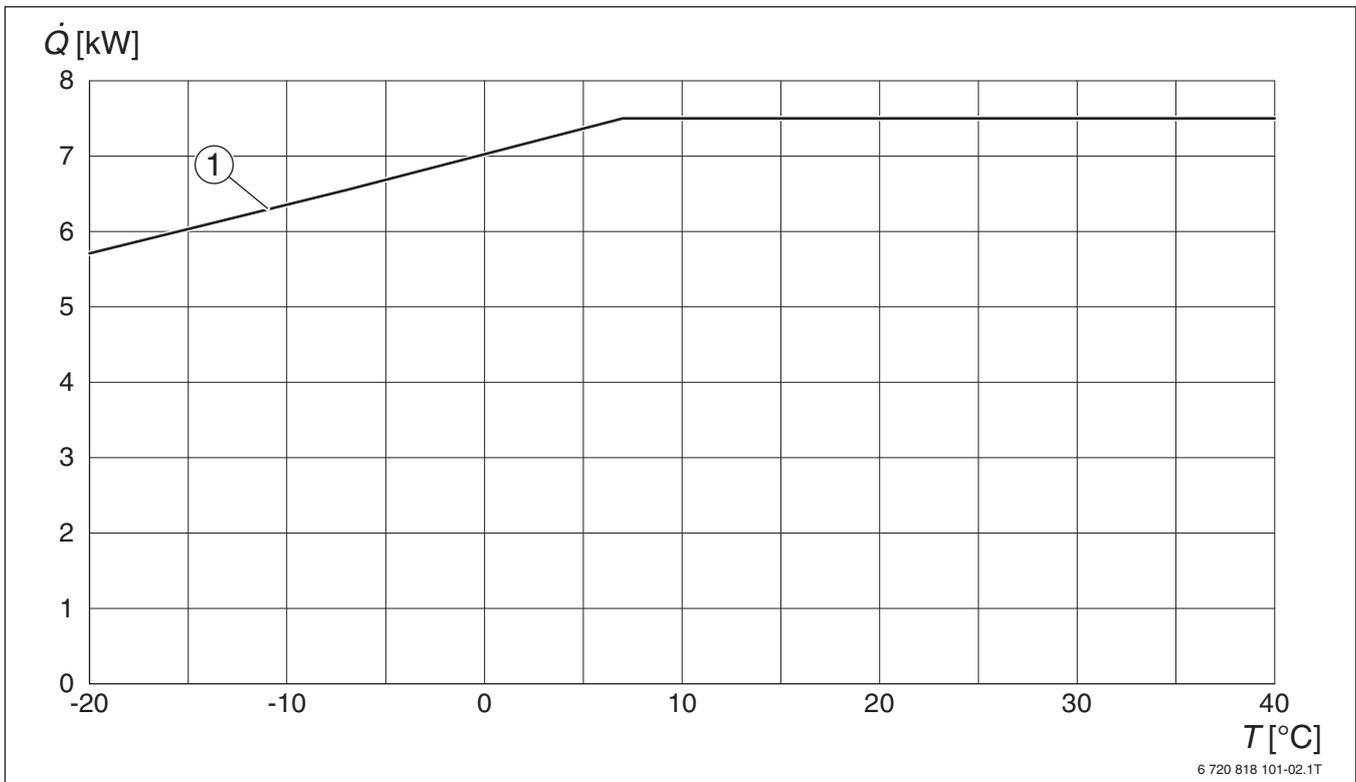


Bild 6 Warmwasserleistungskurve der Wärmepumpe WPL 9 AR HT

\dot{Q} Warmwasserleistungsbedarf

T Außentemperatur

[1] Max. W55

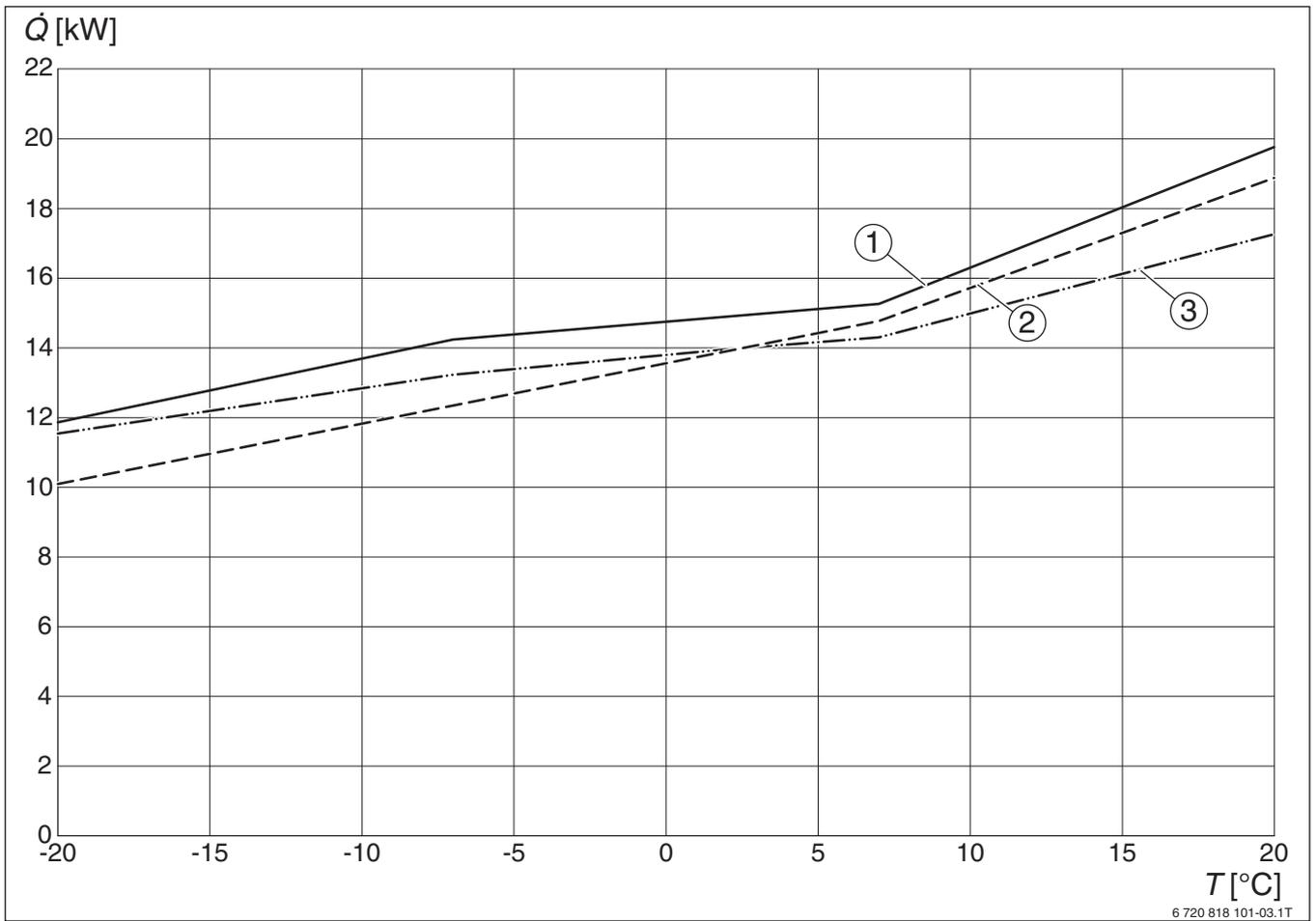


Bild 7 Heizleistungskurve der Wärmepumpe WPL 15 AR HT (35/45/55 °C Vorlauftemperatur, 100 % Modulation)

\dot{Q} Wärmeleistungsbedarf

T Außentemperatur

[1] Max. W55

[2] Max. W45

[3] Max. W35

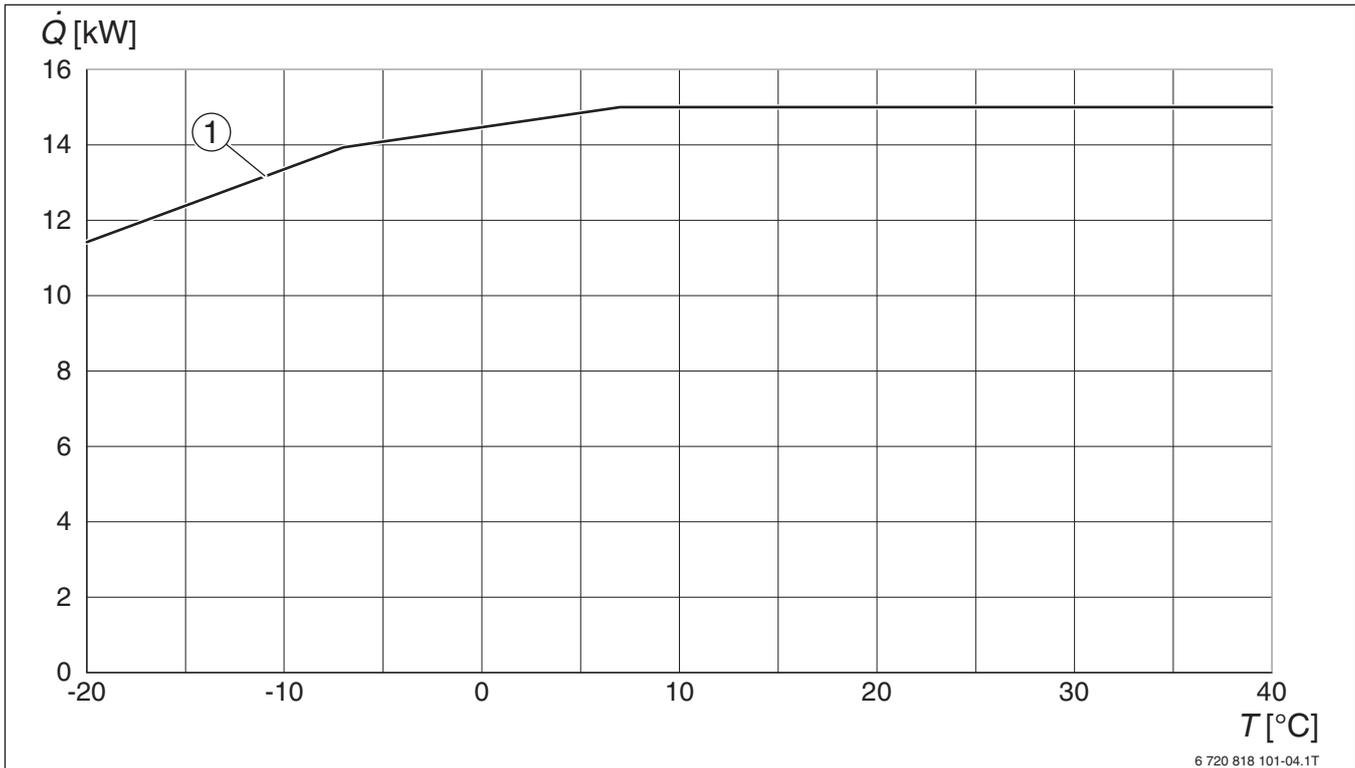


Bild 8 Warmwasserleistungskurve der Wärmepumpe WPL 15 AR HT

Q-dot Warmwasserleistungsbedarf
 T Außentemperatur
 [1] Max. W55

2.5.3 Wärmedämmung

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

2.5.4 Ausdehnungsgefäß

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

| Wärmepumpe | Volumen des Ausdehnungsgefäßes [l] |
|-------------------|------------------------------------|
| WPL ... AR (HT) E | 10 |
| WPL 6/8 AR T/TS | 11 |
| WPL 9 AR HT T/TS | 11 |
| WPL 11/14 AR T/TS | 14 |
| WPL 15 AR HT T/TS | 14 |
| WPL ... AR (HT) B | - |

Tab. 14 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.

2.6 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 5-fache bis 7-fache gegenüber einer Kesselanlage mit einer Auslegungstemperatur von 90 °C Vorlauftemperatur.
- MP100; EMS plus Poolmodul:
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. Deshalb muss die Rückspülung verriegelt werden können.



Bei der Dimensionierung der Rohrleitungen auf der Primärseite muss der Druckverlust des Schwimmbad-Wärmetauschers beachtet werden.

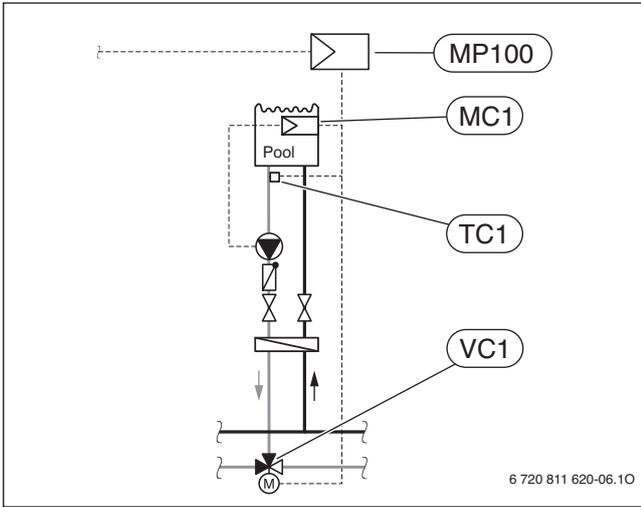


Bild 9 Beispieldarstellung für eine Schwimmbadanlage

Legende zu Bild 9 und 10:

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

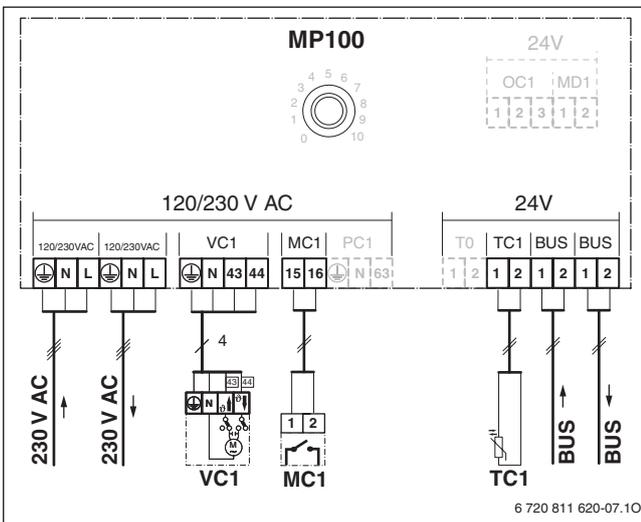


Bild 10 Elektrische Verdrahtung einer Schwimmbadanlage

2.6.1 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.

| Wassertemperatur | Wärmebedarf Freibad ¹⁾ [W/m ²] | | |
|---|---|-------|-------|
| | 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. 15 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 Beckeninhalt notwendig. Wird das Schwimmbecken nur außerhalb der Heizperiode beheizt, muss kein zusätzlicher Leistungsbedarf berücksichtigt werden. Das betrifft auch Anlagen, bei denen ein Absenkbetrieb programmiert und die Beheizung des Schwimmbeckens in die Nachtstunden verlegt worden ist.

2.6.2 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

| Wassertemperatur | Wärmebedarf Hallenbad [W/m ²] | | |
|------------------|---|-------|-------|
| | 20 °C | 24 °C | 28 °C |
| Raumtemp. 23 °C | 90 | 165 | 265 |
| Raumtemp. 25 °C | 65 | 140 | 240 |
| Raumtemp. 28 °C | 20 | 100 | 195 |

Tab. 16 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.

2.7 Aufstellung der Außeneinheit (ODU)



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

2.7.1 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.

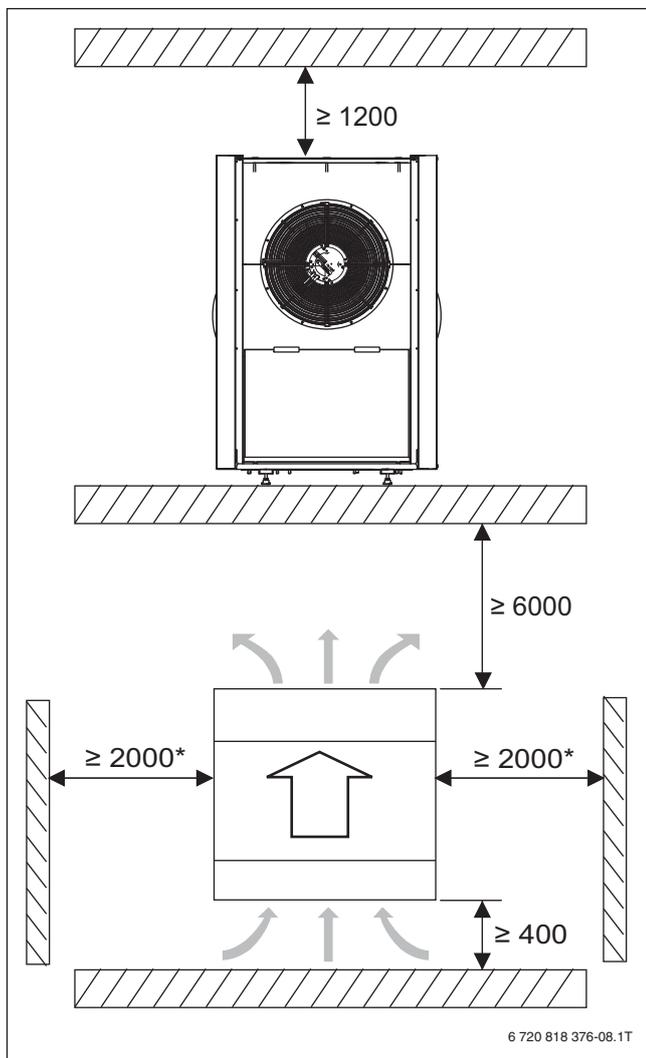


Bild 11 Mindestabstände WPL ... AR (Maße in mm)

* Der seitliche Abstand kann auf **einer** Seite auf 500 mm reduziert werden. Dies kann aber zu einer verstärkten Reflexion 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.

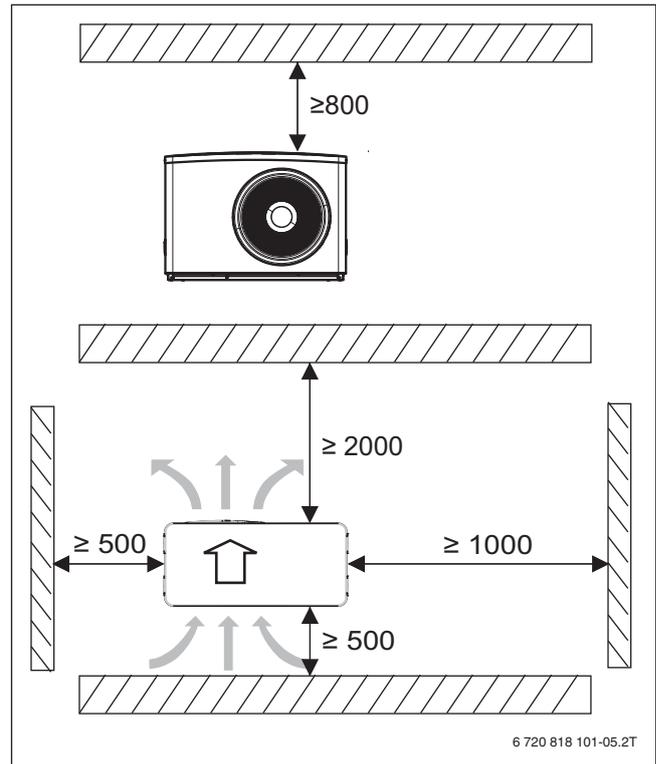


Bild 12 Mindestwandabstände WPL ... AR HT (Maße in mm)

- 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 Ventilatorumdrehzahl 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 Geräuschbelästigung 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.

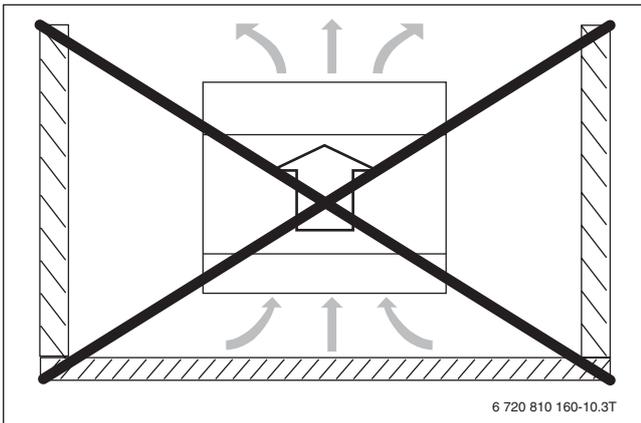


Bild 13 Von Wänden umgebene Aufstellung vermeiden



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

2.7.2 Untergrund

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

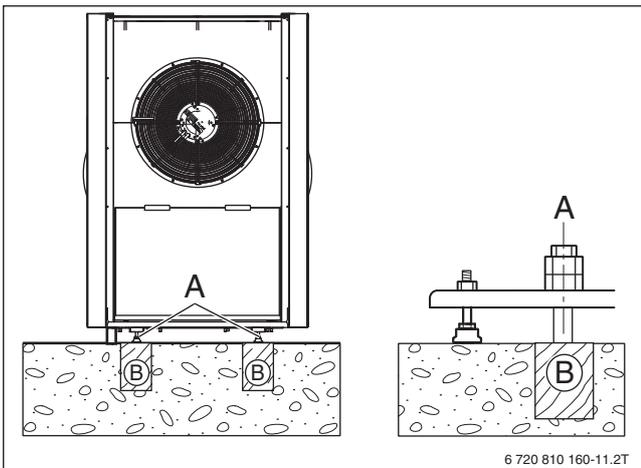


Bild 14 Befestigung der Außeneinheit ODU

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

- Die Wärmepumpe muss fest mit der Montageschiene und diese mit dem Fundament verschraubt werden.
- Die Wärmepumpen WPL ... AR HT können nicht frei aufgestellt werden. Aufgrund der Bauform könnte der Verdampfer mit Schnee zugeweht werden.
- Nur wenn hinter der Wärmepumpe eine Wand angebracht wird, ist eine freie Aufstellung möglich.
- Eine wandnahe Aufstellung mit der Rückseite in Richtung Wand ist vorzusehen.
- Der Mindestabstand zwischen Wand und Rückseite beträgt jedoch 500 mm.

- Bei hohem Schneeaufkommen ist die Wärmepumpe auf bauseitige Konsolen zu stellen.

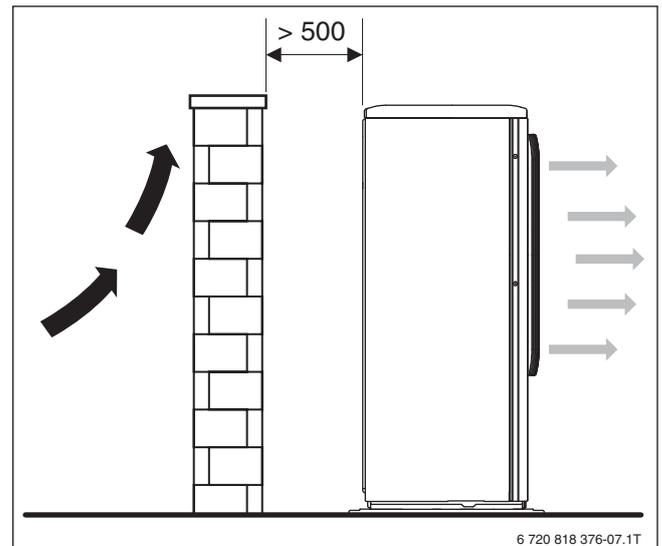


Bild 15 Wandnahe Aufstellung der Außeneinheit ODU



Die Wärmepumpen WPL... AR HT können direkt auf einen tragfähigen und ebenen Untergrund aufgestellt werden. Stellfüße und Befestigungsschrauben sind nicht erforderlich.

2.7.3 Aufbau des Fundaments WPL ... AR

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.

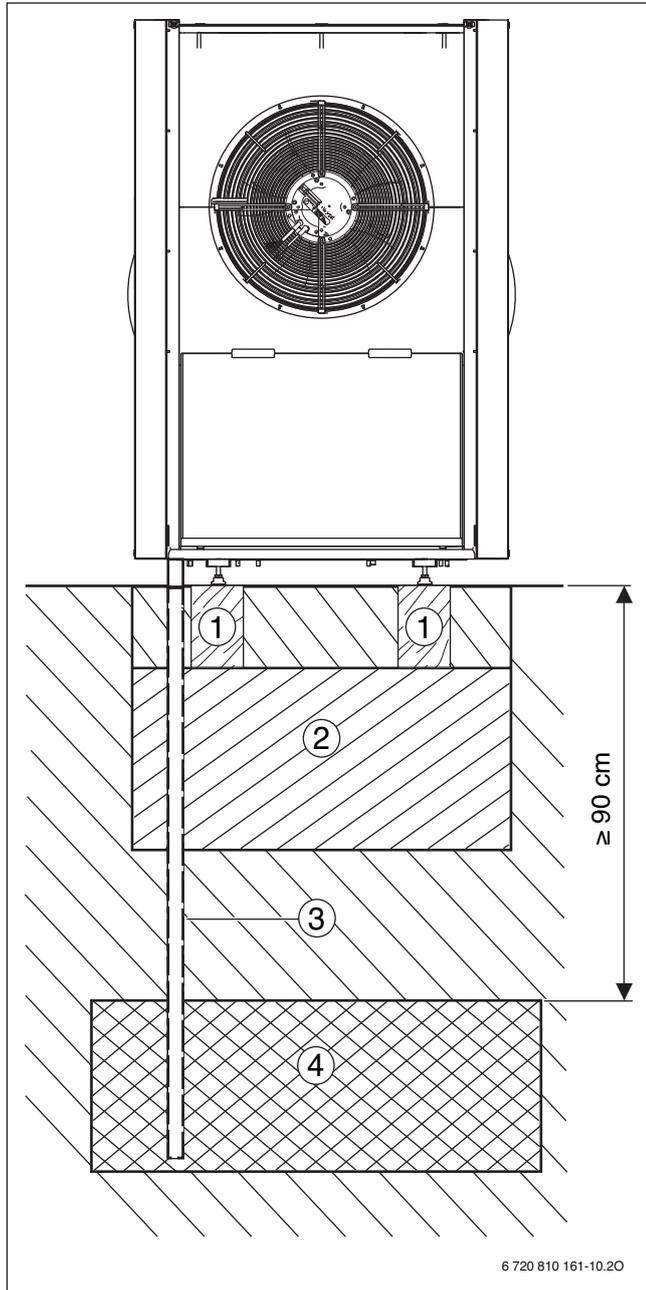


Bild 16 Kondensatablauf in Kiesbett

- [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. 17 Abstände der Streifenfundamente

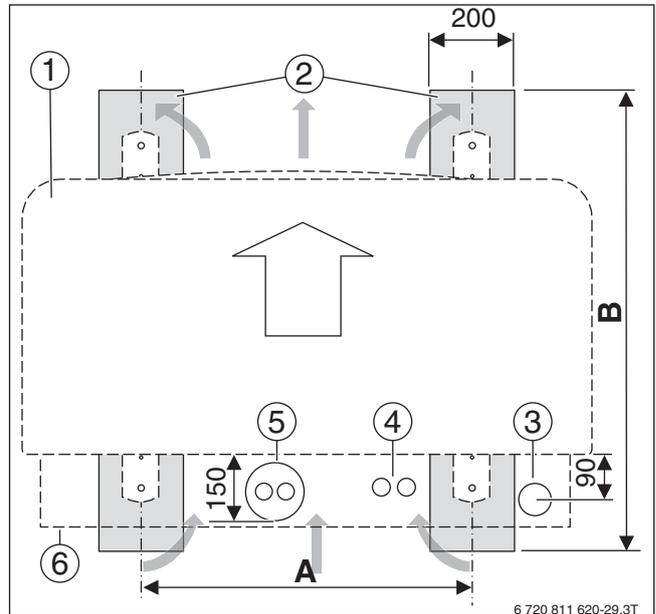


Bild 17 Lage der Fundamente und Rohre (WPL 6 AR, WPL 8 AR)

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

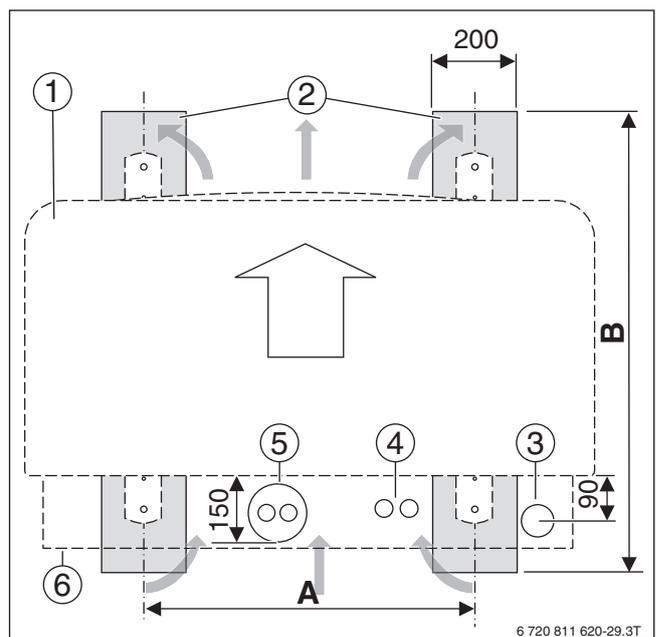


Bild 18 Massives Fundament (WPL 6 AR, WPL 8 AR)

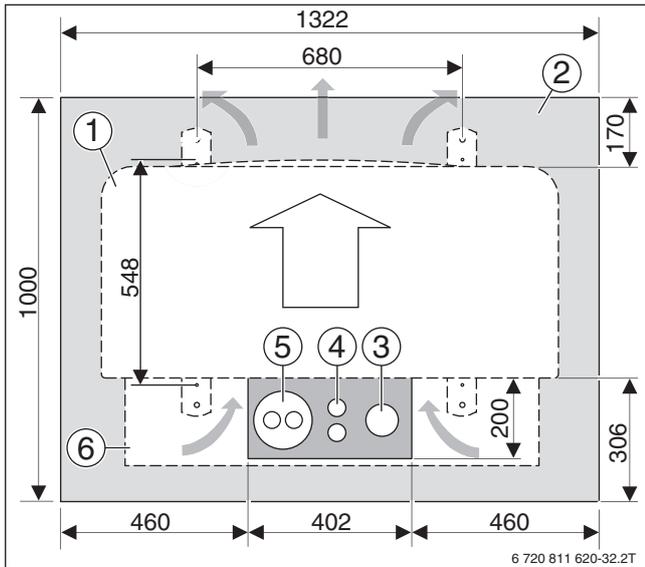


Bild 19 Massives Fundament (WPL 11 AR, WPL 14 AR)

Legende zu Bild 18 und Bild 19:

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

2.7.4 Aufbau des Fundaments WPL ... AR HT

Sollen die Versorgungsleitungen nach unten durch das Erdreich geführt werden, müssen Sie eine Aussparung (Freiraum) im Fundament vorsehen.

Beispiel: Fundament mit Aussparung

ODU 9 W HT

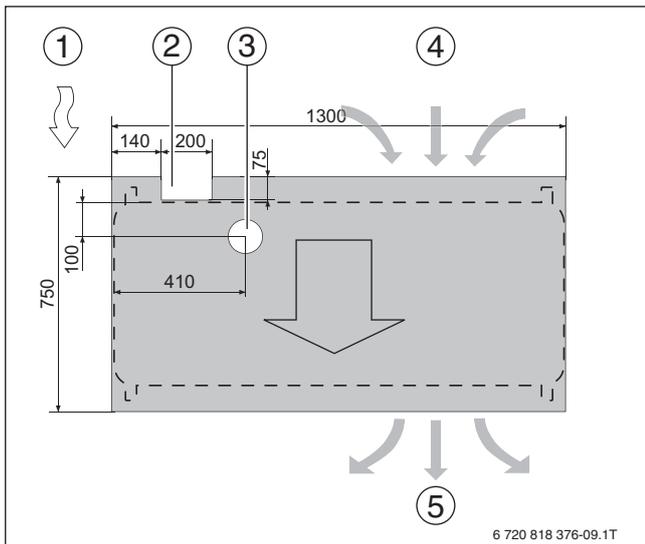


Bild 20 Fundament mit Aussparung ODU 9 W HT

ODU 15 W HT

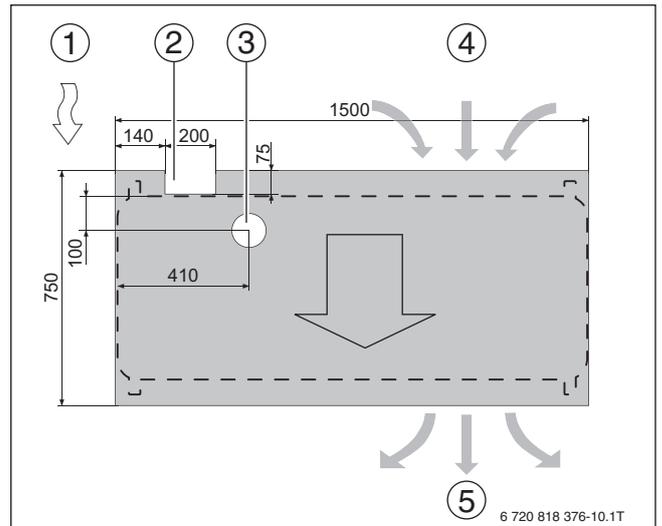


Bild 21 Fundament mit Aussparung ODU 15 W HT

Legende zu Bild 20 und Bild 21:

- [1] Hauptwindrichtung
- [2] Aussparung Versorgungsleitung
- [3] Aussparung Kondensatablauf (Minstdurchmesser 70 mm)
- [4] Lufteintritt
- [5] Luftaustritt

► Stellen Sie sicher, dass das Fundament die notwendigen Aussparungen aufweist.

Beispiel: Rohrverlegung über Erdreich

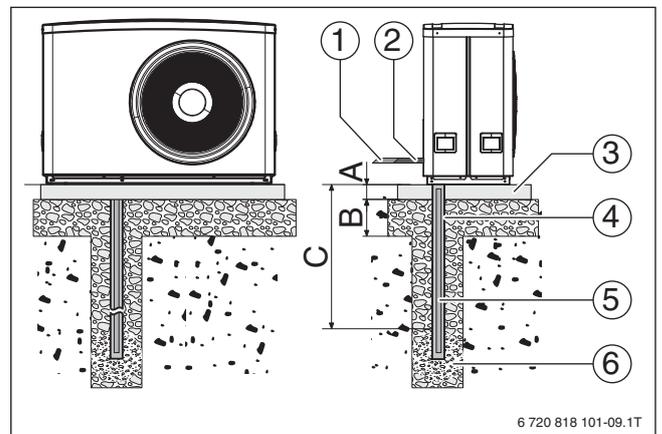


Bild 22 Kondensatablauf in ein Kiesbett (WPL ... AR HT)

- A 100 mm
- B 300 mm
- C Frosttiefe
- [1] RL Heizung
- [2] VL Heizung
- [3] Fundament
- [4] Kondensatablauf
- [5] Kondensatrohr
- [6] Kiesbett

2.7.5 Kondensatleitung

Bei der erforderlichen Enteisung und Abtauung 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, sollte ein elektrisches Heizkabel (Zubehör) montiert werden. Es wird nur im Abtaubetrieb bei Außentemperaturen im Frostbereich eingeschaltet und heizt nach dem Abtaubetrieb bis zu 30 Minuten nach. Bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) wird die Kondensatablaufheizung ab einer Außentemperatur von +5 °C dauerhaft zugeschaltet.

2.7.6 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.

2.7.7 Elektrischer Anschluss

| Außeneinheit | Spannungsversorgung | Leitungsschutzschalter |
|--|-------------------------|------------------------|
| WPL 6 AR WPL 8 AR WPL 9 AR HT | 1~/N/PE, 230 V/50 Hz | 1-phasig, C20 |
| WPL 11 AR WPL 14 AR WPL 15 AR HT | 3~/N/PE, 400 V/50 Hz | 3-phasig, C16 |

Tab. 18 Spannungsversorgung der Wärmepumpen

Der Leitungsquerschnitt ist von der Leitungslänge abhängig und wird deshalb vor Ort vom Elektriker bestimmt. Die WPL ... AR (HT) 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 (HT) über einen Fehlerstrom-Schutzschalter betrieben wird.

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



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

Die Außeneinheiten erhalten neben der Spannungsversorgung auch eine Signalleitung, um eine Kommunikati-

on zwischen der Regelung Logamatic HMC300 und der Außeneinheit zu ermöglichen. Diese Signalleitung oder Busverbindungsleitung muss mindestens 2 × 2 Leitungs-paare enthalten und abgeschirmt sein. Die Abschirmung wird einseitig in der Logamatic HMC300 auf die Anschlussklemme "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.

Zur Außeneinheit der WPL ... AR (HT) müssen immer eine Spannungsversorgungsleitung für den Kompressor und eine Spannungsversorgungsleitung für die interne Steuerplatine verlegt werden.

2.7.8 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.

2.7.9 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 32.

2.7.10 Rohrverbindungen zum Heizungsanschluss

- Die Wärmepumpe wird mit der Heizungsanlage im Innern des Gebäudes vorzugsweise mit isolierten Fernheizungsrohren verbunden (→ Beschreibung Zubehöre).
- Zum Schutz vor Frost sollten die Rohre ca. 20 cm unter der örtlichen 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 Installationspakets INPA hat sich für die WPL ... AR (HT) als sehr nützlich erwiesen.

- Für die WPL ... AR (HT) bieten wir abgeschirmtes Zubehör zum Anschluss an die Fernleitung an. Beachten Sie dazu bitte das Kapitel "Zubehör" (→ Kapitel 10, Seite 207).

2.7.11 Heizwasseranschluss

Bei der Rohrdimensionierung und Auswahl der Heizpumpen folgende Heizwasserdurchsätze beachten:

| Logatherm | Heizwasseranschluss | Minimaler Heizwasserdurchsatz [l/h] |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| WPL 6 AR | R 1 AG | 269 |
| WPL 8 AR | R 1 AG | 269 |
| WPL 9 AR HT | 28 mm | 700 |
| WPL 11 AR | R 1 AG | 600 |
| WPL 14 AR | R 1 AG | 600 |
| WPL 15 AR HT | 28 mm | 1000 |

Tab. 19 Minimaler Heizwasserdurchsatz bei der Auswahl von Rohren und Heizpumpen für WPL ... AR (HT)



Die Druckverluste sind den technischen Daten zu entnehmen.

Hydraulische und elektrische Verbindungen zwischen Innen- und Außenmodul

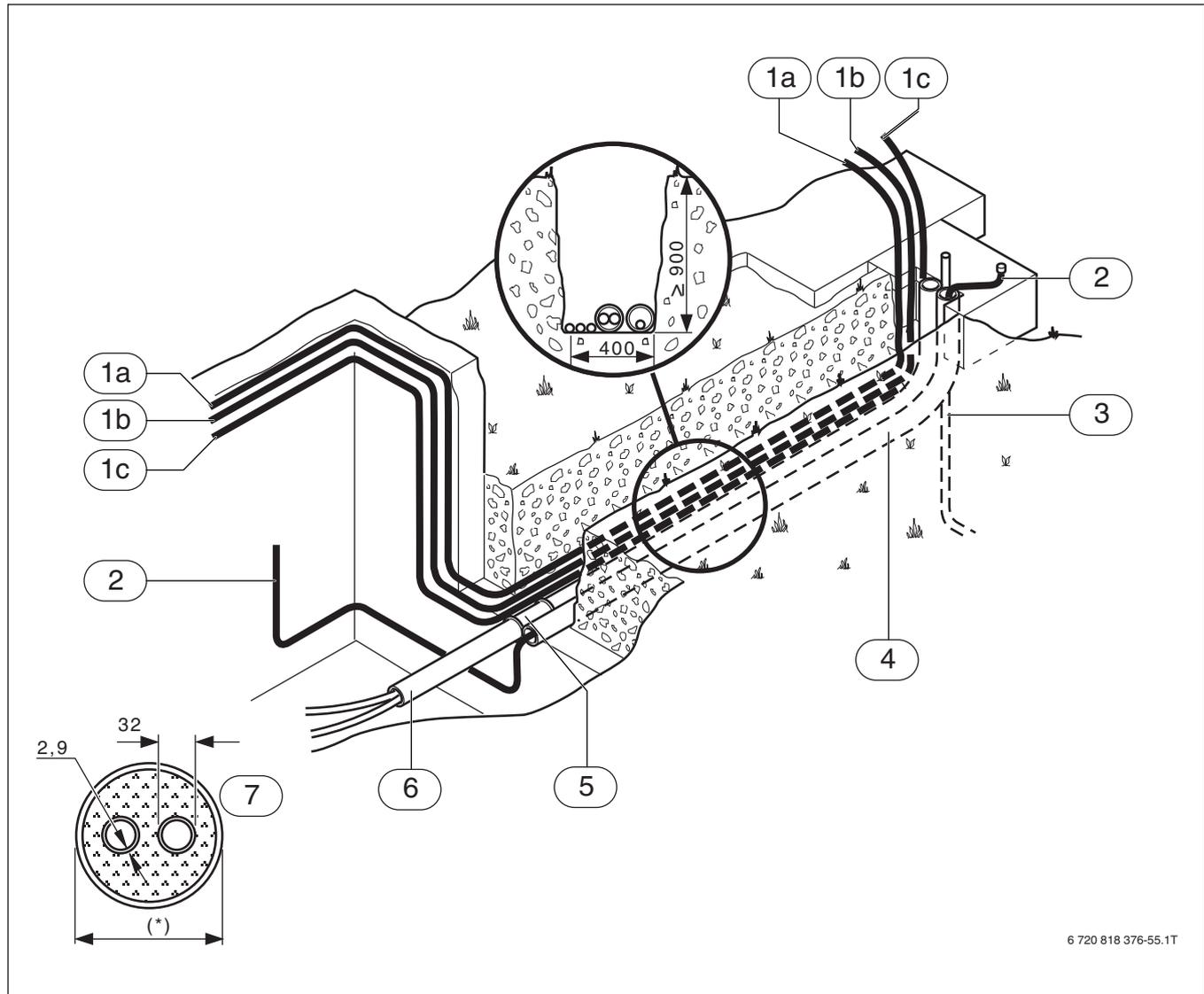


Bild 23 Hydraulische und elektrische Verbindung zwischen IDU und ODU (Maße in mm)

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

- [1a] Spannungsversorgung, 3-phasig (WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT)
- [1b] Spannungsversorgung, 1-phasig (WPL 6 AR, WPL 8 AR und WPL 9 AR HT)
- [1c] Steuerspannung, 1-phasig (WPL 9 AR HT und WPL 15 AR HT)
- [2] CAN-BUS-Leitung
- [3] Kondensatrohr
- [4] Schutzrohr für CAN-BUS
- [5] Dichtung für Vor- und Rücklaufrohr
- [6] Vor- und Rücklauf
- [7] Vor- und Rücklauf, Detailbild
- (*) Ø abhängig vom Hersteller



Die Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf aufgrund der CAN-BUS-Leitung bei den WPL ... AR (HT) maximal 30 m betragen.

Kabelzugplan

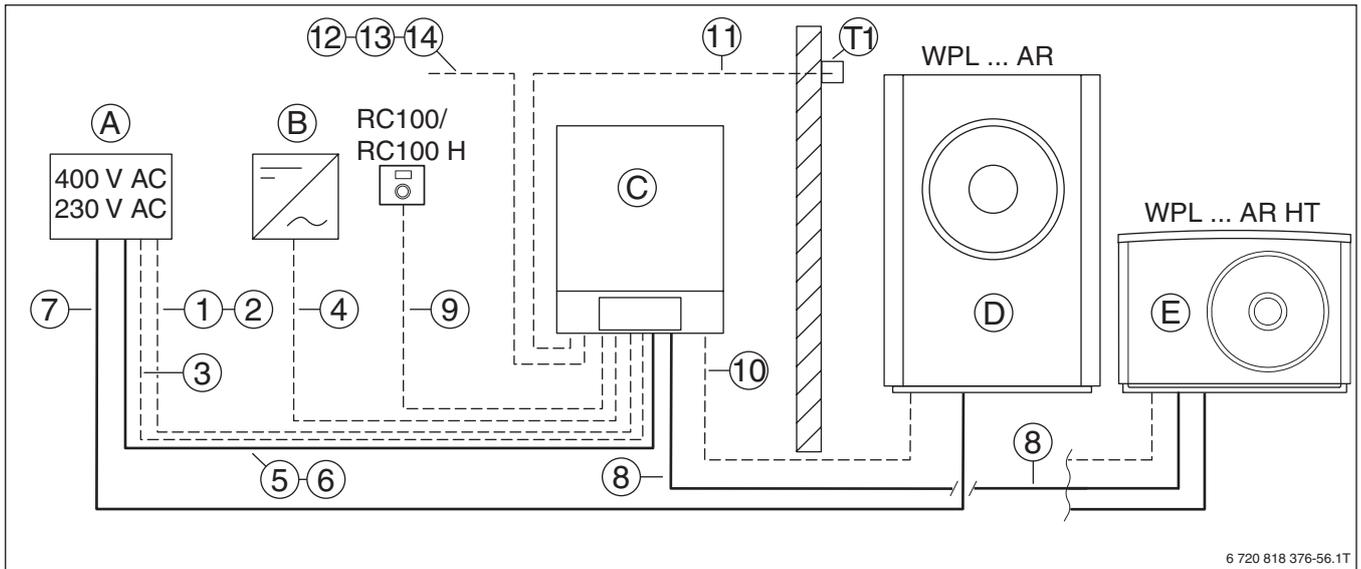


Bild 24 Übersicht der elektrischen Leitungen

- A Unterverteilung Haus
- B Wechselrichter von Photovoltaik-Anlage
- C Inneneinheit
- D Außeneinheit W6/8/11/14
- E Außeneinheit W9/15 HT
- 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, WPL 15 AR HT | $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ |
| [7] | 230 V AC für Außeneinheit WPL 6 AR, WPL 8 AR, WPL 9 AR HT | $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ |
| [8] | 230 V AC für Steuerspannung Außeneinheit WPL 9/15 AR HT | $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ |
| [9] | EMSpplus-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) | $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (max. Länge 30 m) |
| [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 Warmwasser-Temperaturfühler 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. 20 Legende zu Bild 24

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

2.8 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 (HT) 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 (HT) 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.

2.9 Anforderungen an den Schallschutz

2.9.1 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 25).

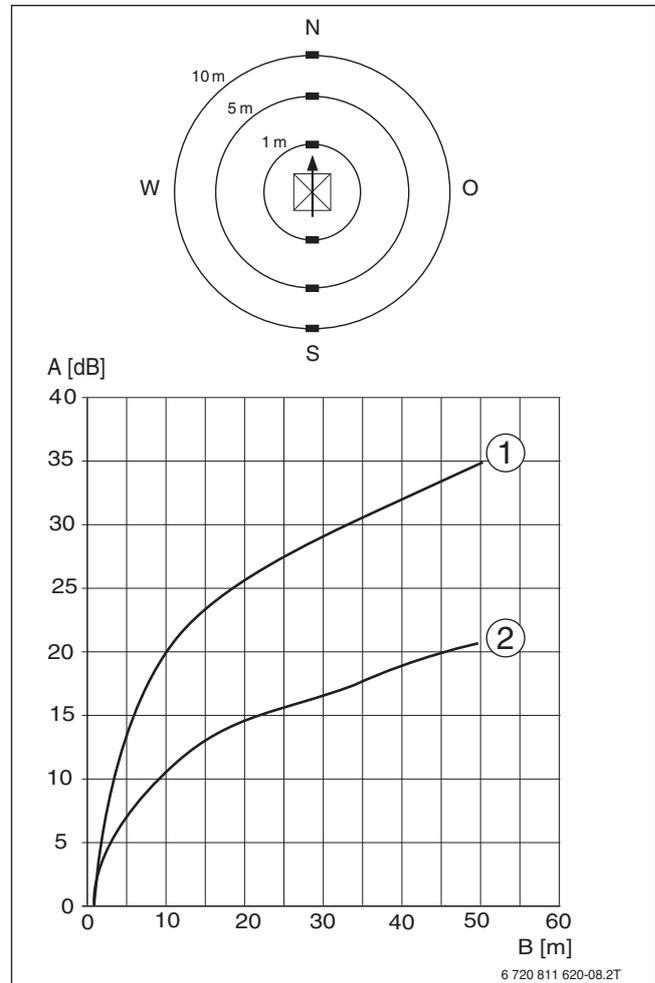


Bild 25 Schalldruckpegel-Abnahme in zunehmendem Abstand zur Wärmepumpe

- A Schallpegelabnahme
- B Abstand zur Schallquelle
- N Norden
- O Osten
- S Süden
- W Westen

- [1] Ohne Reflexion
- [2] Reflexion teilweise

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
- Verstärkung oder Abminderung durch Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur oder durch die jeweilige Windrichtung

Schallrechner zur Beurteilung der Schallimmissionen

Zur Beurteilung der Schallimmissionen stellt Buderus auf seiner Internetseite einen Schallrechner zur Verfügung (www.buderus.de/Schallrechner).

Mit der Berechnung ist eine Abschätzung der Schallimmissionen an schutzbedürftigen Räumen (maßgebliche Immissionsorte) auf angrenzenden Grundstücken bzw. die Ermittlung des notwendigen Abstands der Wärmepumpe möglich. Die Ergebnisse resultieren aus dem überschlägigen Prognoseverfahren der TA Lärm vom 26. August 1998 und können daher im Falle eines Nachbarschaftsstreits kein individuelles Schallgutachten ersetzen.

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 10 berechnet:

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

F. 10

| | |
|------------|--|
| 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.

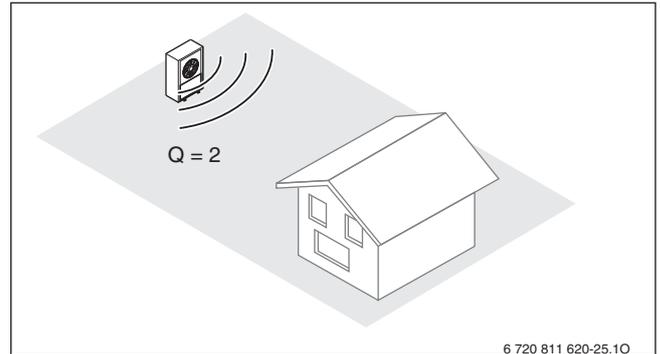


Bild 26 Frei stehende Außenaufstellung der Wärmepumpe, Abstrahlung in den Halbraum (Q = 2);
Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V.

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

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

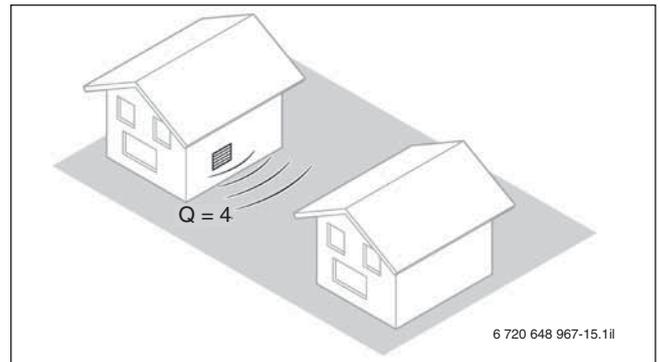


Bild 27 Wärmepumpe oder Lufteinlass/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand, Abstrahlung in den Viertelraum (Q = 4);
Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V.

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

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

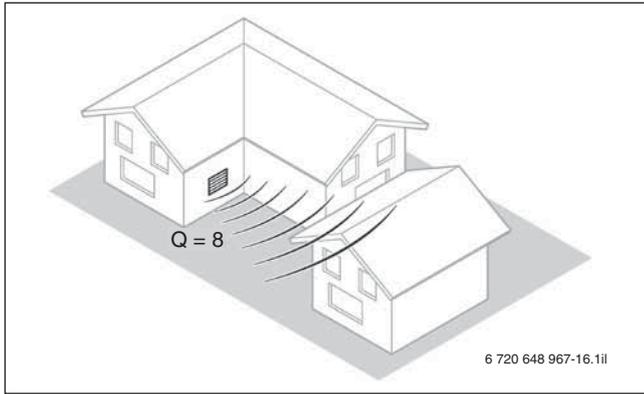


Bild 28 Wärmepumpe oder Lufteinlass/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand bei ein-

Folgende Tabelle erleichtert die überschlägige Berechnung:

| Richtfaktor Q | Schalldruckpegel LP [dB(A)] bezogen auf den am Gerät/Auslass gemessenen Schallleistungspegel L_{WAeq} bei einem Abstand [m] von der Schallquelle | | | | | | | | | |
|---------------|--|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-------|--|
| | 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. 21 Berechnung des Schalldruckpegels anhand des Schallleistungspegels

2.9.2 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.

Grenzwerte 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)] | |
|---------------------------------|------------------------------|----|
| • Wohn- und Schlafräume | Tags | 35 |
| | Nachts | 25 |
| • Kinderzimmer | | |
| • Arbeitsräume/Büros | | |
| • Unterrichtsräume/Seminarräume | | |

Tab. 22 Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

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

springender Fassadenecke, Abstrahlung in den Achteckraum ($Q = 8$);
Bildquelle: „Leitfaden Schall“ des bwp e.V

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

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

Grenzwerte 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. 23 Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden

2.9.3 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 2.7).

2.9.4 Körperschall

Unter Körperschall versteht man die Übertragung der Schwingungen von Heizungsanlagen über die Heizungsrohre auf den Baukörper.

Über geeignete flexible und elastische Schläuche kann die Übertragung vermieden werden.

2.10 Wasseraufbereitung und Beschaffenheit – Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen

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:

| Gesamt- heizleistung [kW] | Summe Erdalkalien [mol/m ³] | Gesamthärte [°dH] |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| ≤ 50 | keine Anforderungen ¹⁾ | keine Anforderungen ¹⁾ |
| > 50...≤ 200 | ≤ 2,0 | ≤ 11,2 |
| > 200...≤ 600 | ≤ 1,5 | ≤ 8,4 |
| > 600 | < 0,02 | < 0,11 |

Tab. 24

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 (HT) geben wir folgende Empfehlungen:

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

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.

Frostschutz



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.

Der integrierte Heizstab bei den monoenergetischen Varianten hält die Anlage bei Ausfall der Wärmepumpe frostfrei.

Bei den bivalenten Varianten wird der Kessel für den Frostschutz verwendet.

Ist die Spannungsversorgung der Wärmepumpe über einen längeren Zeitraum unterbrochen, müssen die Außen-einheiten entleert werden. Hierzu sollten entsprechende Entleervorrichtungen vorgerüstet werden.

2.11 Energieeinsparverordnung (EnEV)

2.11.1 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 wurden am 1.1.2016 um 25 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs erhöht. 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.

2.11.2 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 kWh/(m² × a) Primärenergiebedarf und Häuser mit weniger als 40 kWh/(m² × a) Primärenergiebedarf, was die Investition in energieeffiziente Anlagen finanziell attraktiv macht.
- Der Primärenergiefaktor der Wärmepumpen bei Strom liegt derzeit bei 1,8.
- 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. 11

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. 12

- 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

gen 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.

2.12 EU-Richtlinie für Energieeffizienz

Im September 2015 ist in der EU die so genannte Ökodesign-Richtlinie für energieverbrauchende und energieverbrauchsrelevante Produkte (ErP) in Kraft getreten.

Die Richtlinie formuliert Anforderungen an:

- Effizienz
- Schalleistungspegel (bei Wärmepumpen zusätzlich Schalleistungspegel der Außeneinheit)
- Wärmeschutz (bei Speichern)

Die Richtlinie gilt unter anderem für folgende Produkte:

- Fossil betriebene Heizkessel und Wärmepumpen bis 400 kW Leistung

- Blockheizkraftwerke bis 50 kW elektrische Leistung
- Warmwasser- und Pufferspeicher bis 2000 Liter Volumen

Produkte und Systeme mit einer Leistung bis 70 kW müssen entsprechend dieser Richtlinie mit einem Energieeffizienzlabel gekennzeichnet werden. Verbraucher können anhand der unterschiedlichen Farben und Buchstaben auf einen Blick die Energieeffizienz der Produkte erkennen.

Im System kann dabei häufig eine Verbesserung der Effizienz erzielt werden, z. B. durch Regelungsvarianten oder durch eine regenerative Systemerweiterung.

| |  Mindestanforderungen unter anderem an Effizienz gemäß Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz (EVPG) |  Kennzeichnung mit Energieeffizienzlabel gemäß Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz (EnVKG) |
|--|--|---|
| Wärmeerzeuger (Gas, Öl, elektrisch) | 0 ... 400 kW | 0 ... 70 kW |
| Wärmepumpen | 0 ... 400 kW | 0 ... 70 kW |
| Kraft-Wärme-Kopplung | 0 ... 400 kW < 50 kW _{el} | 0 ... 70 kW < 50 kW _{el} |
| Systempakete | – | 0 ... 70 kW |
| Speicher | ≤ 2.000 Liter | ≤ 500 Liter |
| Fazit | Niedertemperaturkessel bis 400 kW dürfen ab dem 26.09.2015 nicht mehr verkauft werden.* | Das Systemlabel ist durch das Fachunternehmen dem Endkunden bereitzustellen.* |

* Ausnahme B11-Geräte in der Mehrfachbelegung. * Das Produktlabel wird durch Buderus zur Verfügung gestellt.

6 720 817 675-17.1T

Bild 29 Übersicht Anwendungsbereich EU-Richtlinie für Energieeffizienz

Basis für die Einstufung der Produkte ist die Energieeffizienz der Wärmeerzeuger. Die Wärmeerzeuger werden dazu in Effizienzklassen unterteilt. Hierbei wird zwischen Raumheizungs- und Warmwasser-Energieeffizienz

unterschieden. Die Definition der Warmwasser-Energieeffizienz ist dabei gebunden an ein Lastprofil.

Im Buderus-Katalog und anderen Dokumenten wird die Energieeffizienz eines Produktes über ein Symbol dargestellt.

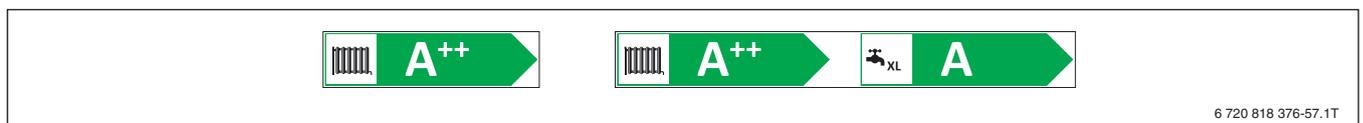


Bild 30 Beispiel für Energieeffizienzdarstellung für ein Heiz- bzw. Kombiheizgerät

Grundlage für die Einteilung der Wärmeerzeuger (Öl- und Gas-Wärmeerzeuger, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke) in die Effizienzklassen ist die sogenannte jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s . Bei Speichern wird die Effizienzkategorie auf Basis des Warmhalteverlusts definiert.

Systemlabel geben zusätzlich Auskunft über die energetische Bewertung von Systemen.

Effizienzverbesserungen werden hier erreicht durch folgende Maßnahmen und Komponenten:

- Regelungsvarianten
- Solarthermie-Anlagen zur Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung
- Kaskadensysteme

Aus dem Einfluss des Pakets/Systems auf die Effizienz des Wärmeerzeugers ergibt sich die Labeleinstufung des Systems. Verantwortlich für eine korrekte Kennzeichnung auf dem Label ist der sogenannte „Inverkehrbringer“, also in der Regel der Fachhandwerker.

Für die Logaplust-Pakete und Logasys-Systeme aus dem Katalog Teil 2 stehen die Systemlabel und die zugehörigen Systemdatenblätter unter <http://www.buderus.de/erp> zur Verfügung.

Im Katalog Teil 2 sind alle Pakete entsprechend gekennzeichnet.

Alle Produktangaben für die Berechnung eines Systemlabels stehen im Katalog und in den Planungsunterlagen der Produkte bei den technischen Daten (→ Tabellen „Produktangaben zum Energieverbrauch“).

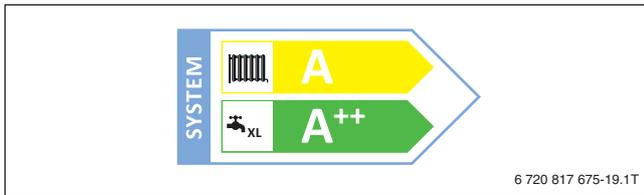


Bild 31 Beispiel für Energieeffizienzdarstellung für ein System

Die Software Logasoft unterstützt das Erstellen der benötigten Informationen:

- Produkt- und Systemlabel
- Datenblätter
- Systemlabel für individuell zusammengestellte Pakete

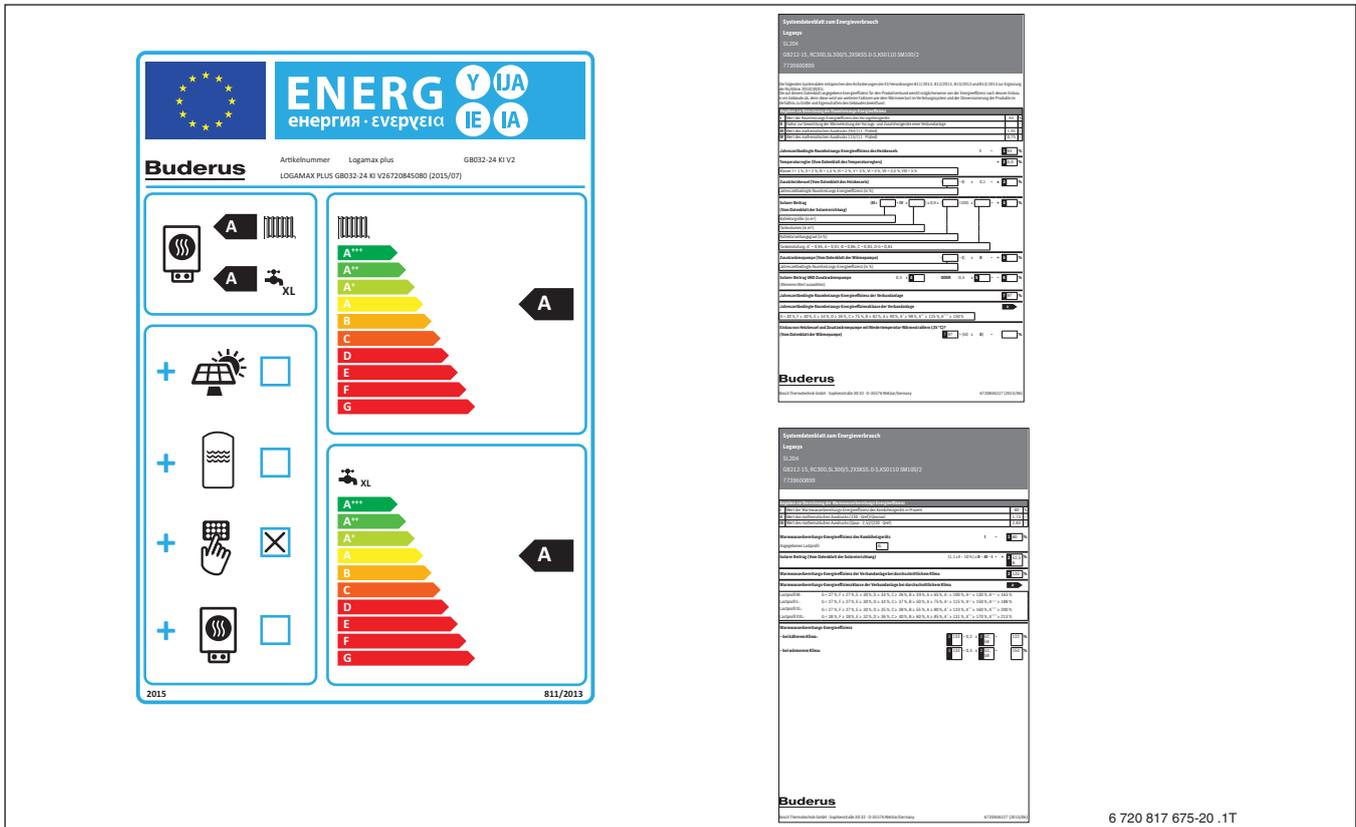


Bild 32 Beispiel für Systemlabel und Systemdatenblatt

2.13 Die Energi Richtlinie für Energieeffizienz (ErP)

ErP (Energy related Products)

Kühlschränke, Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen, Fernseher und z. B. Staubsauger haben es schon – ein Energieeffizienzlabel, das den Energieverbrauch des jeweiligen Gerätes anzeigt und kategorisiert. Ein ähnliches Etikett bekommen jetzt auch Wärmepumpen und Speicher.

Produkte werden energetisch bewertet.

Genau wie bei den oben genannten Elektrogeräten müssen seit dem 26.09.2015 die Hersteller von energieverbrauchsrelevanten Wärmepumpen und Speichern ihre Produkte mit einem Produktlabel, dem ErP-Label, kennzeichnen. ErP steht für Energy related Products, also energierelevante Produkte.

Systeme bekommen ein Label

Die EU-Richtlinie für Energieeffizienz besagt ebenfalls, dass seit dem 26.09.2015 neben Öl- und Gas-Heizkesseln, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und Speichern (bis zu einer bestimmten Leistungsgröße bzw. bis zu einem bestimmten Speicherinhalt) auch Heizsysteme mit einem Systemlabel gekennzeichnet werden müssen.

Kennzeichnungspflicht

- Produkte und Systeme bis 70 kW Nennleistung bzw. 500 Liter Speicherinhalt müssen mit einem Energieeffizienzlabel gekennzeichnet werden.
- Dieses Label ist für die jeweiligen Produktsegmente europaweit einheitlich.
- Damit werden sie auf der Basis ihrer Energieeffizienz in eine der 10 Effizienzklassen eingeordnet – von A+++ bis G.

Einstufung der Produkte in Effizienzklassen

Basis für die Einstufung der Produkte ist die Energieeffizienz der Wärmepumpen.

Spezifische Einteilungen in Effizienzklassen

Unterteilt werden die Wärmepumpen zunächst in die Effizienzklassen von A+++ bis G. Während die Klassen A bis G verschiedene Arten konventioneller Heizkessel beinhalten, sollen die Klassen A+ und A+++ den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung oder von Systemen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen fördern. Warmwasserbereiter werden lediglich in die Klassen A bis G eingeteilt. Von 2019 an gelten neue Effizienzklassen, dann kommt für Wärmepumpen die Klasse A+++ hinzu, bei Warmwasserbereitern die Klasse A+. In beiden Produktgruppen entfallen dann die untersten Klassen E bis G.

Wesentliche Kenngrößen für die Bewertung der Effizienz sind die Raumheizungs-Energieeffizienz und die Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz.

Energielabel

Neben den Produktlabels geben vor allem die Systemlabels für Produktkombinationen Auskunft über die energetische Bewertung. Das Besondere dabei: Im System kann häufig eine Verbesserung der Effizienz erzielt werden – durch Regelungsvarianten oder regenerative Systemerweiterungen. Hier sind Sie mit Buderus als Systemanbieter klar im Vorteil.

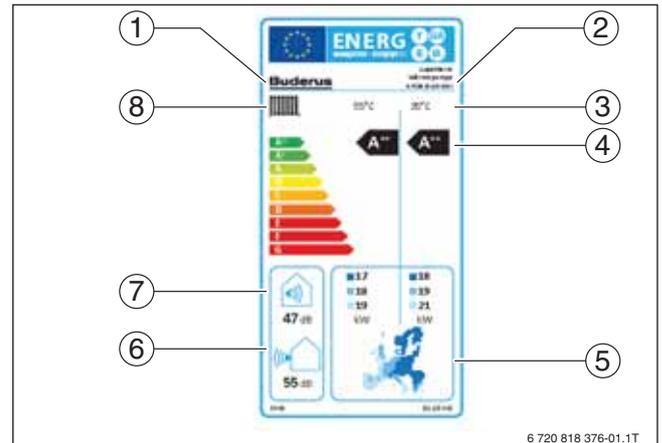


Bild 33 Energielabel Wärmepumpe

- [1] Hersteller
- [2] Modell-Kennung
- [3] Vorlauftemperatur
- [4] Effizienzklasse
- [5] Klimazonenkarte (durchschn. Wärmebedingungen)
- [6] Schalleistungspegel (im Freien)
- [7] Schalleistungspegel (im Raum)
- [8] Funktion (z. B. Heizung)

Im System bewertet

Als Heizsystem gilt bereits ein Wärmepumpe mit einer Regelung. Abhängig von den jeweils vorgesehenen Komponenten für ein System wird der Einfluss auf die Effizienz des Wärmepumpen errechnet und damit die Label-Einstufung beeinflusst.

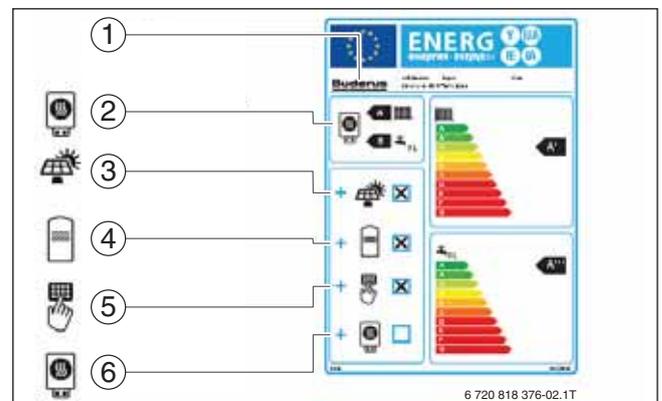


Bild 34 Energielabel Heizsystem

- [1] Hersteller
- [2] Heizgerät (Öl/Gas/Elektro/Wärmepumpen/KWK)
- [3] Solaranlage (thermisch)
- [4] Speicher/Puffer
- [5] Regler
- [6] Zusatzheizgerät

Wer berechnet das Produktlabel?

Die Produktlabel-Berechnung erfolgt durch den Hersteller der Geräte. Die Systemberechnung und Systemauszeichnung für jedes Heizsystem führt die Heizungsfachfirma durch. Als Systemanbieter von Heizung, Klima, Lüftung und Solar macht Buderus es Ihnen besonders einfach. So stellen wir im Rahmen der Zusammenstellung eines Heizsystems die passenden Datenblätter, Berechnungsergebnisse und Labelinformationen bereitstellen.

2.14 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 25 zeigt die Jahresarbeitszahlen, die erreicht werden müssen.

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

Tab. 25 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

2.15 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.

2.15.1 Definition Klein- und Großanlagen

Die Auslegung der Warmwasserbereitung in Wohngebäuden erfolgt nach DIN 4708.

Der DVGW definiert in seinem Arbeitsblatt W551 Anlagengrößen:

- 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.

2.15.2 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 Speichersysteme

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 / Vorwärmpeicher

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

2.15.3 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.

2.16 Kältemittel und geänderte Bedingungen für Dichtheitskontrollen

Entsprechend der Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 gelten geänderte Bedingungen für Dichtheitskontrollen.

Ziel der Verordnung ist eine stufenweise Verringerung und der weitgehende Ausstieg aus der F-Gas-Verwendung bis 2030 (Reduzierung auf 21 % der Menge von 2015).

Auszug aus der neuen Verordnung für Bestandsanlagen (gültig ab 01.01.2017):

Artikel 4: Dichtheitskontrollen

(1) Die Betreiber von Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase in einer Menge von fünf Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr enthalten, die nicht Bestandteil von Schäumen sind, stellen sicher, dass die Einrichtungen auf Undichtigkeiten kontrolliert werden.

Dies gilt für:

- ortsfeste Kälteanlagen;
 - ortsfeste Klimaanlage;
 - ortsfeste Wärmepumpen;
 - Kälteanlagen in Kühllastfahrzeugen und -anhängern;
-

Hermetisch geschlossene Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase in einer Menge von weniger als zehn Tonnen CO₂-Äquivalent enthalten, werden den Dichtheitskontrollen gemäß diesem Artikel nicht unterzogen, sofern diese Einrichtungen als hermetisch geschlossen gekennzeichnet sind.

Kältemittel mit einem CO₂-Äquivalent von GWP > 2500 dürfen ab 2020 nicht mehr in den Verkehr gebracht werden.

Abweichend von Absatz 1 Unterabsatz 1, unterliegen Einrichtungen, die weniger als 3 kg fluorierte Treibhausgase enthalten, oder hermetisch geschlossene Einrichtungen, die entsprechend gekennzeichnet sind und weniger als 6 kg fluorierte Treibhausgase enthalten, bis zum 31. Dezember 2016 keinen Dichtheitskontrollen.

Für die Durchführung der Dichtheitskontrollen gelten die folgenden Abstände:

| | Füllmenge GWP-gewichtet | Häufigkeit ohne Leckage-Erkennungssystem | Häufigkeit mit Leckage-Erkennungssystem |
|----|----------------------------|--|---|
| a) | Ab 5 und unter 50 Tonnen | Alle 12 Monate | Alle 24 Monate |
| b) | Ab 50 und unter 500 Tonnen | Alle 6 Monate | Alle 12 Monate |
| c) | Ab 500 Tonnen | Alle 3 Monate | Alle 6 Monate |

Tab. 26 Häufigkeit der Dichtheitskontrollen

Die Kontrollen werden durch zertifizierte Personen durchgeführt.

Artikel 5: Leckage-Erkennungssysteme

(1) Die Betreiber der in Artikel 4 Absatz 2 Buchstaben a bis d aufgeführten Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase in einer Menge von 500 Tonnen CO₂-Äquivalent oder mehr enthalten, stellen sicher, dass die Ein-

richtungen mit einem Leckage-Erkennungssystem versehen sind, das den Betreiber oder ein Wartungsunternehmen bei jeder Leckage warnt.

(3) Die Betreiber der in Artikel 4 Absatz 2 Buchstaben a bis d aufgeführten Einrichtungen, die Absatz 1 des vorliegenden Artikels unterliegen, stellen sicher, dass die Leckage-Erkennungssysteme mindestens einmal alle 12 Monate kontrolliert werden, um ihr ordnungsgemäßes Funktionieren zu gewährleisten.

Artikel 6: Führung von Aufzeichnungen

(1) Die Betreiber von Einrichtungen, für die gemäß Artikel 4 Absatz 1 eine Dichtheitskontrolle vorgeschrieben ist, führen für jede einzelne dieser Einrichtungen Aufzeichnungen, die die folgenden Angaben enthalten:

- a) Menge und Art der enthaltenen fluorierten Treibhausgase
- b) Menge der fluorierten Treibhausgase, die bei der Installation, Instandhaltung oder Wartung oder aufgrund einer Leckage hinzugefügt wurde
- c) Angaben dazu, ob die eingesetzten fluorierten Treibhausgase recycelt oder aufgearbeitet wurden, einschließlich des Namens und der Anschrift der Recycling- oder Aufarbeitungsanlage und gegebenenfalls deren Zertifizierungsnummer
- d) Menge der rückgewonnenen fluorierten Treibhausgase

....

2.17 Jährliche Kältemittelprüfpflicht

Prüfpflicht des Kältekreises bei Luft-Wasser-Wärmepumpen

Nach der F-Gase-Verordnung (gültig seit 01.01.2015) sind regelmäßige Dichtheitsprüfungen vorgeschrieben. Diese richten sich nach dem CO₂-Äquivalent des verwendeten Kältemitteltyps.

Die Buderus Luft-Wasser-Wärmepumpen sind mit dem **Kältemittel R-410A** gefüllt.

Das Treibhauspotential von 1 kg R-410A entspricht 2088 kg CO₂-Äquivalent.

Eine jährliche Kältemittelprüfpflicht besteht ab 10 Tonnen CO₂-Äquivalent.

Berechnung des CO₂-Äquivalents gesamt (Beispiel: WPL 6 AR)

| | | | | |
|------------------|---|-----------------------------|---|------------------------------------|
| Kältemittelmenge | | CO ₂ -Äquivalent | | CO ₂ -Äquivalent gesamt |
| 1,75 kg | x | 2,088 t/kg | = | 3,650 t |

Tab. 27 Berechnung der CO₂-Äquivalents gesamt (Beispiel: WPL 6 AR)

Vorgaben zur Prüfpflicht des Kältekreises

| Typ | Abschluss des Kältekreises | Kältemittelmenge [kg] | CO ₂ -Äquivalent R-410A [t] | CO ₂ -Äquivalent gesamt [t] | Prüfpflicht |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|--|--|-------------|
| WPL ... AR | | | | | |
| WPL 6 AR | hermetisch | 1,75 | 2,088 | 3,65 | Keine |
| WPL 8 AR | hermetisch | 2,35 | 2,088 | 4,91 | Keine |
| WPL 11 AR | hermetisch | 3,3 | 2,088 | 6,89 | Keine |
| WPL 14 AR | hermetisch | 4,0 | 2,088 | 8,35 | Keine |
| WPL ... AR HT | | | | | |
| WPL 9 AR HT | hermetisch | 4,2 | 2,088 | 8,77 | Keine |
| WPL 15 AR HT | hermetisch | 5,5 | 2,088 | 11,48 ¹⁾ | 1x jährlich |

Tab. 28 Berechnung der CO₂-Äquivalents gesamt (Beispiel)

1) Eine jährliche Kältemittelprüfpflicht besteht ab 10 Tonnen CO₂-Äquivalent.

3 Grundlagen

3.1 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.

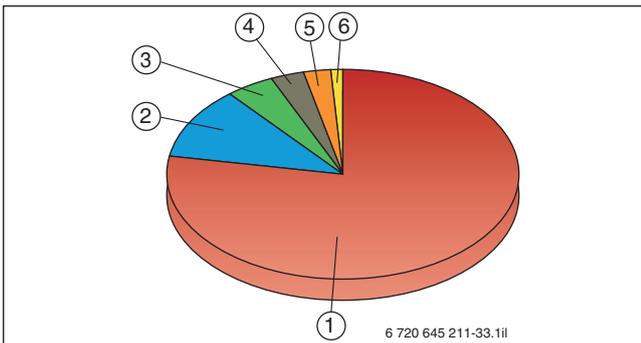


Bild 35 Energieverbrauch in privaten Haushalten

- [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.

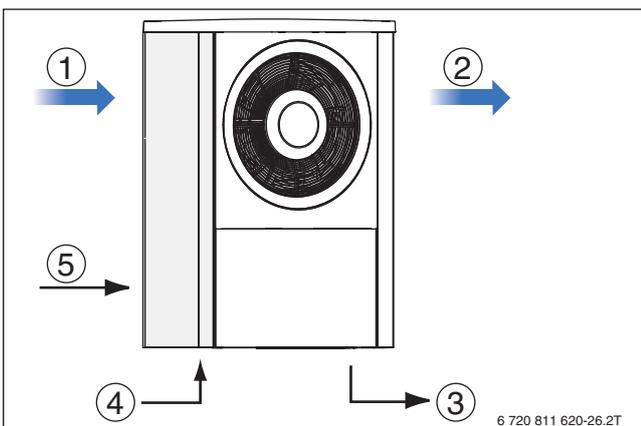


Bild 36 Temperaturfluss Luft-Wasser-Wärmepumpe (Beispiel)

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

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 Kühlschranks“. 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 Frequenzumrichter (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

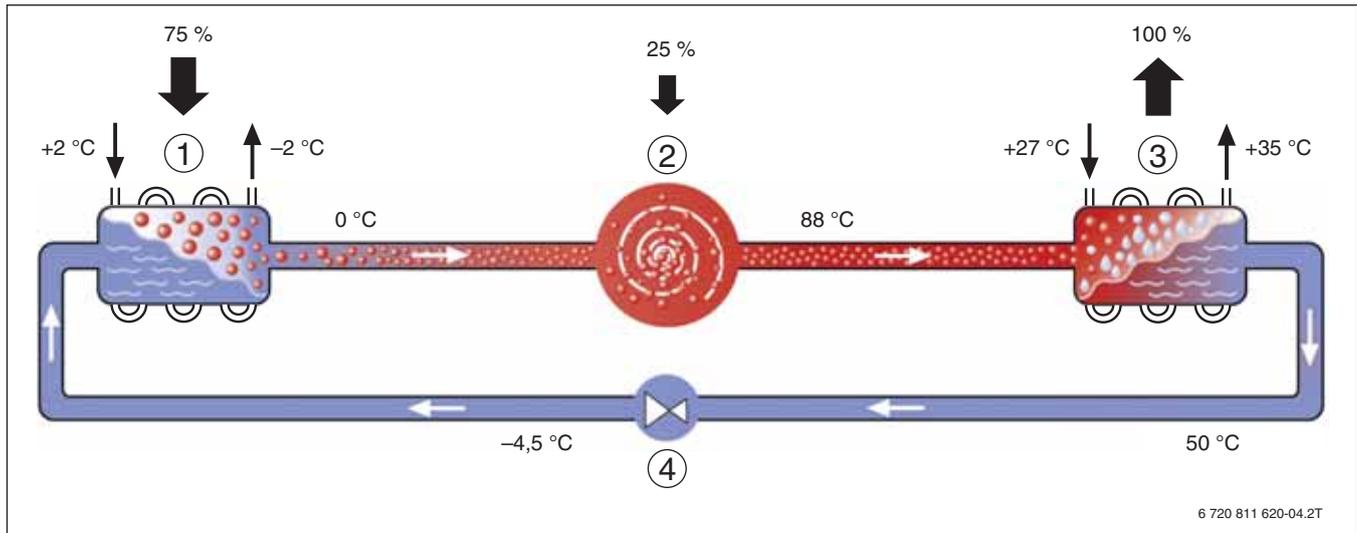


Bild 37 Schematische Darstellung des Kältemittelkreises in einer Wärmepumpenanlage (Beispiel)

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

3.2 Wirkungsgrad, Leistungszahl und Jahresarbeitszahl

3.2.1 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. 13 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.

3.2.2 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. 14 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. 15 Formel zur Berechnung der Leistungszahl über die elektrische Leistungsaufnahme

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

3.2.3 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 14:

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

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 14:

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

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

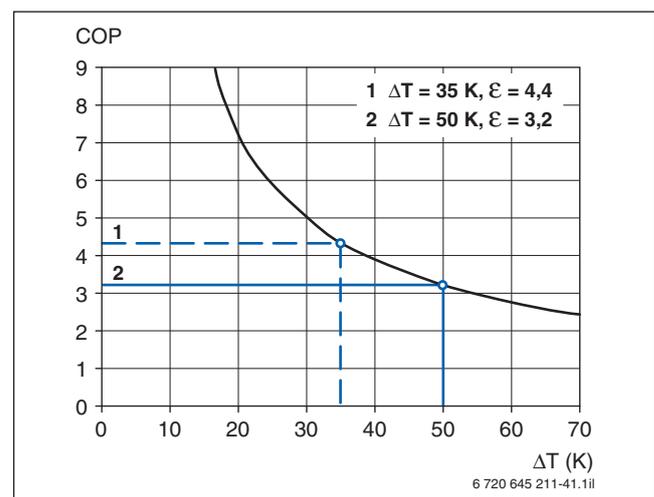


Bild 38 Leistungszahlen gemäß Beispielberechnung

[COP] Leistungszahl ε
 $[\Delta T]$ Temperaturdifferenz

3.2.4 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 [°C] | Wasser ¹ /Wasser ² [°C] | Luft ¹ /Wasser ² [°C] |
|--|--|--|
| B0/W35 | W10/W35 | A7/W35 |
| B0/W45 | W10/W45 | A2/W35 |
| B5/W45 | W15/W45 | A-7/W35 |

Tab. 29 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.

i 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.

3.2.5 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.

3.2.6 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. 16 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

3.2.7 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. 17 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

3.2.8 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.

4 Komponenten der Wärmepumpenanlage

Die Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) 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 wird 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**).

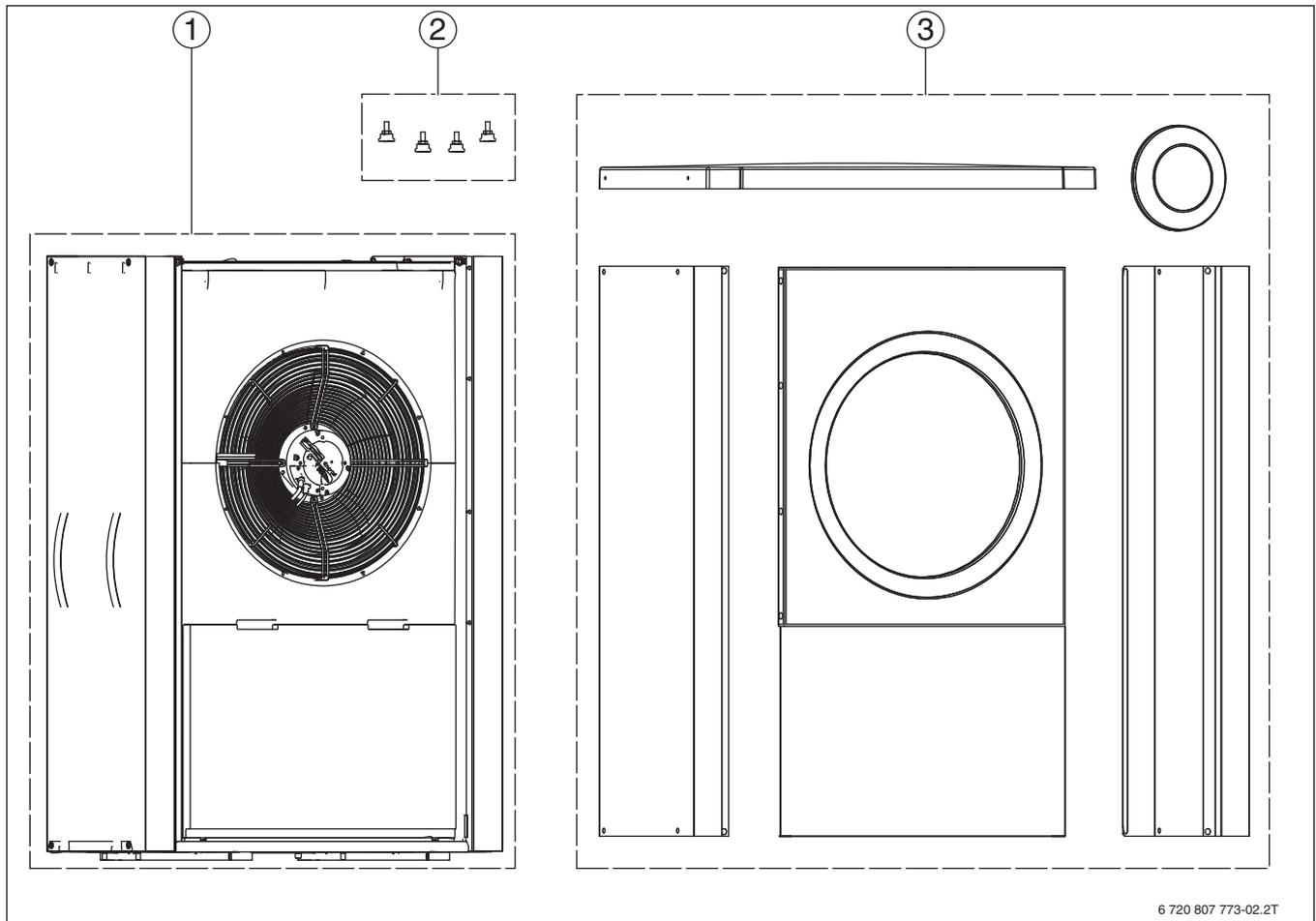
Eigenschaften

Bei den Inneneinheiten sind folgende Komponenten bereits integriert:

- Hocheffizienzpumpe
- Wärmepumpenregelung HMC300
- Aufnahmemöglichkeit für ein EMS plus Modul (z. B. MM100 als Zubehör)
- Ausdehnungsgefäß
 - E: 10 l
 - T/TS (IDU 8 W): 11 l
 - T/TS (IDU 14 W): 14 l
- Elektroheizstab 9 kW (nicht bei WPL ... AR B)
- Umschaltventil WW (nur bei WPL ... AR T/TS)
- Bivalenzmischer zur Integration eines Kessels (nur WPL ... AR B)

4.1 Außeneinheit WPL 6...14 AR (ODU W6...14)

4.1.1 Lieferumfang ODU W6...14



6 720 807 773-02.2T

Bild 39 Lieferumfang Außeneinheit ODU W6...14

- [1] Wärmepumpe
- [2] Stellfüße
- [3] Deckel, Seitenbleche und Motorabdeckung Ventilator (Gehäusefarbe: RAL 7048)

4.1.2 Komponenten ODU W6...14

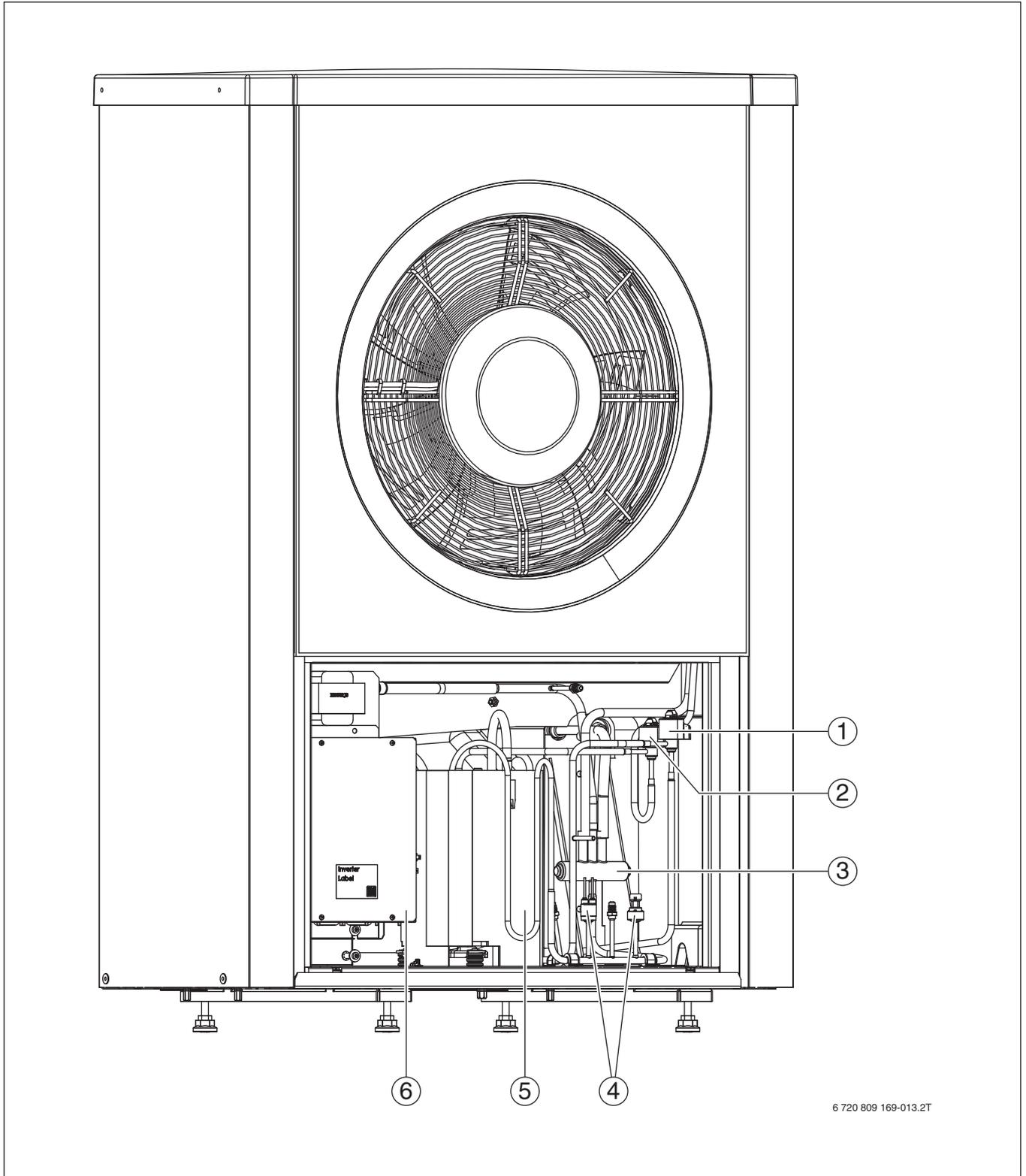


Bild 40 Komponenten der Außeneinheit ODU W6...14

- [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 ODU W6...14

Abmessungen ODU W6/W8

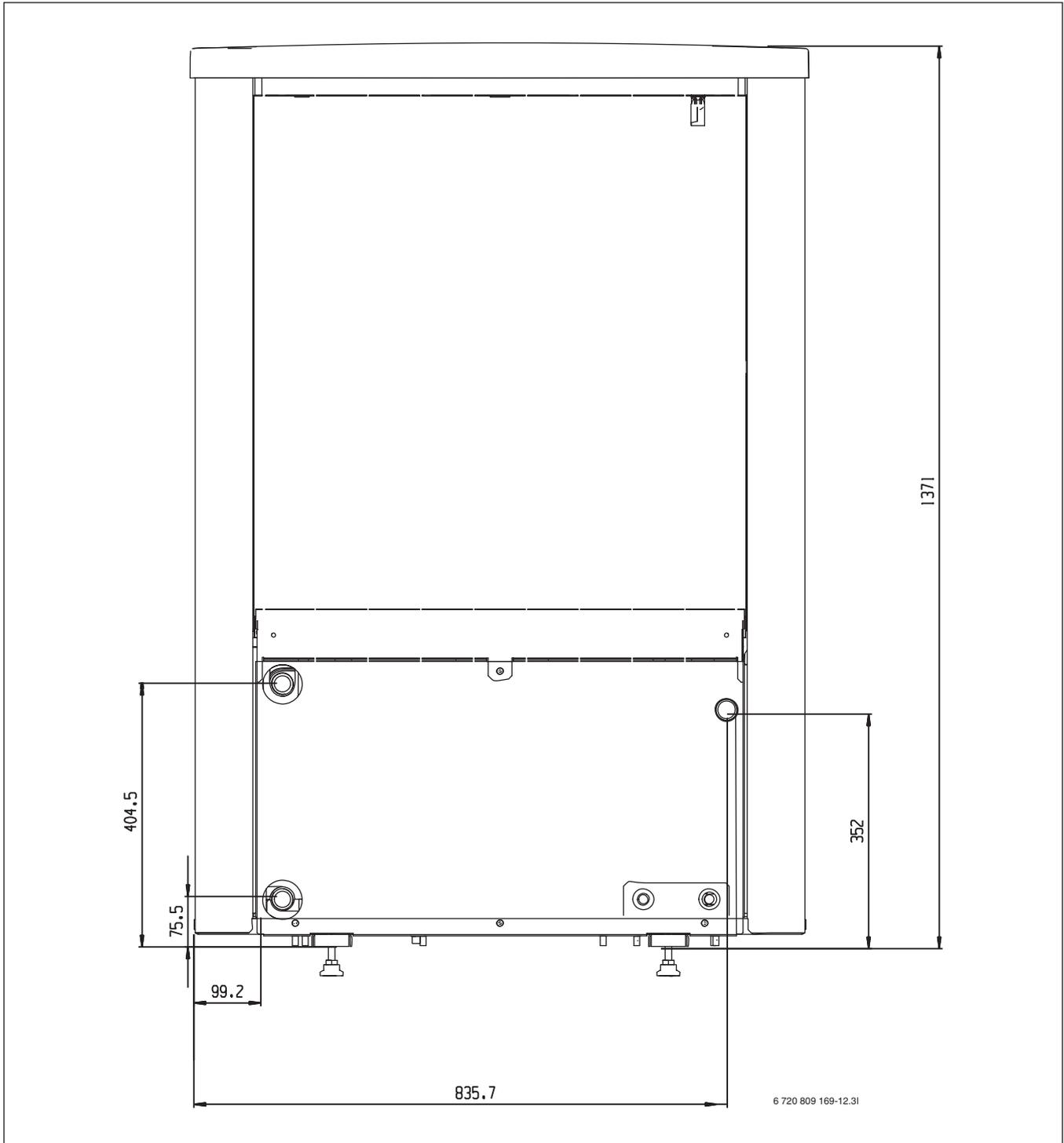


Bild 41 Abmessungen der Außeneinheit ODU W6/W8, Rückseite

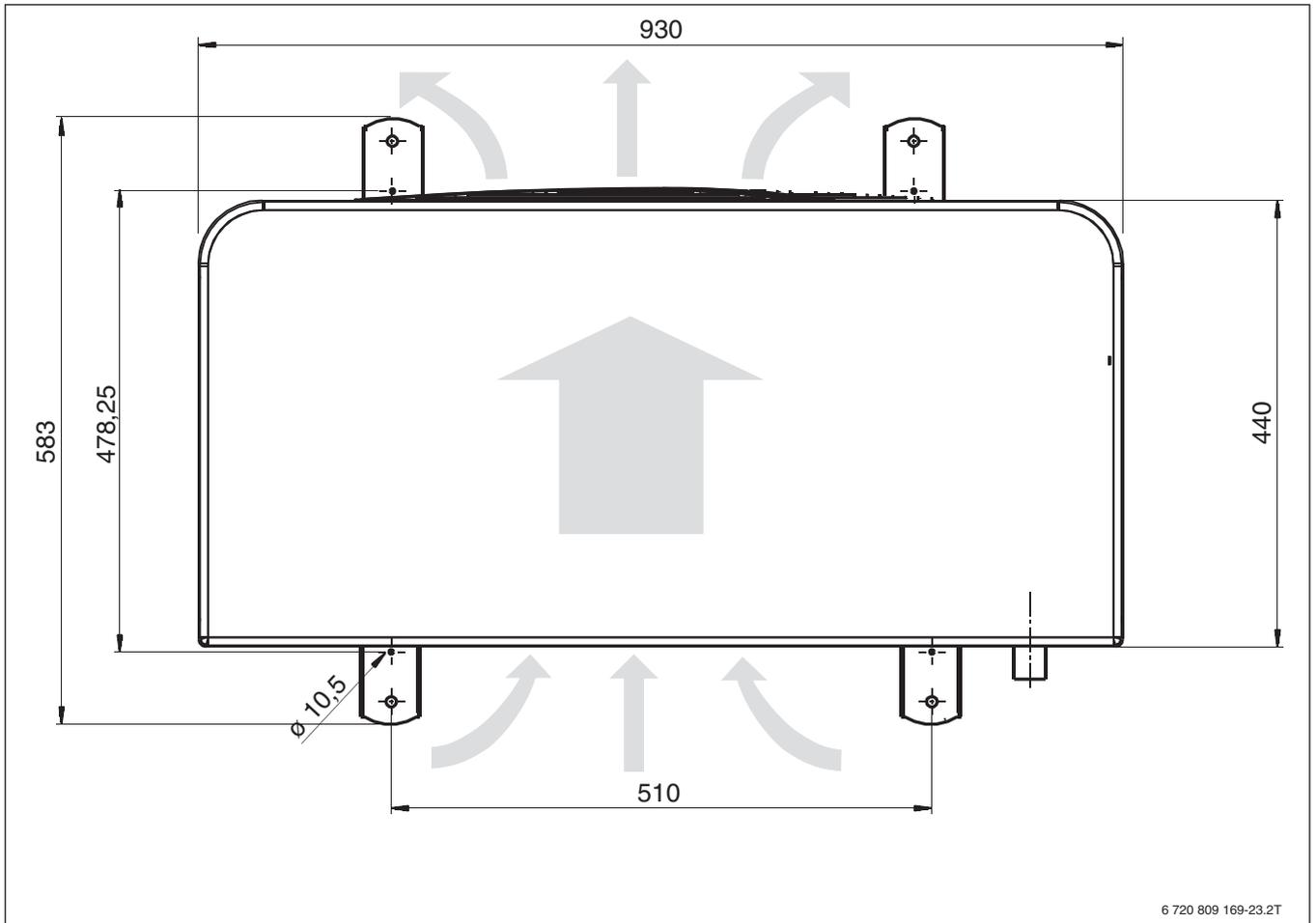


Bild 42 Abmessungen der Außeneinheit ODU W6/W8, Draufsicht

Abmessungen ODU W11/W14

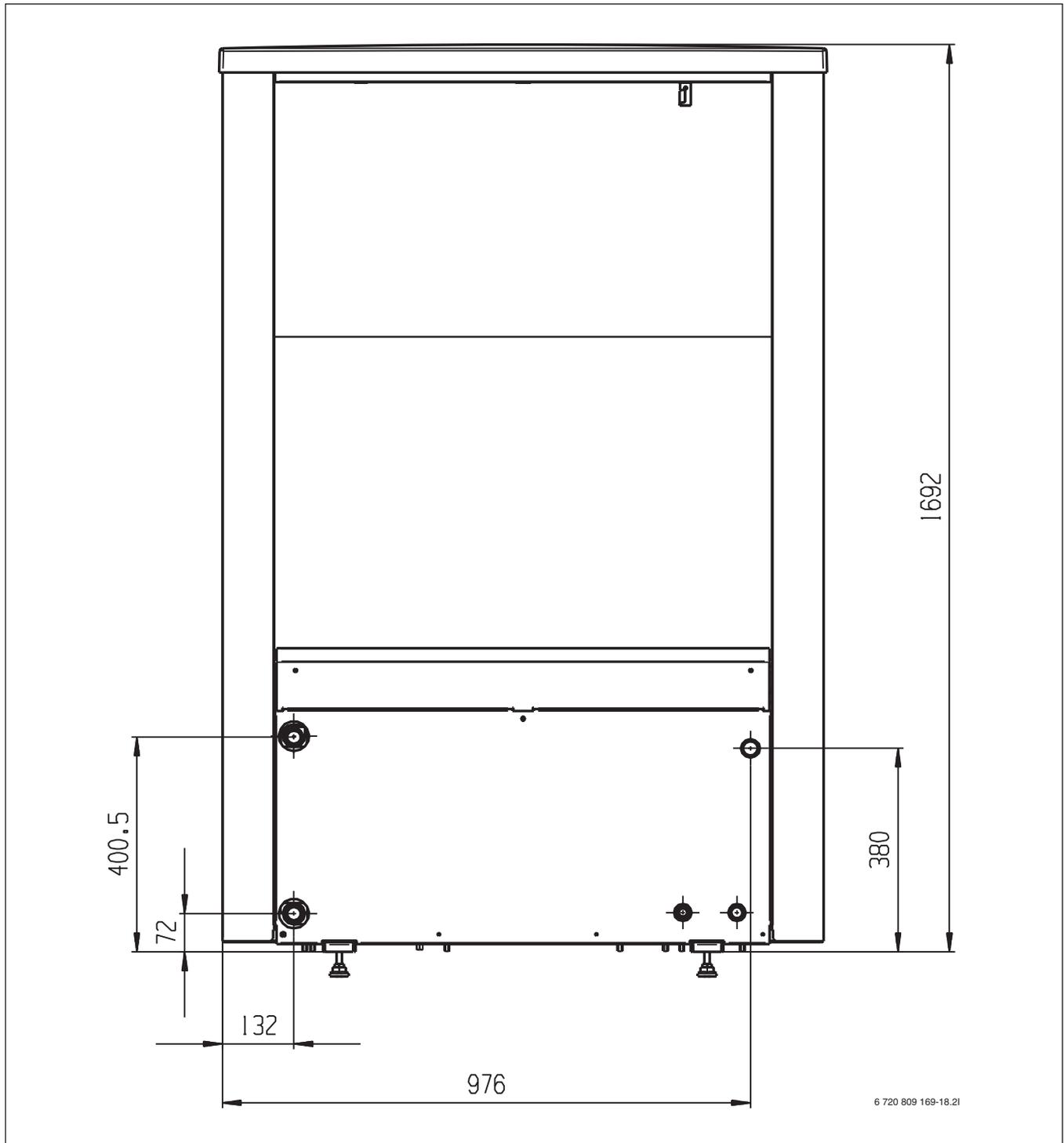


Bild 43 Abmessungen der Außeneinheit ODU W11/W14, Rückseite

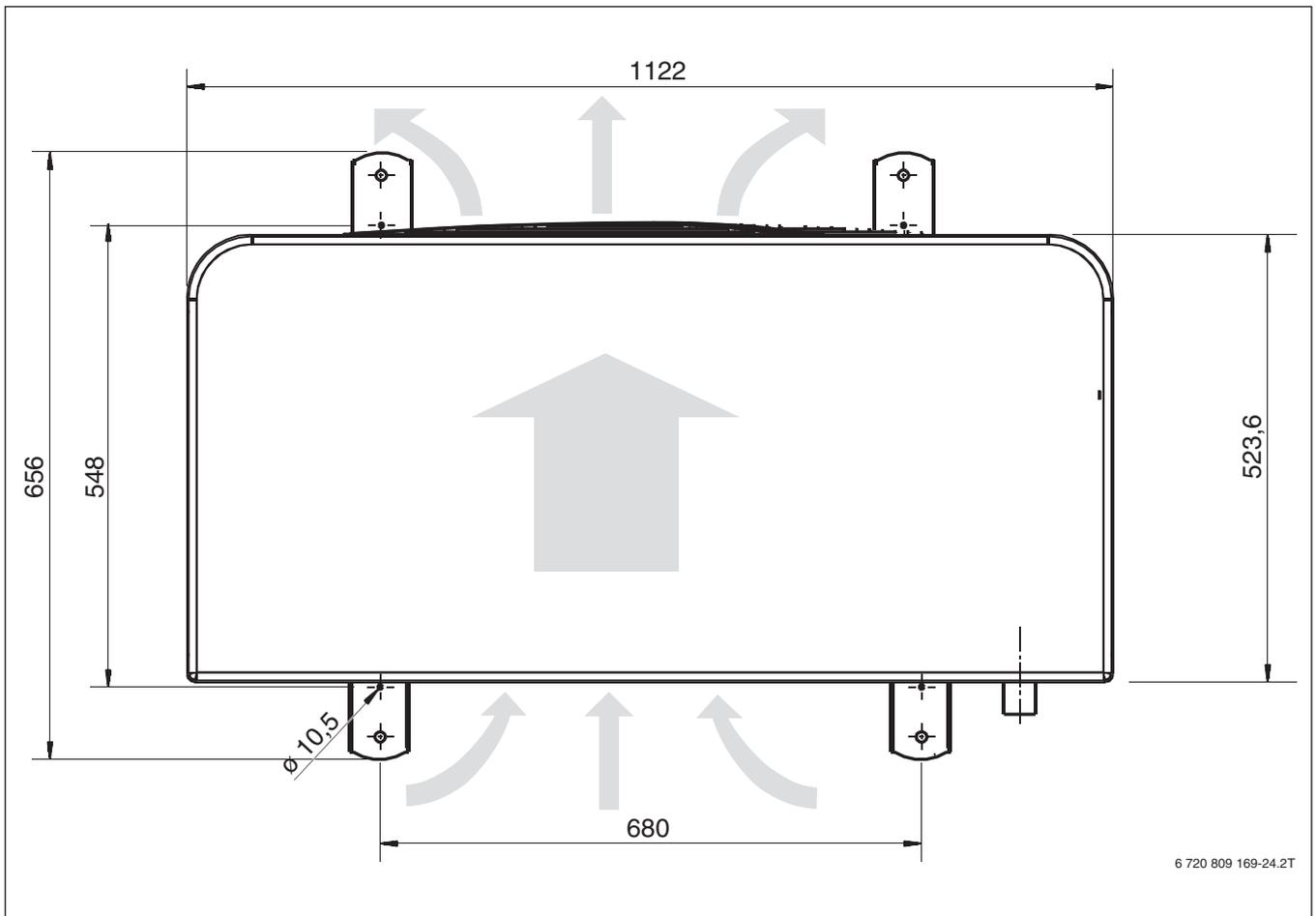


Bild 44 Abmessungen der Außeneinheit ODU W11/W14, Draufsicht

Anschlüsse ODU W6...14

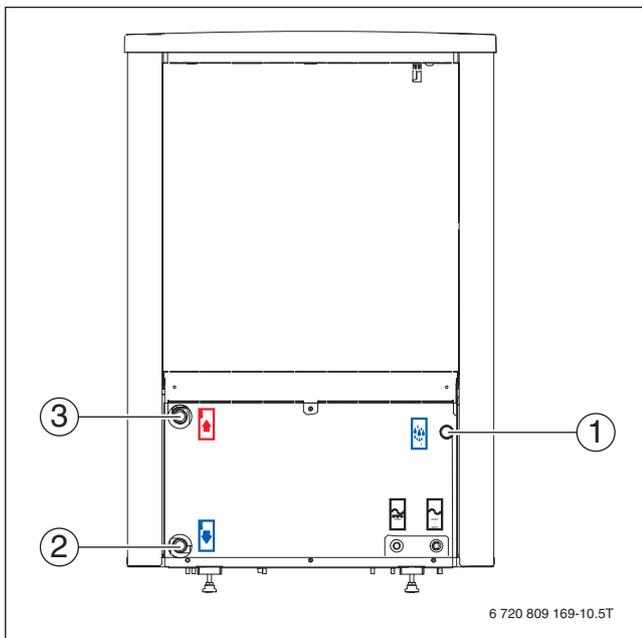


Bild 45 Anschlüsse der Außeneinheit ODU W6...14

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

4.1.4 Technische Daten Außeneinheit WPL 6...14 AR

| Außeneinheit 1-phasig | Einheit | WPL 6 AR | WPL 8 AR |
|--|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Wärmeleistung bei A2/W35 ¹⁾ | kW | 7,71 | 10,5 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A7/W35 ²⁾ bei 40 % | kW | 2,96/4,84 | 3,32/4,93 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A2/W35 ²⁾ bei 60 % | kW | 3,90/4,13 | 5,04/4,29 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A-7/W35 ²⁾ bei 100 % | kW | 6,18/2,82 | 8,43/2,96 |
| Wärmeleistungsbereich bei A+2/W35 ¹⁾ | kW | 2...6 | 3...8 |
| Maximaler Luftstrom | m ³ /h | 4500 | 4500 |
| Nenndurchfluss (heizwasserseitig) | m ³ /h | 1,22 | 1,55 |
| Interne Druckabnahme (heizwasserseitig) | mbar | 570 | 440 |
| Betriebseinsatzgrenzen Außenlufttemperatur: | | | |
| Heizbetrieb | °C | -20...+45 | -20...+45 |
| Kühlbetrieb | °C | +15...+45 | +15...+45 |
| Maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe bei >A4 | °C | 62 | 62 |
| Minimale Vorlauftemperatur Kühlen | °C | 7 | 7 |
| Kältemittel: | | | |
| Typ | – | R410A | R410A |
| Gesamtfüllgewicht | kg | 1,75 | 2,35 |
| Maximale Kühlleistung bei A35/W7 ¹⁾ | kW | 6,71 | 9,25 |
| EER bei A35/W7 ¹⁾ | kW | 3,12 | 2,90 |
| Maximaler Schallleistungspegel | dB(A) | 65 | 65 |
| Schallleistungspegel ³⁾ | dB(A) | 53 | 53 |
| Maximaler Schalldruckpegel in 1 m Abstand | dB(A) | 52 | 52 |
| Schalldruckpegel in 1 m Abstand ³⁾ | dB(A) | 40 | 40 |
| Anschlüsse Heizung | Zoll | G 1 AG | G 1 AG |
| Abmessungen (B x H x T) | mm | 930 x 1370 x 440 | 930 x 1370 x 440 |
| Gewicht | kg | 71 | 75 |
| Elektrischer Anschluss | – | 1~/N/PE/230 V/ 50 Hz; 1x C16 | 1~/N/PE/230 V/ 50 Hz; 1x C16 |
| Schutzart | – | IPX4 | IPX4 |
| Nennleistung Kompressor A2/W35 bei 60% | kW | 0,94 | 1,24 |
| Anlaufstrom | A | 2 | 2 |
| Maximale Stromaufnahme, Kompressor 100% | A | 13,8 | 15,8 |
| Cos φ (Normalbetrieb) | – | 0,97 | 0,97 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz, Vorlauftemperatur 55 °C | – | A++ | A++ |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 55 °C | % | 145 | 143 |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 55 °C | – | 5 | 6 |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz, Vorlauftemperatur 35 °C | – | A++ | A++ |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 35 °C | % | 203 | 203 |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 35 °C | – | 5 | 7 |
| Schallleistungspegel im Freien | dB(A) | 53 | 56 |

Tab. 30 Technische Daten Außeneinheit ODU W6/W8, 1-phasig

- 1) Leistungsangaben gemäß EN 14511 bei 100% Betrieb
- 2) Leistungsangaben gemäß EN 14825 mit Modulation
- 3) Schalldruckpegel und Schallleistungspegel gemäß EN 12102 (40% A7/W35)

| Außeneinheit 3-phasig | Einheit | WPL 11 AR | WPL 14 AR |
|--|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Wärmeleistung bei A2/W35 ¹⁾ | kW | 13,7 | 15,92 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A7/W35 ²⁾ bei 40 % | kW | 5,11/4,90 | 4,80/4,82 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A2/W35 ²⁾ bei 60 % | kW | 7,11/4,05 | 7,42/4,03 |
| Wärmeleistung/Leistungszahl (COP) A-7/W35 ²⁾ bei 100 % | kW | 10,99/2,85 | 12,45/2,55 |
| Wärmeleistungsbereich bei A+2/W35 ¹⁾ | kW | 5,5...11 | 5,5...14 |
| Maximaler Luftstrom | m ³ /h | 7300 | 7300 |
| Nenndurchfluss (heizwasserseitig) | m ³ /h | 2,27 | 2,95 |
| Interne Druckabnahme (heizwasserseitig) | mbar | 340 | 100 |
| Betriebseinsatzgrenzen Außenlufttemperatur: | | | |
| Heizbetrieb | °C | -20...+45 | -20...+45 |
| Kühlbetrieb | °C | +15...+45 | +15...+45 |
| Maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe bei >A4 | °C | 62 | 62 |
| Minimale Vorlauftemperatur Kühlen | °C | 7 | 7 |
| Kältemittel: | | | |
| Typ | – | R410A | R410A |
| Gesamtfüllgewicht | kg | 3,3 | 4,0 |
| Maximale Kühlleistung bei A35/W7 ¹⁾ | kW | 11,12 | 11,92 |
| EER bei A35/W7 ¹⁾ | kW | 2,72 | 2,91 |
| Maximaler Schallleistungspegel | dB(A) | 67 | 68 |
| Schallleistungspegel ³⁾ | dB(A) | 53 | 53 |
| Maximaler Schalldruckpegel in 1 m Abstand | dB(A) | 54 | 55 |
| Schalldruckpegel in 1 m Abstand ³⁾ | dB(A) | 40 | 40 |
| Anschlüsse Heizung | Zoll | G 1 AG | G 1 AG |
| Abmessungen (B x H x T) | mm | 1200 x 1680 x 580 | 1200 x 1680 x 580 |
| Gewicht | kg | 130 | 132 |
| Elektrischer Anschluss | – | 3~/N/PE/400 V/ 50 Hz; 3x C16 | 3~/N/PE/400 V/ 50 Hz; 3x C16 |
| Schutzart | – | IPX4 | IPX4 |
| Nennleistung Kompressor A2/W35 bei 60% | kW | 1,72 | 1,84 |
| Anlaufstrom | A | 2 | 2 |
| Maximale Stromaufnahme, Kompressor 100% | A | 11,2 | 11,2 |
| Cos φ (Normalbetrieb) | – | 0,99 | 0,98 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz, Vorlauftemperatur 55 °C | – | A++ | A++ |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 55 °C | % | 143 | 145 |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 55 °C | – | 9 | 10 |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz, Vorlauftemperatur 35 °C | – | A++ | A++ |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 35 °C | % | 202 | 197 |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen, Vorlauftemperatur 35 °C | – | 10 | 11 |
| Schallleistungspegel im Freien | dB(A) | 55 | 53 |

Tab. 31 Technische Daten Außeneinheit ODU W11/W14, 3-phasig

- 1) Leistungsangaben gemäß EN 14511 bei 100% Betrieb
- 2) Leistungsangaben gemäß EN 14825 mit Modulation
- 3) Schalldruckpegel und Schallleistungspegel gemäß EN 12102 (40% A7/W35)

4.1.5 Produktdaten zum Energieverbrauch WPL 6...14 AR

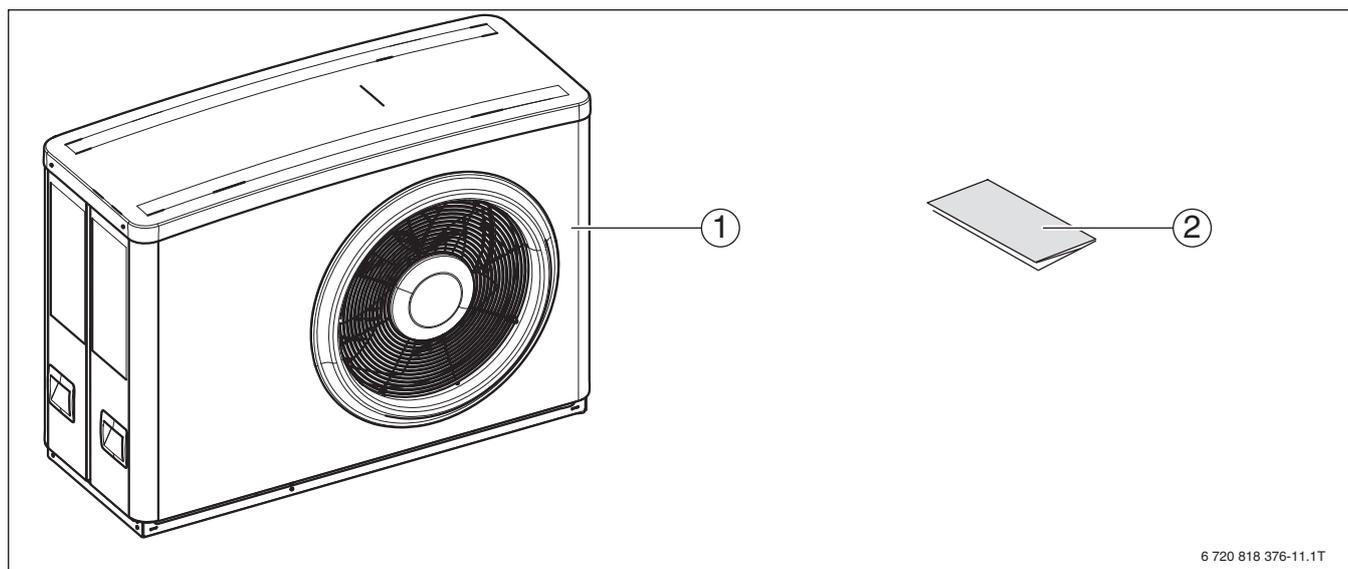
| Logatherm | Einheit | WPL 6 AR | WPL 8 AR | WPL 11 AR | WPL 14 AR |
|--|---------|----------|----------|-----------|-----------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 5 | 6 | 9 | 10 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 145 | 145 | 143 | 145 |
| Schallleistungspegel im Freien | dB(A) | 53 | 56 | 55 | 53 |

Tab. 32 Produktdaten zum Energieverbrauch Logatherm WPL 6...14 AR

1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

4.2 Außeneinheit WPL 9/15 AR HT (ODU W9/W15 HT)

4.2.1 Lieferumfang ODU W9/W15 HT



6 720 818 376-11.1T

Bild 46 Lieferumfang der Außeneinheit ODU W9/W15 HT

- [1] Wärmepumpe
- [2] Installationsanleitung

4.2.2 Geräteübersicht ODU W9/ W15 HT



6 720 818 376-24.1T

Bild 47 Komponenten der Außeneinheit ODU W9/ W15 HT

- | | |
|---|---------------------------------------|
| [1] Sammler | [6] Trockenfilter |
| [2] Kondensator | [7] Expansionsventil, Einspritzventil |
| [3] 4-Wege-Ventil | |
| [4] Invertergeregelter Copeland Scrollkompressor mit Einspritzung | |
| [5] Vorwärmer | |

4.2.3 Abmessungen und Anschlüsse ODU W9 HT

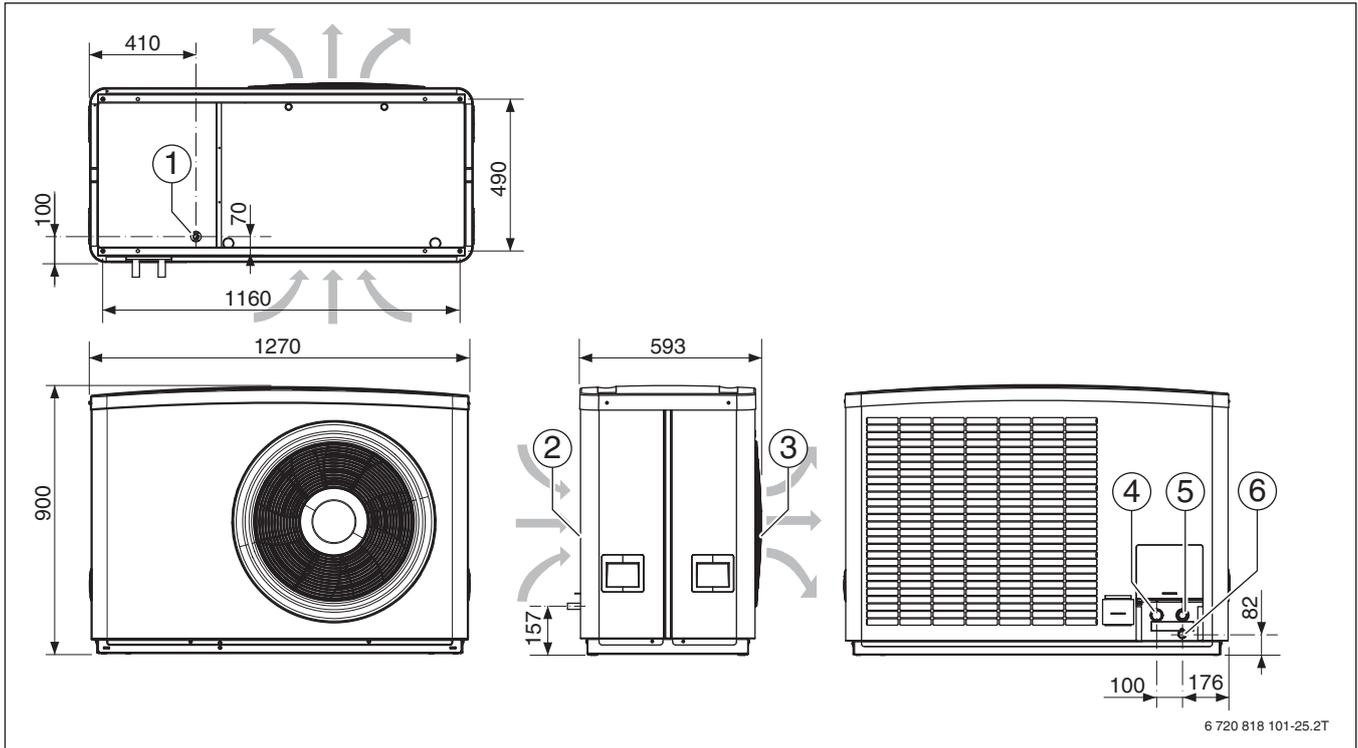


Bild 48 Abmessungen und Anschlüsse ODU W9 HT

4.2.4 Abmessungen und Anschlüsse ODU W15 HT

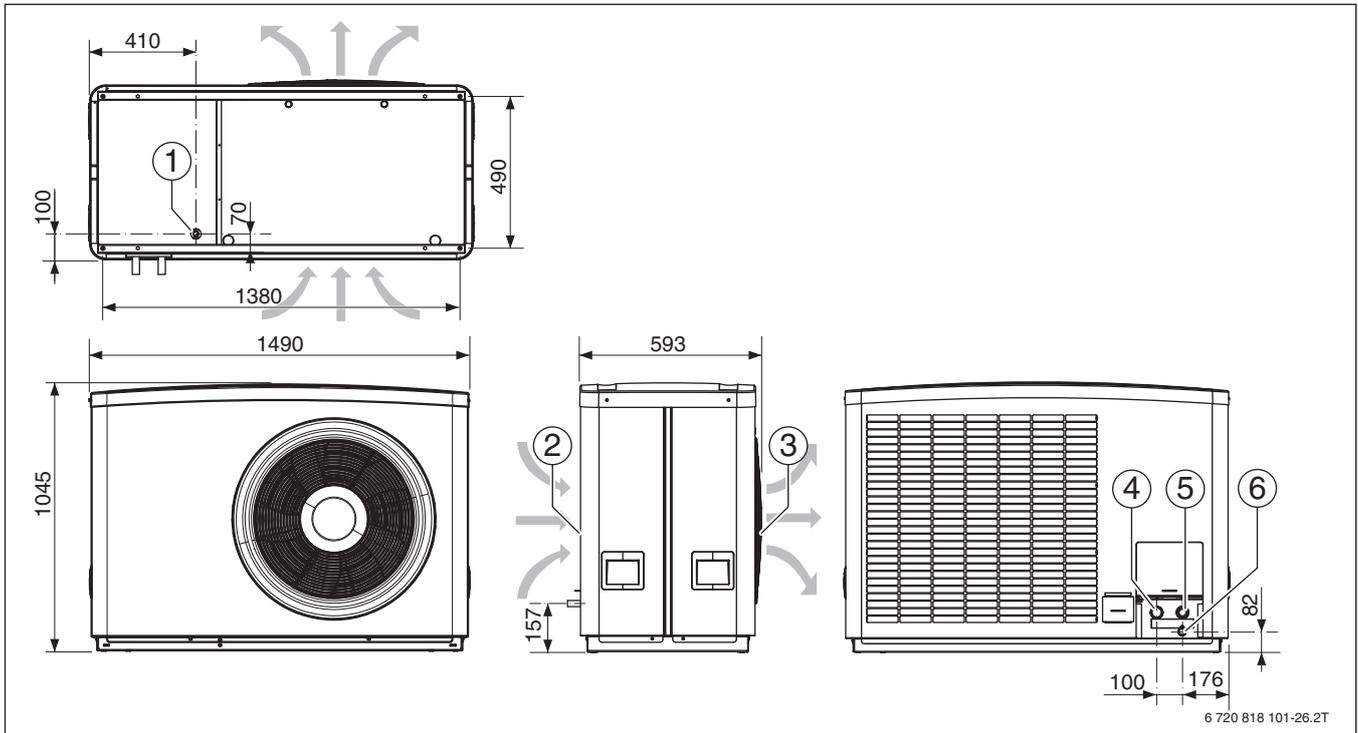


Bild 49 Abmessungen und Anschlüsse ODU W15 HT

Legende für Bild 48 und Bild 49:

- [1] Kondensatablauf
- [2] Lufteinlass
- [3] Luftauslass
- [4] Rücklauf von der Heizungsanlage
- [5] Vorlauf zur Heizungsanlage
- [6] Entleerung

| Anschluss | ODU W9 HT/ W15 HT |
|----------------------|-------------------------|
| Kondensatablauf [1] | 22 mm |
| Heizungsrücklauf [4] | 28 mm / Steckverbindung |
| Heizungsvorlauf [5] | 28 mm / Steckverbindung |

Tab. 33 Abmessungen und Typen der Anschlüsse

4.2.5 Technische Daten ODU W9 HT/ W15 HT

Die Leistungsangaben gelten für neue Geräte mit sauberen Wärmetauschern. Die Leistungsaufnahme der integrierten Hilfsantriebe sind Maximalangaben und können je nach Betriebspunkt variieren. Die Leistungsaufnahme

der integrierten Hilfsantriebe ist bereits in den Leistungsangaben der Wärmepumpe enthalten (nach EN 14511).

| | Einheit | WPL 9 AR HT | WPL 15 AR HT |
|--|---------|-------------|--------------|
| Wärmeleistung | | | |
| Wärmeleistung bei A7/W35 (min./max.) | kW | 3,50/7,40 | 6,20/14,00 |
| Wärmeleistung bei A2/W35 (min./max.) | kW | 3,10/7,09 | 4,59/13,64 |
| Wärmeleistung bei A-7/W35 (min./max.) | kW | 2,50/6,86 | 4,40/12,86 |
| Wärmeleistung nach EN 14511 | | | |
| Wärmeleistung bei A7/W35 (EN 14511) | kW | 4,28 | 7,84 |
| Wärmeleistung bei A2/W35 (EN 14511) | kW | 4,23 | 8,33 |
| Wärmeleistung bei A-7/W35 (EN 14511) | kW | 6,86 | 12,19 |
| Wärmeleistung bei A-7/W55 (EN 14511) | kW | 7,09 | 13,93 |
| Wärmeleistung bei A-15/W35 (EN 14511) | kW | 6,16 | 12,05 |
| Elektrische Leistung | | | |
| Elektrische Leistungsaufnahme Gebläseheizung max. | kW | 0,1 | 0,2 |
| Elektrische Leistungsaufnahme nach EN 14511 | | | |
| Elektrische Leistungsaufnahme bei A2/W35 (EN 14511) | kW | 1,09 | 2,00 |
| Elektrische Leistungsaufnahme bei A7/W35 (EN 14511) | kW | 0,94 | 1,54 |
| Elektrische Leistungsaufnahme bei A-7/W35 (EN 14511) | kW | 2,42 | 4,16 |
| Elektrische Leistungsaufnahme bei A-7/W55 (EN 14511) | kW | 3,38 | 5,76 |
| Elektrische Leistungsaufnahme bei A-15/W35 (EN 14511) | kW | 2,45 | 4,48 |
| Leistungszahl nach EN 14511 | | | |
| Leistungszahl bei A7/W35 (EN 14511) | | 4,55 | 5,09 |
| Leistungszahl bei A2/W35 (EN 14511) | | 3,88 | 4,17 |
| Leistungszahl bei A-7/W35 (EN 14511) | | 2,83 | 2,93 |
| Leistungszahl bei A-7/W55 (EN 14511) | | 2,10 | 2,42 |
| Leistungszahl bei A-15/W35 (EN 14511) | | 2,51 | 2,69 |
| Schallangaben | | | |
| Schalleistungspegel (EN 12102) | dB(A) | 55 | 56 |
| Schalldruckpegel in einer Entfernung von 5 m auf freiem Feld | dB(A) | 33 | 34 |
| Schalleistungspegel, Außenaufstellung (EHPA, A7/W65) | dB(A) | 58 | 56 |
| Schalleistungspegel, Außenaufstellung, hoch | dB(A) | 65 | 67 |
| Einsatzgrenze | | | |
| Einsatzgrenze Wärmequelle (min.) | °C | - 20 | - 20 |
| Einsatzgrenze Wärmequelle (max.) | °C | 40 | 40 |
| Einsatzgrenze heizungsseitig min. | °C | 15 | 15 |
| Einsatzgrenze heizungsseitig max. | °C | 65 | 65 |
| Einsatzgrenze Wärmequelle bei W60 | °C | - 12 | - 15 |
| Einsatzgrenze Wärmequelle bei W65 | °C | - 4 | - 4 |
| Wasserhärte | °dH | ≤ 3 | ≤ 3 |
| pH-Wert (mit Aluminiumverbindungen) | | 8,0...8.5 | 8,0...8.5 |
| pH-Wert (ohne Aluminiumverbindungen) | | 8,0...10.0 | 8,0...10.0 |
| Leitfähigkeit (Entsalzung) | µS/cm | 20...100 | 20...100 |
| Chlorid | mg/l | <30 | <30 |
| Sauerstoff 8..12 Wochen nach dem Füllen (Entsalzung) | mg/l | <0,1 | <0,1 |
| Elektrische Daten | | | |
| Nennspannung Verdichter | V | 230 | 400 |
| Nennspannung Steuerung | V | 230 | 230 |
| Phasen Verdichter | | 1/N/PE | 3/N/PE |
| Phasen Steuerung | | 1/N/PE | 1/N/PE |
| Absicherung Verdichter | A | 1 x C 20 | 3 x C 16 |

Tab. 34 Technische Daten ODU ... W HT

| | Einheit | WPL 9 AR HT | WPL 15 AR HT |
|--|-------------------|-------------|--------------|
| Absicherung Steuerung | A | 1 x B 16 | 1 x B 16 |
| Anlaufstrom | A | 7 | 5 |
| Ausführungen | | | |
| Kältemittel | | R410 A | R410 A |
| Füllmenge Kältemittel | kg | 4,2 | 5,5 |
| Schutzart (IP) | | IP14B | IP14B |
| Verflüssigermaterial | | 1,4401/Cu | 1,4401/Cu |
| Maße | | | |
| Höhe | mm | 900 | 1045 |
| Breite | mm | 1270 | 1490 |
| Tiefe | mm | 593 | 593 |
| Gewichte | | | |
| Gewicht | kg | 140 | 175 |
| Anschlüsse | | | |
| Anschluss Heizungs-Vor-/ Rücklauf | mm | 28 | 28 |
| Werte | | | |
| Zulässiger Betriebsdruck – Heizkreis | bar | 3 | 3 |
| Volumenstrom, wärmequellenseitig | m ³ /h | 2300 | 4000 |
| Volumenstrom Heizung (min.) | m ³ /h | 0,7 | 1,0 |
| Volumenstrom Heizung (EN 14511) bei A7/W35, Bo/W35 und 5 K | m ³ /h | 0,7 | 1,4 |
| Interne Druckdifferenz | mbar | 60 | 110 |

Tab. 34 Technische Daten ODU ... W HT

4.2.6 Produktdaten zum Energieverbrauch ODU W9...15 HT

| Logatherm | Einheit | WPL 9 AR HT | WPL 15 AR HT |
|--|---------|-------------|--------------|
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | |
| Klasse für die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ¹⁾ | – | A++ | A++ |
| Nennwärmeleistung bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | kW | 8 | 15 |
| Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen ¹⁾ | % | 127 | 144 |
| Schallleistungspegel im Freien | dB (A) | 55 | 56 |

Tab. 35 Produktdaten zum Energieverbrauch ODU W9...15 HT

1) bei 55 °C Vorlauftemperatur

4.3 Inneneinheit (IDU)

4.3.1 Lieferumfang IDU W 8/14 E/B

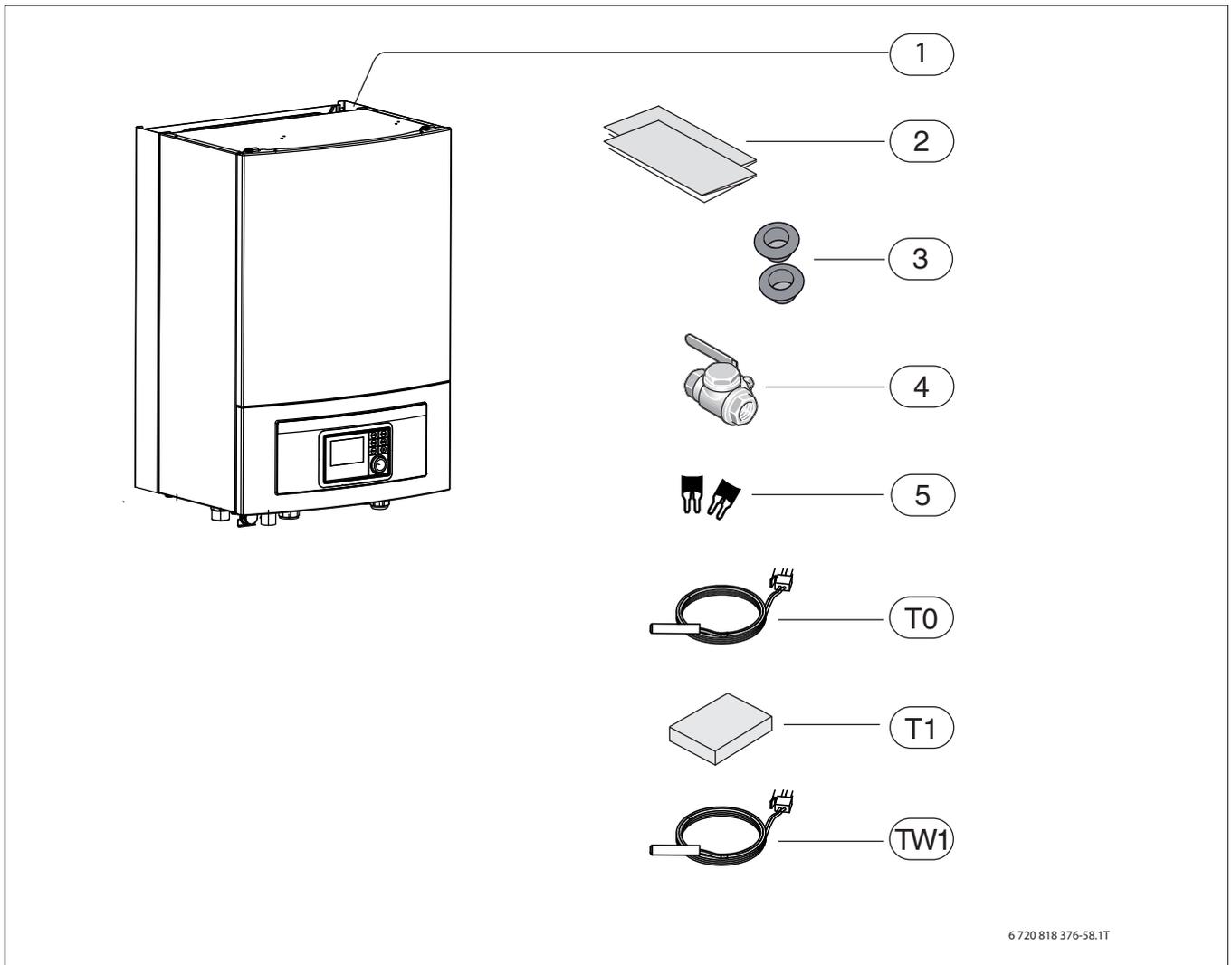
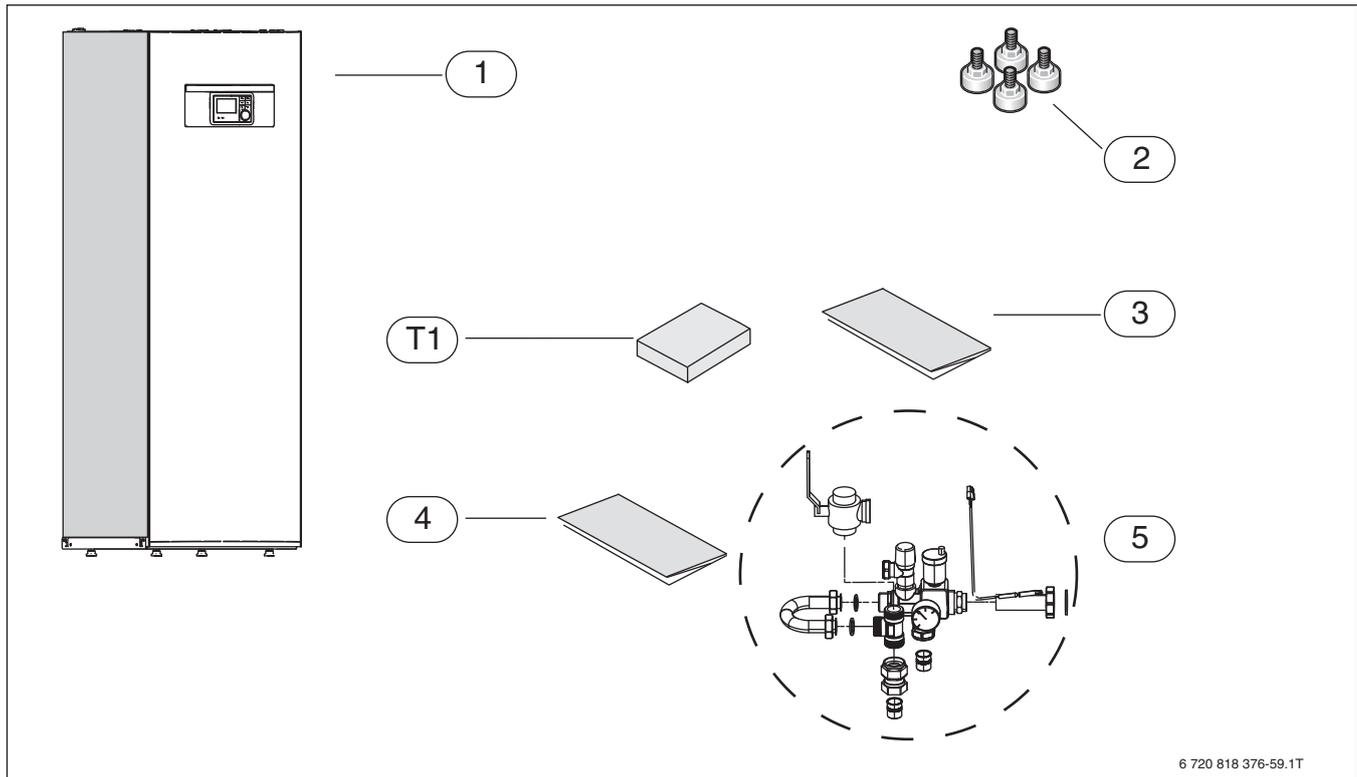


Bild 50 Lieferumfang, IDU W 8/14 E/B (Wandmontage)

- [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
- [TW1] Warmwasser-Temperaturfühler
- [] Nicht abgebildet: Befestigungsmaterial zur Wandinstallation

4.3.2 Lieferumfang IDU W 8/14 T/TS



6 720 818 376-59.1T

Bild 51 Lieferumfang IDU W 8/14 T/TS (Standgerät)

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

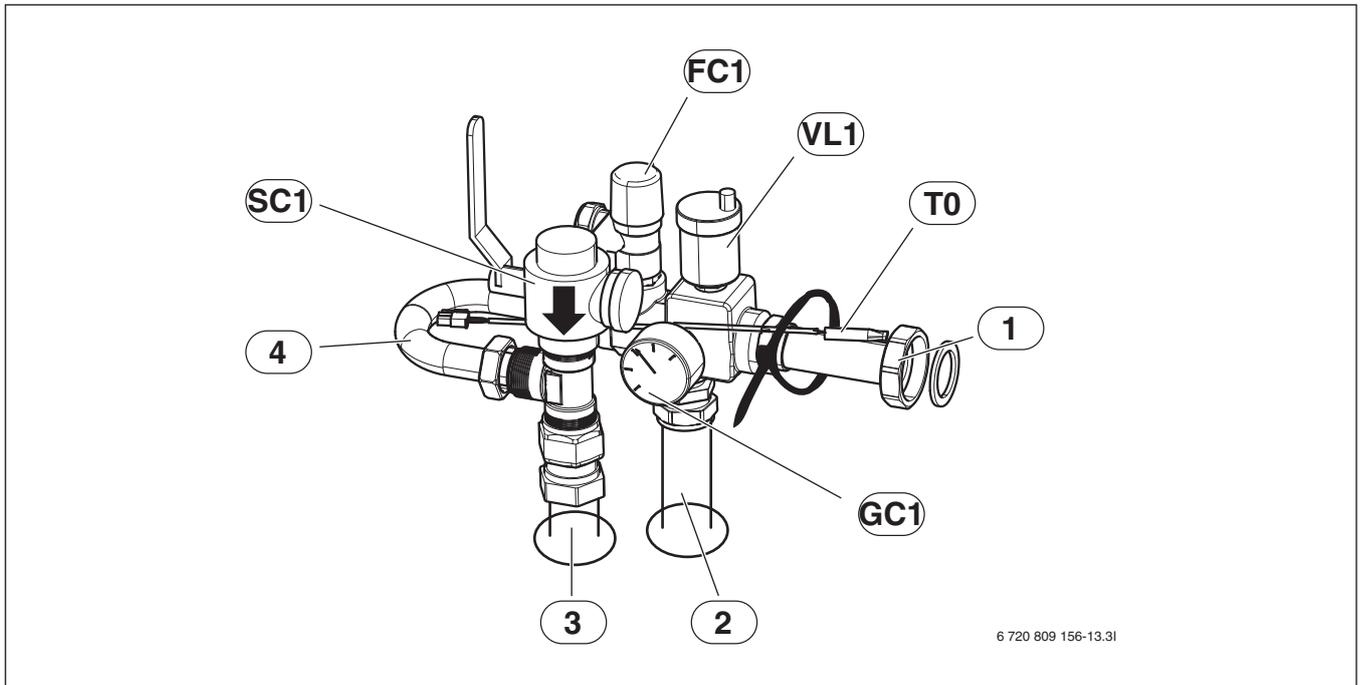


Bild 52 Montierte Sicherheitsgruppe

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

4.3.3 Geräteübersicht IDU 8/14 E/B/T/TS

IDU W8/W14 E

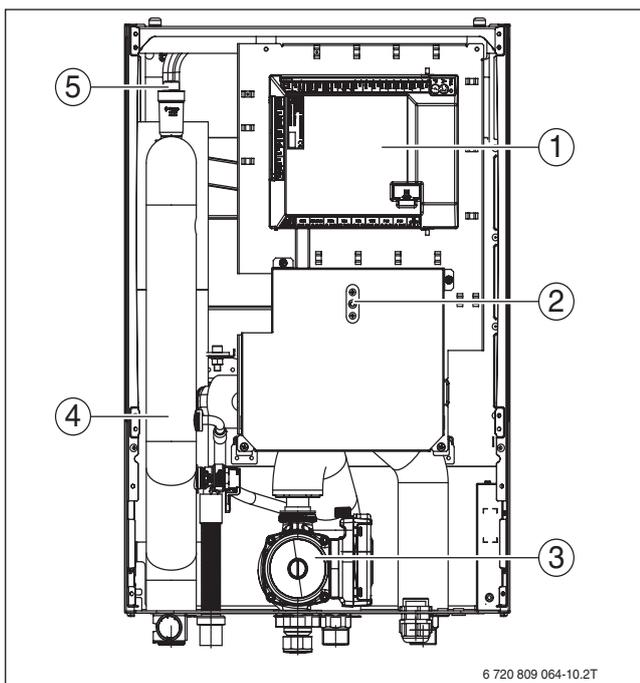


Bild 53 Hauptbestandteile IDU W8/W14 E (mit elektrischem Zuheizter)

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

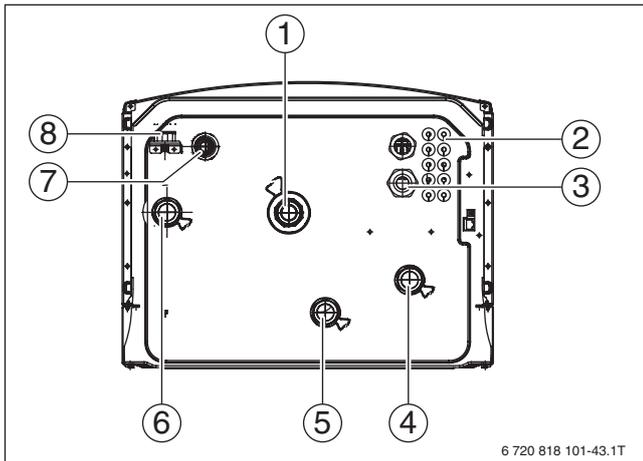


Bild 54 Rohranschlüsse IDU W8/W14 E
(Ansicht von unten)

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

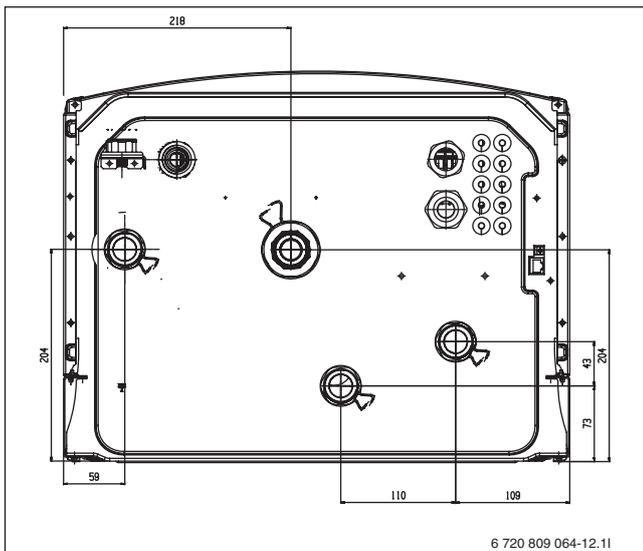


Bild 55 Abmessungen IDU W8/ W14 E [mm]
(Ansicht von unten)

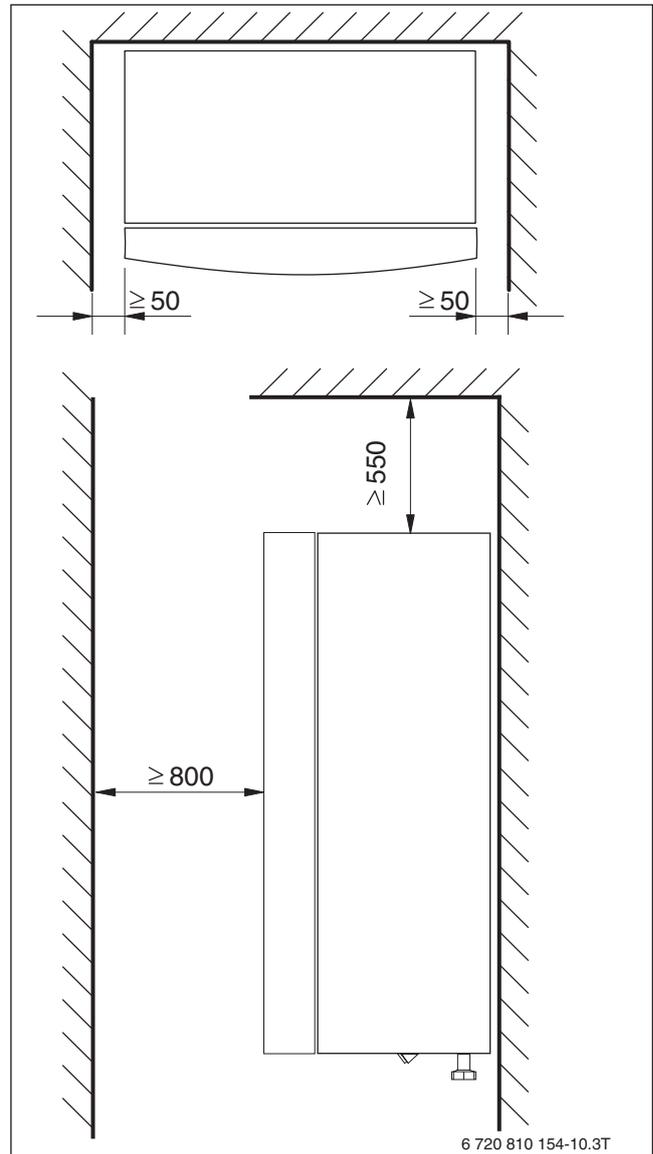


Bild 56 Mindestabstände IDU W8/W14 E (Wandmontage)



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

IDU W8/W14 B

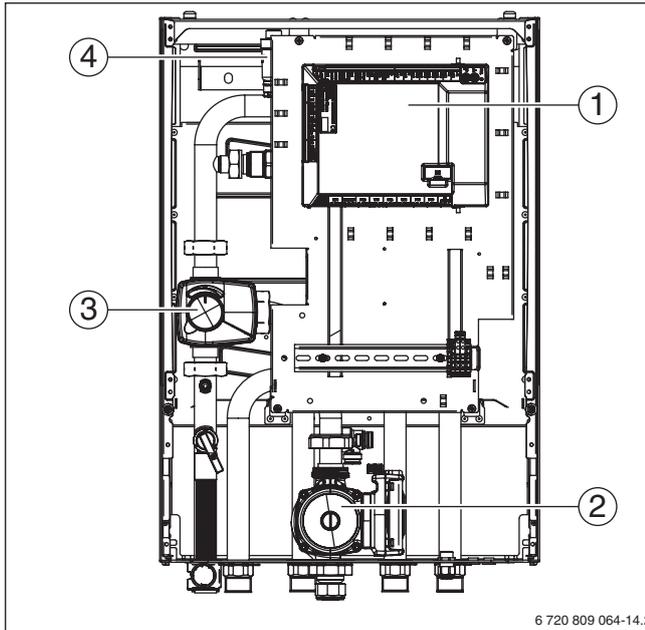


Bild 57 Hauptbestandteile IDU W8/W14 B (mit Mischer)

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

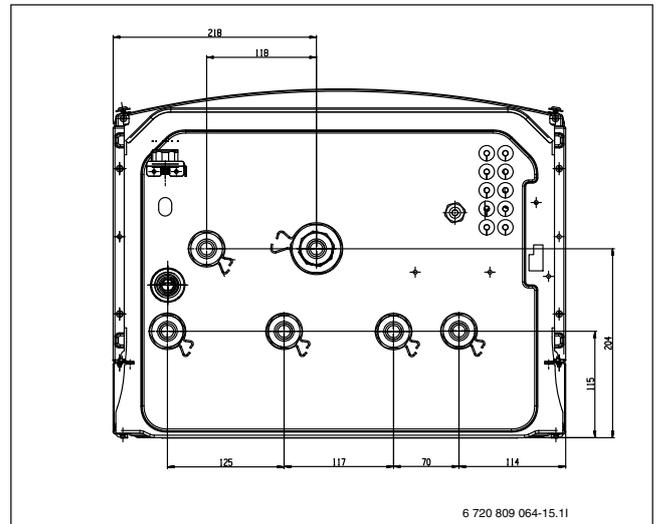
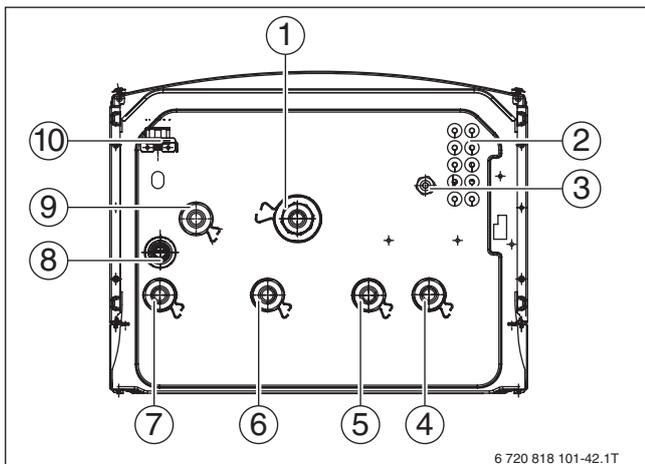
Bild 59 Abmessungen IDU W8/ W14 B [mm]
(Ansicht von unten)

Bild 58 Rohranschlüsse IDU W8/W14 B (Ansicht von unten)

- [1] Rücklauf aus der Heizungsanlage (Rp 1)
- [2] Kabeldurchführungen für Fühler, CAN-BUS und EMS-BUS
- [3] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [4] Primärkreis von der Wärmepumpe (R1)
- [5] Rücklauf zum Kessel (R 1)
- [6] Vorlauf vom Kessel (R 1)
- [7] Vorlauf zur Heizungsanlage (R 1)
- [8] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil (Ø 32 mm)
- [9] Primärkreis zur Wärmepumpe (R 1)
- [10] Manometer

IDU W8/W14 T/TS

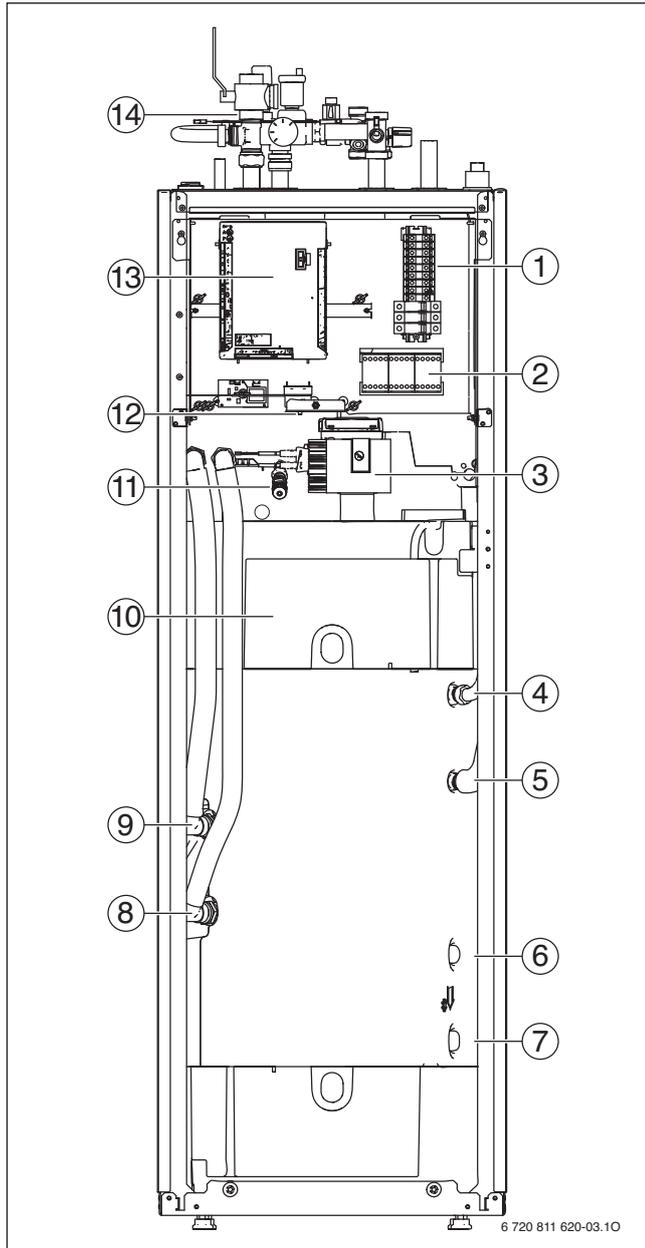


Bild 60 Hauptbestandteile IDU W8/W14 T/TS (Tower)

- [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

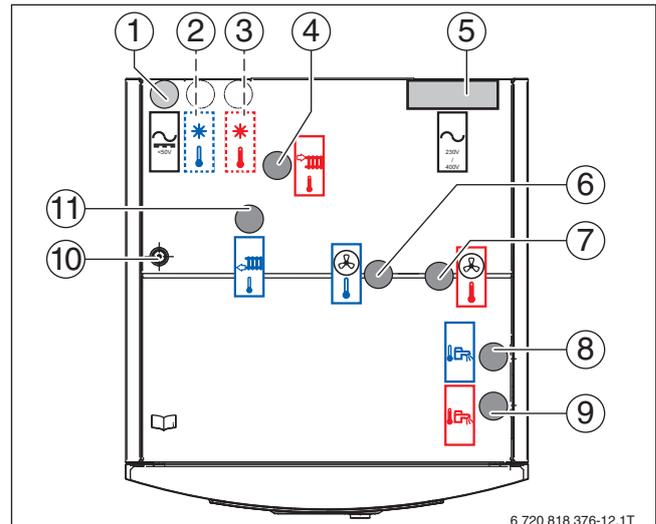


Bild 61 Rohranschlüsse IDU W8/W14 T/TS (Draufsicht)

- [1] Kabelkanal für CAN-BUS und Fühler
- [2] Rücklauf zum Solarsystem (nur bei ACM-solar)
- [3] Vorlauf vom Solarsystem (nur bei ACM-solar)
- [4] Vorlauf zur Heizungsanlage
- [5] Kabelkanal für elektrischen Anschluss
- [6] Primärkreisaustritt (zur Wärmepumpe)
- [7] Primärkreiseingang (von der Wärmepumpe)
- [8] Kaltwasseranschluss
- [9] Warmwasseranschluss
- [10] Kabeldurchführung zum IP-Modul
- [11] Rücklauf von der Heizungsanlage

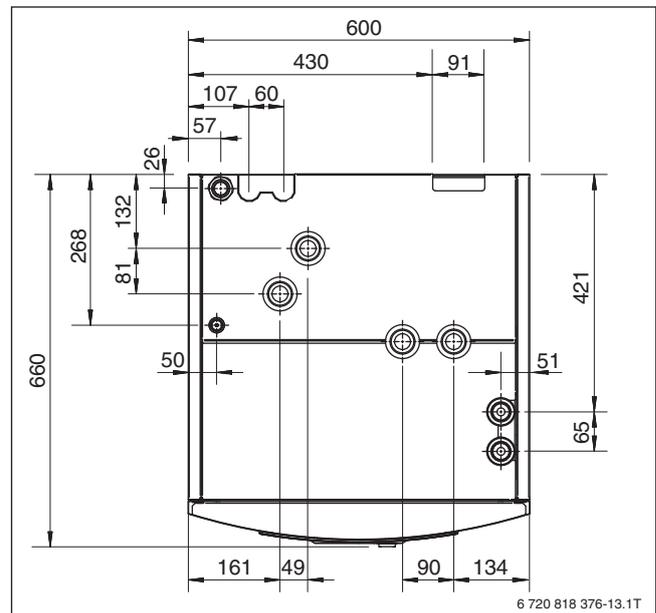


Bild 62 Abmessungen IDU W8/ W14 T/TS [mm]

- [1] Rücklauf aus der Heizungsanlage (Rp 1)
- [2] Kabeldurchführungen Fühler, CAN-BUS, EMS-BUS
- [3] Kabeldurchführung für Stromeingang
- [4] Primärkreis von der Wärmepumpe (R1)
- [5] Rücklauf zum Kessel (R 1)
- [6] Vorlauf vom Kessel (R 1)
- [7] Vorlauf zur Heizungsanlage (R 1)
- [8] Überdruckablauf vom Sicherheitsventil (Ø 32 mm)
- [9] Primärkreis zur Wärmepumpe (R 1)
- [10] Manometer

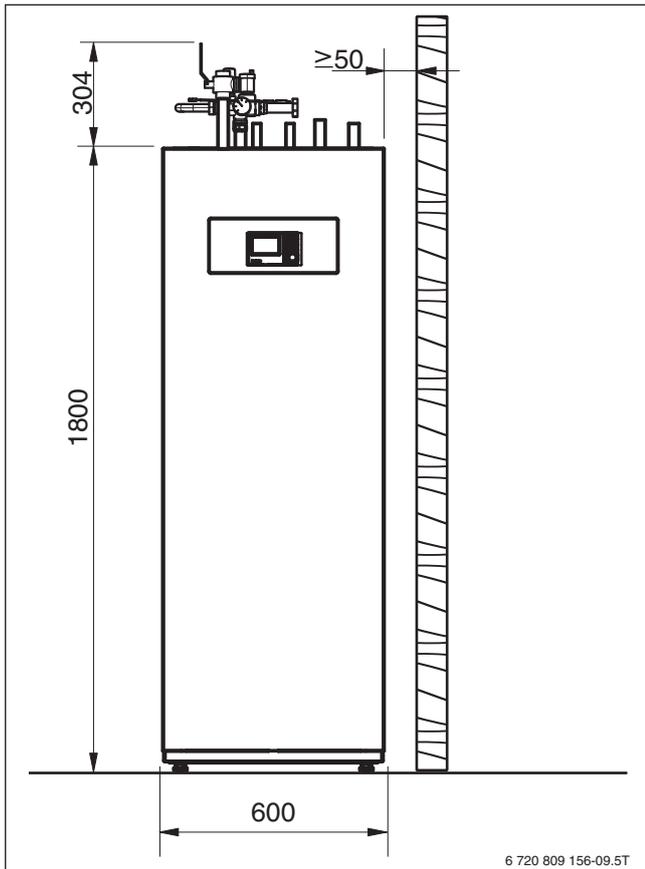


Bild 63 Abmessungen und Mindestabstände des Towers, Frontalansicht (Maße in mm)

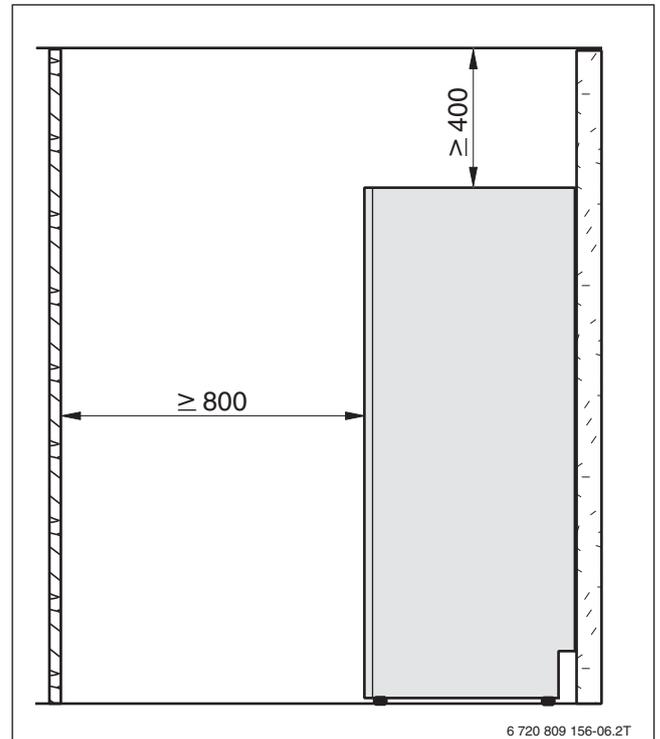


Bild 64 Mindestabstände des Towers, Seitenansicht (Maße in mm)

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.

4.3.4 Technische Daten IDU W8/14 E/B/T/TS

| Inneneinheit B | Einheit | IDU W8 B | IDU W14 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 | – | IPX1 | IPX1 |
| Abmessungen (B x T x H) | mm | 485 x 386 x 700 | 485 x 386 x 700 |
| Gewicht | kg | 30 | 30 |

Tab. 36 Technische Daten Inneneinheit B mit Mischer für externen Zuheizter

1) 1N AC, 50 Hz,

2) Sicherungscharakteristik gL/C

3) Je nach angeschlossener Wärmepumpe

| Ausgangsleistung der Wärmepumpe [kW] | ΔT Wärmeträger [K] | Nenndurchfluss [m ³ /h] | Maximale Druckabnahme ¹⁾ [mbar] | Maximale Rohrlänge PEX bei \varnothing innen | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--|--|-----------|------------------|------------------|
| | | | | 15 mm [m] | 18 mm [m] | 26 mm [m] | 33 mm [m] |
| 6 | 7 | 1,2 | 520 | 8,5 | 21 | 30 ²⁾ | – |
| 8 | 7 | 1,2 | 540 | 8,5 | 22 | 30 ²⁾ | – |
| 11 | 7 | 2,0 | 400 | – | – | 30 ²⁾ | 30 ²⁾ |
| 14 | 7 | 2,1 | 400 | – | – | 30 ²⁾ | 30 ²⁾ |

Tab. 37 Rohrabmessungen und maximale Rohrlängen (einfache Länge) bei Anschluss der Wärmepumpe an die Inneneinheit IDU W6...14 B (bivalenter Betrieb)

- für Rohre und Komponenten zwischen Innen- (Wärmepumpenmodul) und Außeneinheit (Wärmepumpe)
- Die Verbindung zwischen Außen- und Inneneinheit wird durch die maximal zulässige Länge der CAN-BUS-Leitung begrenzt (30 m).

| Inneneinheit E | Einheit | IDU W8 E | IDU W14 E |
|--|-------------------|--|----------------------------|
| Elektrische Daten | | | |
| Spannungsversorgung | V | 230~ ¹⁾ /400~ ²⁾ | 400~ ²⁾ |
| Empfohlene Sicherungsgröße ³⁾ | A | 50 ¹⁾ /16 ²⁾ | 16 ²⁾ |
| Elektrischer Zuheizener | kW | 2/4/6/9 | 2/4/6/9 |
| Heizsystem | | | |
| Anschlussart (Heizungsvorlauf, Wärmepumpenvorlauf/-rücklauf) | – | 1"-Außengewinde | 1"-Außengewinde |
| Anschlussart (Heizungsrücklauf) | – | 1"-Innengewinde | 1"-Innengewinde |
| Minimaler/maximaler Betriebsdruck | bar | 0,5 ⁴⁾ /3 | 0,5 ⁴⁾ /3 |
| Ausdehnungsgefäß | – | Nicht integriert | Nicht integriert |
| Verfügbare Restförderhöhe für Rohre und Komponenten zwischen Innen- und Außeneinheit | – | ⁵⁾ | 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 | – | IPX1 | IPX1 |
| Abmessungen (B x T x H) | mm | 485 x 386 x 700 | 485 x 386 x 700 |
| Gewicht | kg | 35 | 35 |

Tab. 38 Technische Daten Inneneinheit E mit elektrischem Zuheizener

- 1N AC, 50 Hz
- 3N AC, 50 Hz
- Sicherungscharakteristik gL/C
- Druck in Abhängigkeit vom Druck im Ausdehnungsgefäß
- Je nach angeschlossener Wärmepumpe

| Ausgangsleistung der Wärmepumpe [kW] | ΔT Wärmeträger [K] | Nenndurchfluss [m ³ /h] | Maximale Druckabnahme ¹⁾ [mbar] | Maximale Rohrlänge PEX bei \varnothing innen | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|--|--|-----------|------------------|------------------|
| | | | | 15 mm [m] | 18 mm [m] | 26 mm [m] | 33 mm [m] |
| 6 | 5 | 1,2 | 570 | 8,5 | 21,5 | 30 ²⁾ | – |
| 8 | 5 | 1,55 | 440 | – | 10,5 | 30 ²⁾ | – |
| 11 | 5 | 2,27 | 340 | – | – | 24 | 30 ²⁾ |
| 14 | 5 | 3,0 | 100 | – | – | 11 | 30 ²⁾ |

Tab. 39 Rohrabmessungen und maximale Rohrlängen (einfache Länge) bei Anschluss der Wärmepumpe an die Inneneinheit IDU W6...14 E (mit elektrischem Zuheizener)

- für Rohre und Komponenten zwischen Außen- und Inneneinheit (Wärmepumpe)
- Die Verbindung zwischen Außen- und Inneneinheit wird durch die maximal zulässige Länge der CAN-BUS-Leitung begrenzt (30 m).

| Inneneinheit T/TS | Einheit | IDU W8 T | IDU W8 TS | IDU W14 T | IDU W14 TS |
|--|-------------------|--------------------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| Elektrische Daten | | | | | |
| Stromversorgung | V | 230 ¹⁾ /400 ²⁾ | | 400 ²⁾ | |
| Empfohlene Sicherungsgröße | A | 50 ¹⁾ /16 ²⁾ | | 25 ²⁾ | |
| Elektrischer Zuheizer in Stufen | kW | 3/6/9 | | 3/6/9 | |
| Heizsystem | | | | | |
| Anschluss ³⁾ | – | Cu 28 | | Cu 28 | |
| Maximaler Betriebsdruck | bar | 3 | | 3 | |
| Mindestbetriebsdruck | bar | 0,5 | | 0,5 | |
| Ausdehnungsgefäß | l | 11 | | 14 | |
| Restförderhöhe verfügbarer Druck | – | 4) | | 4) | |
| Minstdurchfluss | m ³ /h | 1,30 | | 2,12 | |
| Pumpentyp | – | Grundfos UPM2 25-75 PWM | | Wilos Stratos Para 25/1-11 PWM | |
| Maximale Vorlauftemperatur (Zuheizer) | °C | 85 | | 85 | |
| Warmwassersystem | | | | | |
| Anschluss Kaltwasser | mm | Ø 22 | | Ø 22 | |
| Anschluss Warmwasser | mm | Ø 22 | | Ø 22 | |
| Anschluss Solar | mm | – | Ø 28 | – | Ø 28 |
| 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 (42 °C, 20 l /min) | l | 225 | | 225 | |
| Nachheizdauer bei Speicherladeleistung | | | | | |
| – 5,2 kW ⁵⁾ (mit WPL 6 AR) | min | 115 | 111 | 115 | 111 |
| – 7,2 kW ⁵⁾ (mit WPL 8 AR) | min | 83 | 80 | 83 | 80 |
| – 7,1 kW ⁵⁾ (mit WPL 9 AR HT) | min | 84 | 81 | 84 | 81 |
| – 13,9 kW ⁵⁾ (mit WPL 15 AR HT) | min | 43 | 42 | 43 | 42 |
| – 11 kW ⁵⁾ (mit WPL 11 AR) | min | 54 | 53 | 54 | 53 |
| – 10,8 kW ⁵⁾ (mit WPL 14 AR) | min | 55 | 53 | 55 | 53 |
| Max. Betriebsdruck im Warmwasserkreis | bar | 10 | | 10 | |
| Allgemeines | | | | | |
| Volumen des Warmwasserspeichers | l | 190 | 184 | 190 | 184 |
| Max. Betriebsdruck im Warmwasserkreis | bar | 10 | | 10 | |
| Material | – | Edelstahl 1.4521 | | Edelstahl 1.4521 | |
| Schutzart | – | IP X1 | | IP X1 | |
| Abmessungen (B x T x H) | mm | 600 × 660 × 1800 | | 600 × 660 × 1800 | |
| Gewicht | kg | 120 | 125 | 120 | 125 |

Tab. 40 Technische Daten Inneneinheit T/TS

- 1) 1N ~ 50 Hz
- 2) 3N ~ 50 Hz
- 3) Siehe Anschlüsse an der Sicherheitsgruppe
- 4) Je nach angeschlossener Wärmepumpe
- 5) Bei A-7/W55: Speichertemperatur 55 °C, Kaltwassertemperatur 10 °C

| Abgegebene Leistung der Wärmepumpe [kW] | ΔT Wärme- träger [K] | Nenndurch- fluss [m ³ /h] | Maximale Druckabnahme ¹⁾ [mbar] | Maximale Rohrlänge PEX bei \varnothing innen | | | |
|---|------------------------------------|--|--|--|--------------|------------------|------------------|
| | | | | 15 mm [m] | 18 mm [m] | 26 mm [m] | 33 mm [m] |
| 6 | 5 | 1,2 | 550 | 7 | 15,5 | 30 ²⁾ | – |
| 8 | 5 | 1,6 | 400 | 4 | 10,5 | 30 ²⁾ | – |
| 11 | 5 | 2,27 | 560 | – | 7 | 30 ²⁾ | 30 ²⁾ |
| 14 | 5 | 2,92 | 180 | – | – | 7,5 | 30 ²⁾ |

Tab. 41 Rohrabmessungen und maximale Rohrlängen (einfache Länge) bei Anschluss der Wärmepumpe an die Inneneinheit IDU W6...14 T/Ts (Tower/Tower Solar)

- 1) für Rohre und Komponenten zwischen Außen- und Inneneinheit (Wärmepumpe)
- 2) Die Verbindung zwischen Außen- und Inneneinheit wird durch die maximal zulässige Länge der CAN-BUS-Leitung begrenzt (30 m).

| Außeneinheit der Wärmepumpe | Inneneinheit der Wärmepumpe | Minstdurch- fluss [m ³ /h] | Maximale Druckabnahme ¹⁾ [mbar] | Maximale Rohrlänge Cu 28 mm (\varnothing innen) [m] |
|--------------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| ODU W9 HT | IDU W8/14 E | 0,7 | 500 | 30 ²⁾ |
| ODU W14 HT | IDU W8/14 E | 1,0 | 550 | 30 ²⁾ |
| ODU W9 HT | IDU W8/14 B | 0,7 | 550 | 30 ²⁾ |
| ODU W14 HT | IDU W8/14 B | 1,0 | 550 | 30 ²⁾ |
| ODU W9 HT | IDU W8/14 T/Ts | 0,7 | 500 | 30 ²⁾ |
| ODU W14 HT | IDU W8/14 T/Ts | 1,0 | 800 | 30 ²⁾ |

Tab. 42 Rohrabmessungen und maximale Rohrlängen (einfache Länge) bei Anschluss der Inneneinheit an die Wärmepumpe

- 1) für Rohre und Komponenten zwischen Außen- und Inneneinheit (Wärmepumpe)
- 2) Die Verbindung zwischen Außen- und Inneneinheit wird durch die maximal zulässige Länge der CAN-BUS-Leitung begrenzt (30 m).

4.4 Betriebsbereich Logatherm WPL ... AR (HT)

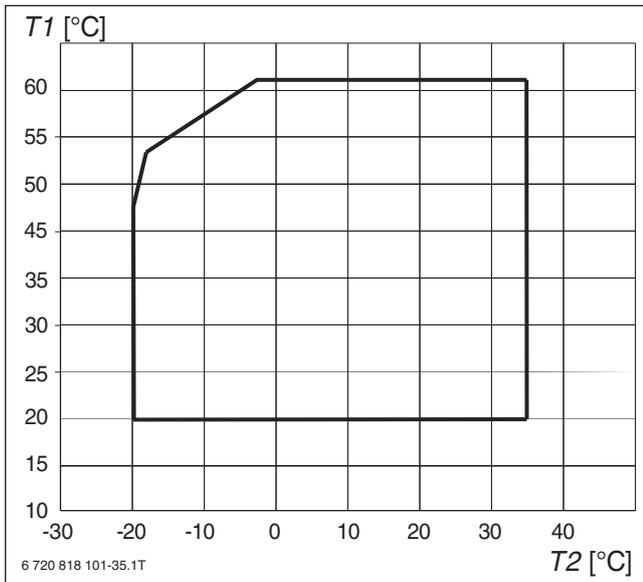


Bild 65 Wärmepumpe WPL ... AR ohne Zuheizung

T1 Maximale Vorlauftemperatur
T2 Außentemperatur

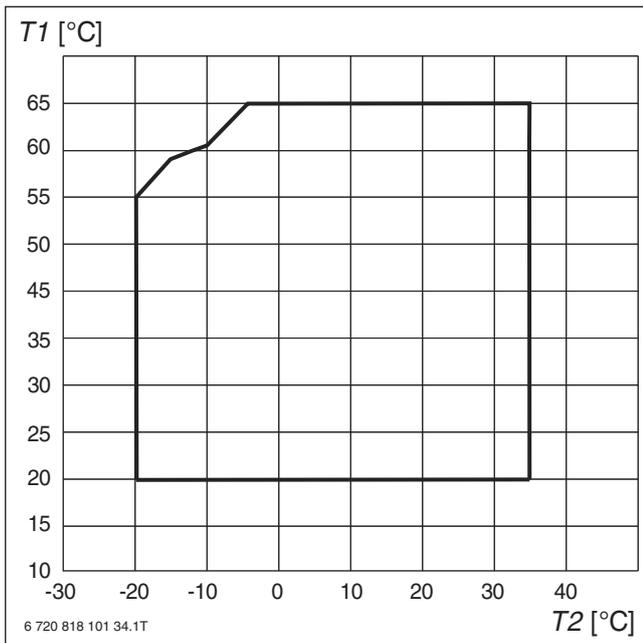


Bild 66 Wärmepumpe WPL ... AR HT ohne Zuheizung

T1 Maximale Vorlauftemperatur
T2 Außentemperatur

4.5 Leistungskurven Logatherm WPL ... AR (HT)

Leistungskurven Logatherm WPL 6 AR

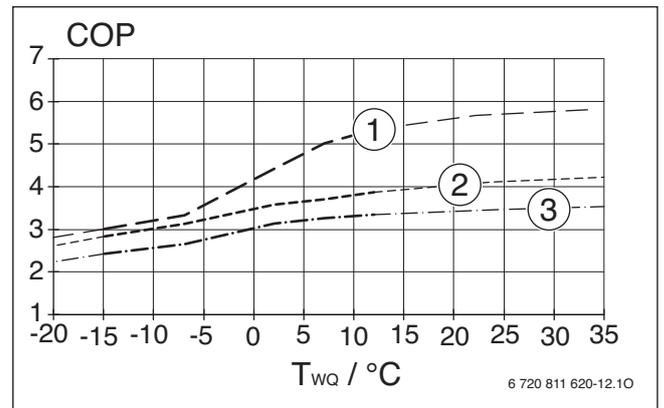


Bild 67 Leistungszahl Logatherm WPL 6 AR

[1] 35 °C
[2] 45 °C
[3] 55 °C

COP Leistungszahl
T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

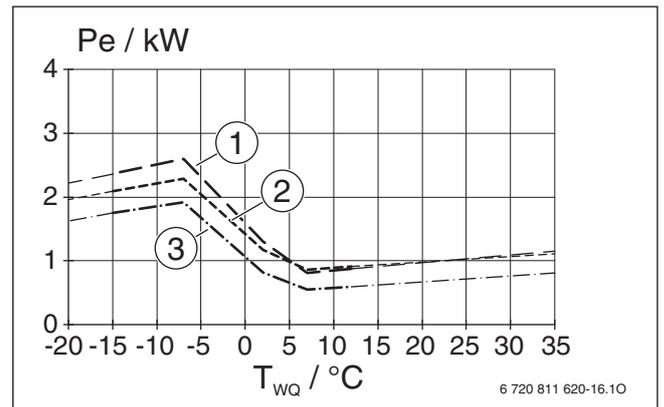


Bild 68 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 6 AR

[1] 55 °C
[2] 45 °C
[3] 35 °C

Pe Leistungsaufnahme
T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

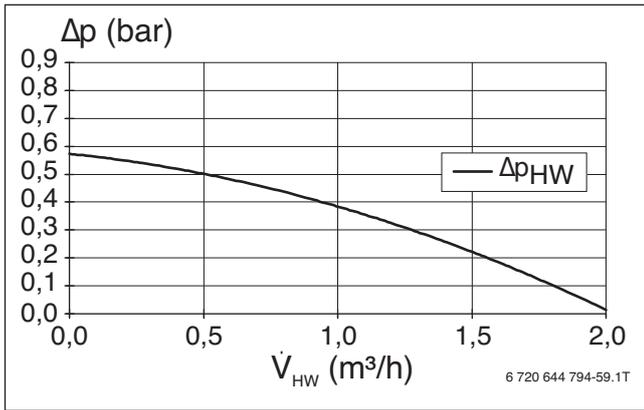


Bild 69 Restförderdruck Logatherm WPL 6 AR

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

Leistungskurven Logatherm WPL 8 AR

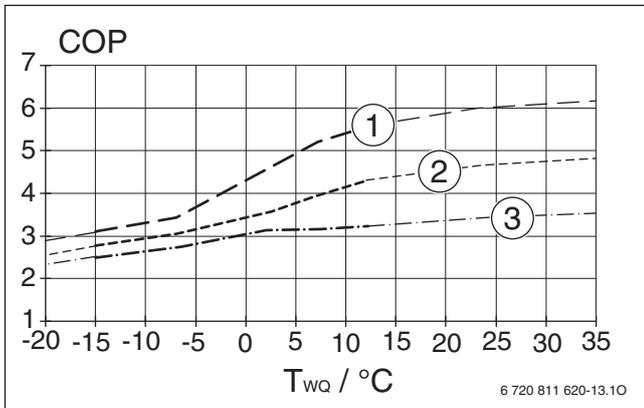


Bild 70 Leistungszahl Logatherm WPL 8 AR

[1] 35 °C
 [2] 45 °C
 [3] 55 °C
 COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

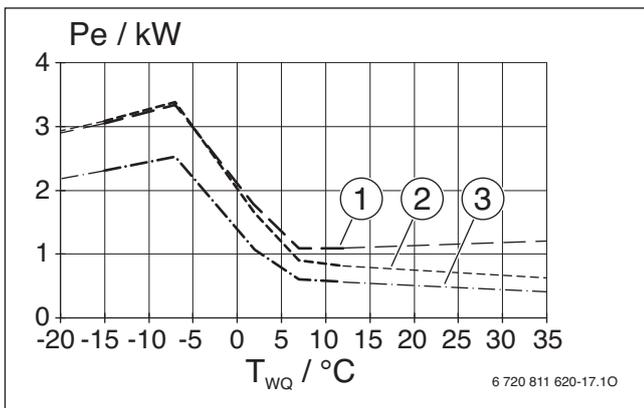


Bild 71 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 8 AR

[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

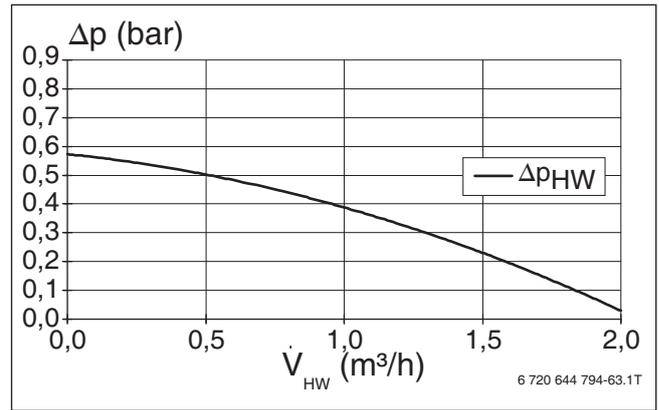


Bild 72 Restförderdruck Logatherm WPL 8 AR

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

Leistungskurven Logatherm WPL 11 AR

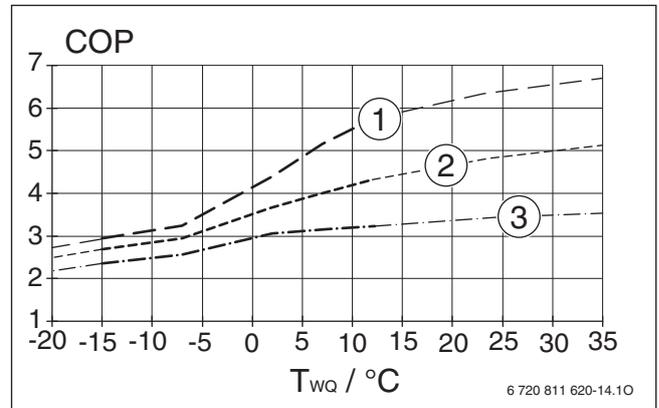


Bild 73 Leistungszahl Logatherm WPL 11 AR

[1] 35 °C
 [2] 45 °C
 [3] 55 °C
 COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

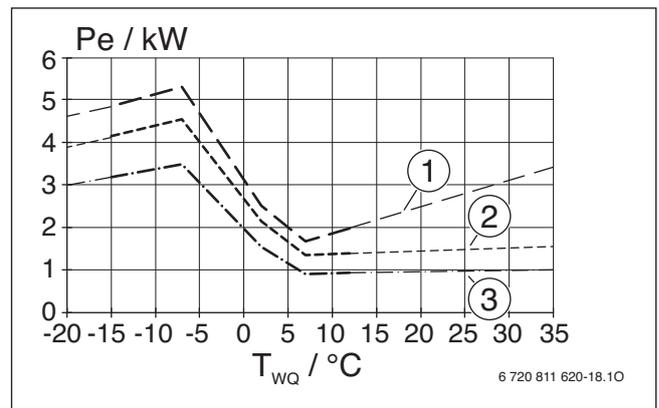


Bild 74 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 11 AR

[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 Pe Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

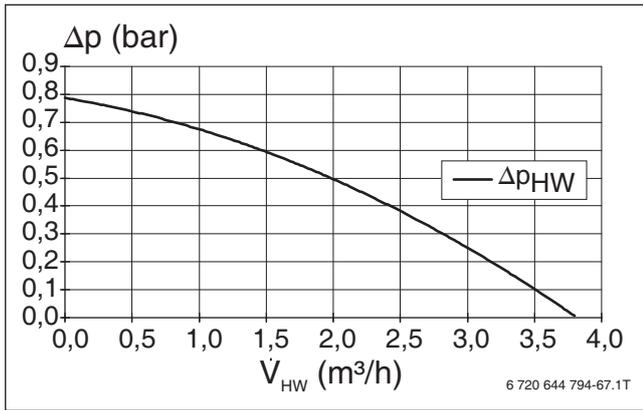


Bild 75 Restförderdruck Logatherm WPL 11 AR

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

Leistungskurven Logatherm WPL 14 AR

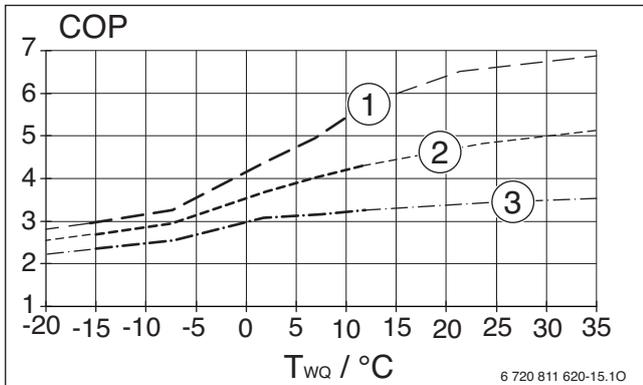


Bild 76 Leistungszahl Logatherm WPL 14 AR

[1] 35 °C
 [2] 45 °C
 [3] 55 °C
 COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

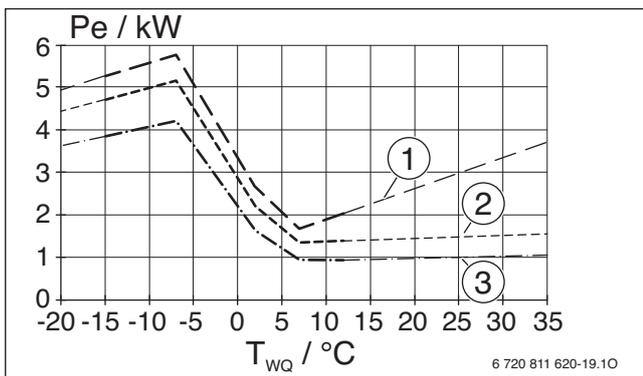


Bild 77 Leistungsaufnahme Logatherm WPL 14 AR

[1] 55 °C
 [2] 45 °C
 [3] 35 °C
 P_e Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

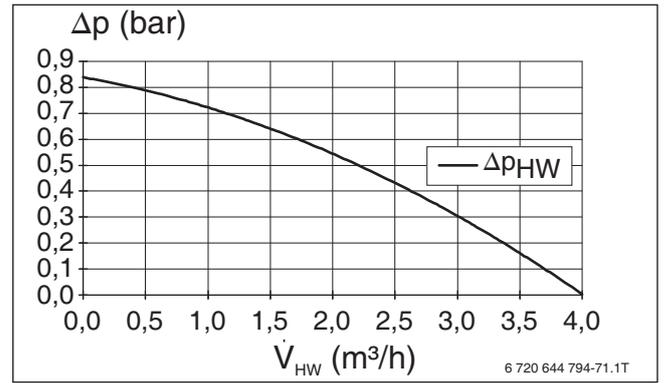


Bild 78 Restförderdruck Logatherm WPL 14 AR

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

Leistungskurven Logatherm WPL 9 AR HT

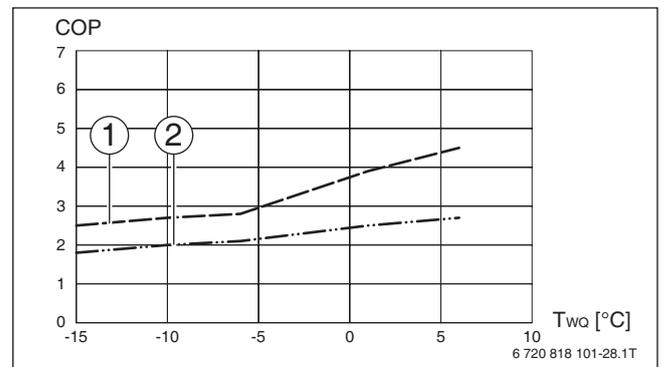


Bild 79 Leistungszahl (COP) Logatherm WPL 9 AR HT

[1] 35 °C
 [2] 55 °C
 COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

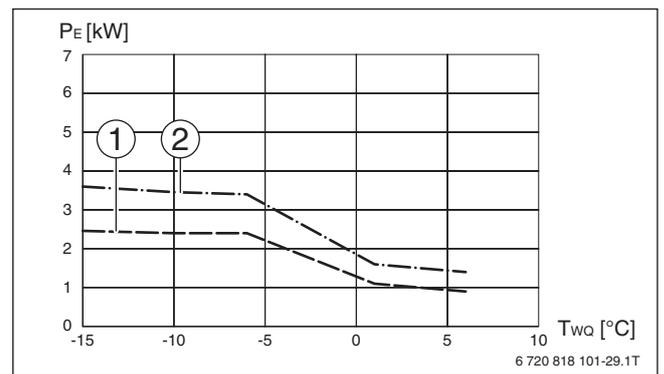


Bild 80 Leistungsaufnahme (P_e) Logatherm WPL 9 AR HT

[1] 35 °C
 [2] 55 °C
 P_e Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

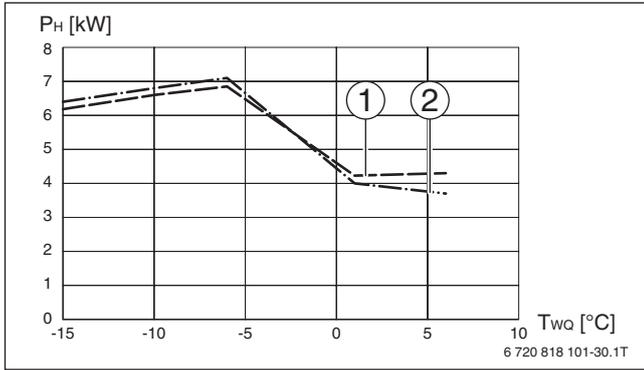


Bild 81 Heizleistung (P_H) Logatherm WPL 9 AR HT

- [1] 35 °C
- [2] 55 °C

P_H Heizleistung
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

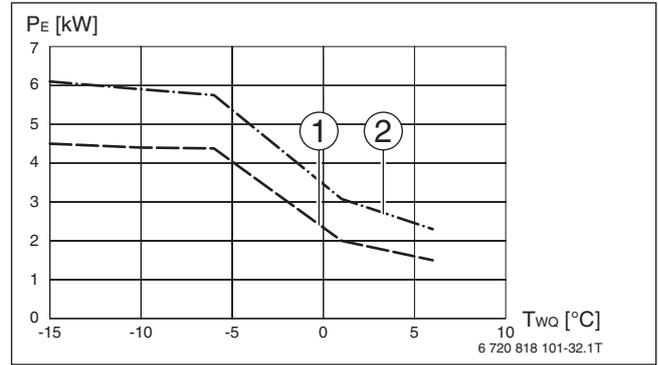


Bild 84 Leistungsaufnahme (P_E) Logatherm WPL 15 AR HT

- [1] 35 °C
- [2] 55 °C

P_E Leistungsaufnahme
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

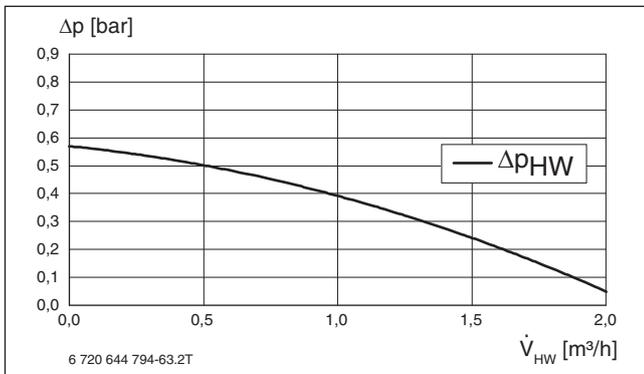


Bild 82 Restförderhöhe Logatherm WPL 9 AR HT

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

Leistungskurven Logatherm WPL 15 AR HT

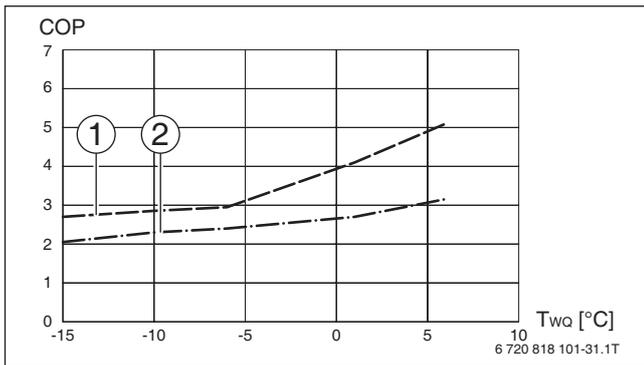


Bild 83 Leistungszahl (COP) Logatherm WPL 15 AR HT

- [1] 35 °C
- [2] 55 °C

COP Leistungszahl
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

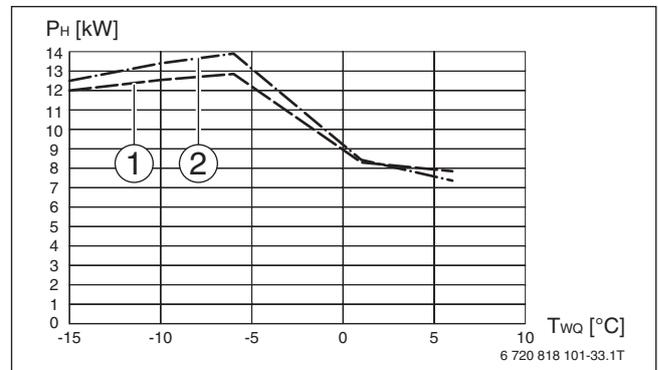


Bild 85 Heizleistung (P_H) Logatherm WPL 15 AR HT

- [1] 35 °C
- [2] 55 °C

P_H Heizleistung
 T_{WQ} Temperatur Wärmequelle

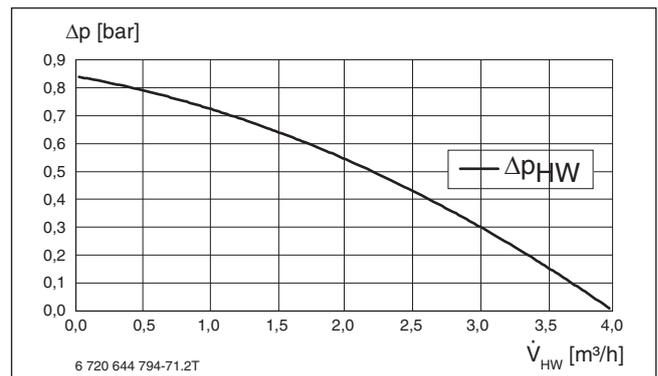


Bild 86 Restförderhöhe Logatherm WPL 15 AR HT

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

4.6 Elektrischer Anschluss WPL ... AR

4.6.1 1-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizier

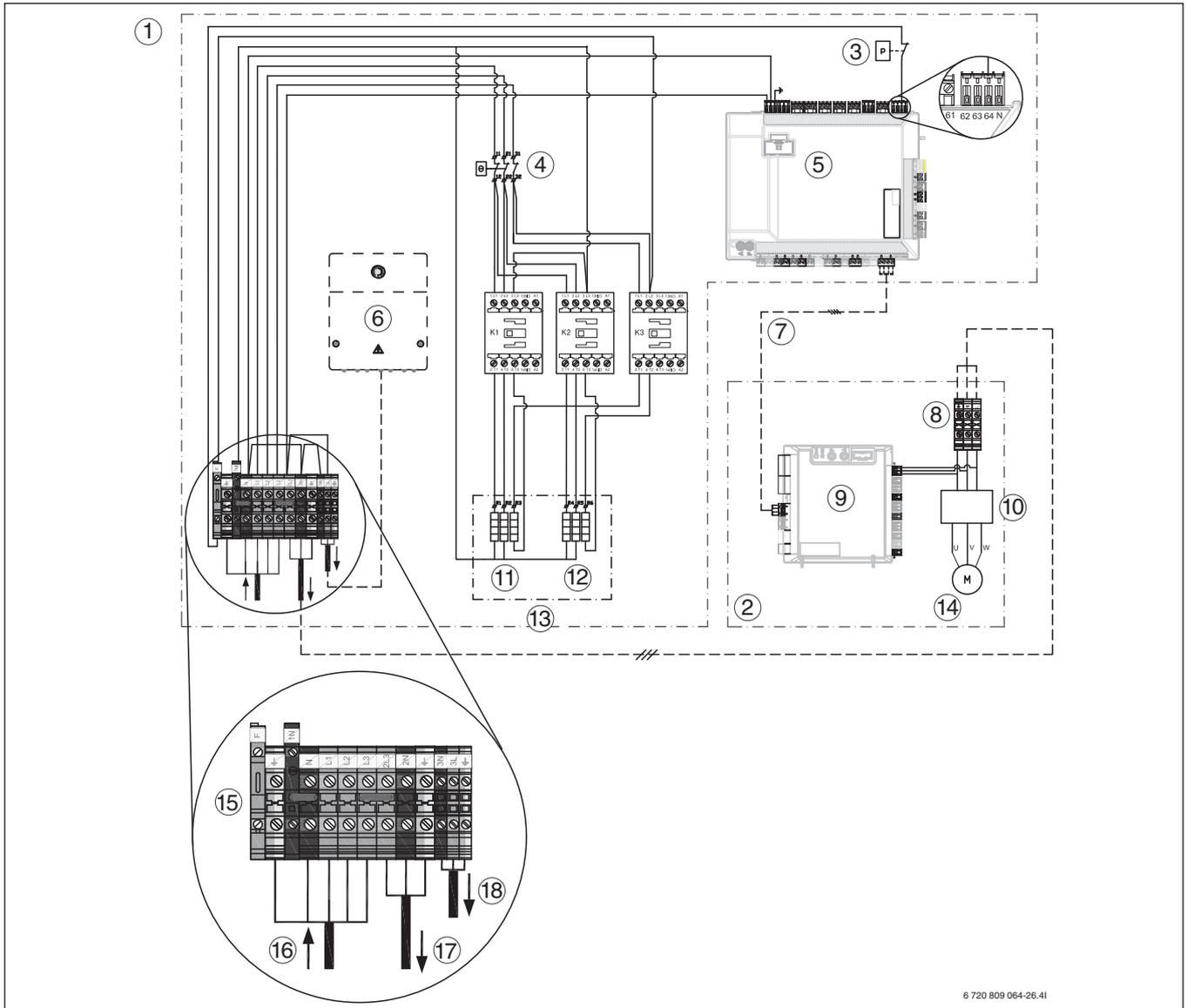


Bild 87 1-phasige Wärmepumpe WPL 6 AR/ WPL 8 AR/ WPL 9 AR HT und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizier

- [1] Inneneinheit (IDU)
- [2] Außeneinheit (ODU)
- [3] Druckwächter
- [4] Überhitzungsschutz
- [5] Installationsmodul in der Wärmepumpen-Kompakteinheit
- [6] Zubehör
- [7] 12 V DC und CAN-BUS
- [8] Netzspannung 230 V~1N (1-phasige Wärmepumpe)
- [9] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [10] Inverter
- [11] Heizelement 3x 1 kW (3x 53 Ω)
- [12] Heizelement 3x 2 kW (3x 27 Ω)
- [13] Elektrischer Zuheizier 9 kW
- [14] Kompressor
- [15] Anschlussklemmen
- [16] Netzspannung 400 V~3N
- [17] Netzspannung 230 V~1N (1-phasige Wärmepumpe) oder direkte Netzzuleitung vom Sicherungskasten
- [18] Netzspannung 230 V~1N (für Zubehör)

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

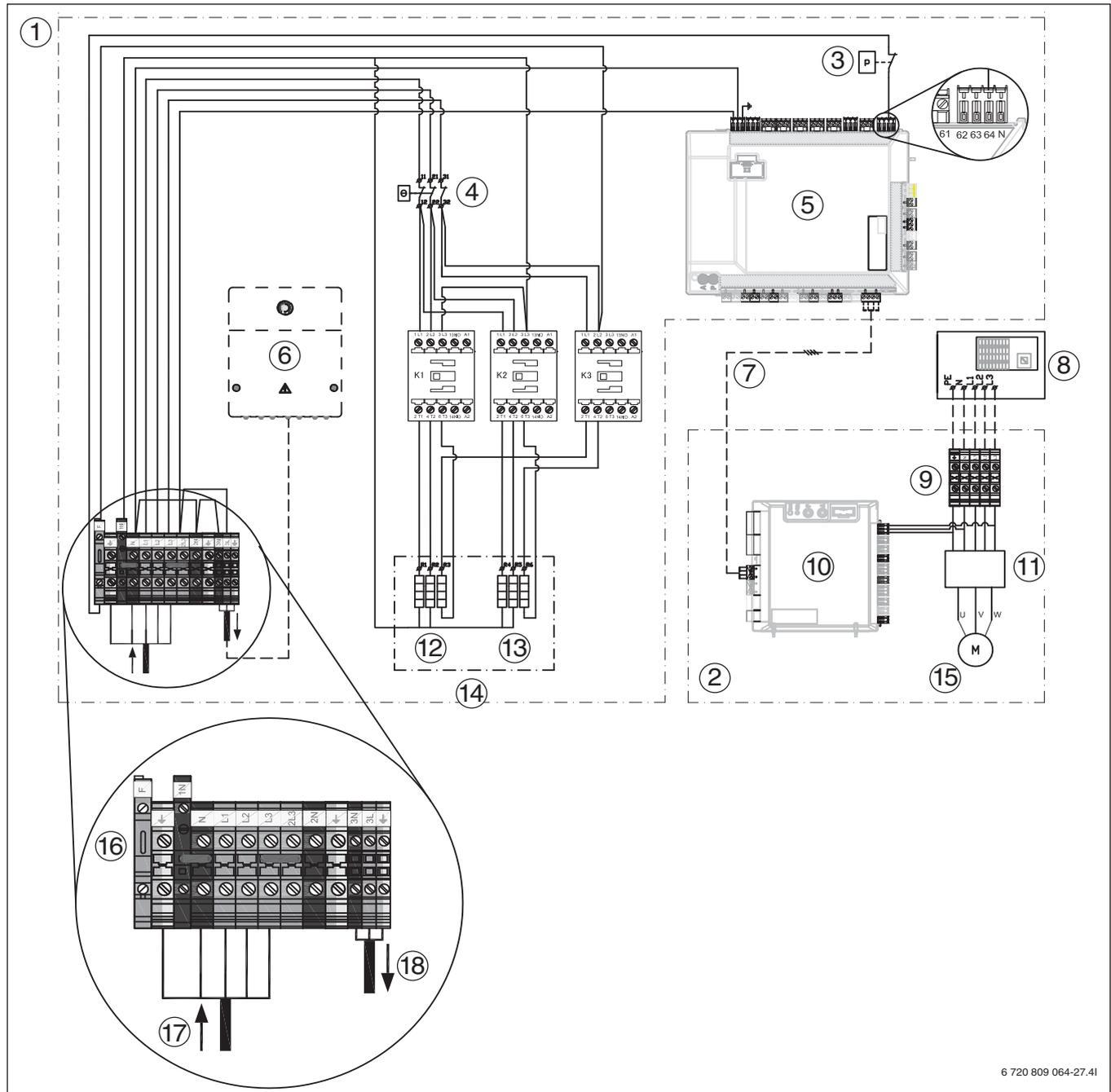


Der Anschluss 1-phasiger Wärmepumpen an eine 3-phasige Inneneinheit muss stets entsprechend dem Schaltplan erfolgen. Alternativ kann die einphasige Wärmepumpe eine direkte Netzzuleitung vom Sicherungskasten erhalten.



Maximale Leistung des elektrischen Zuheiziers bei gleichzeitigem Kompressorbetrieb: 6 kW. K3 schaltet nicht mit dem Kompressorbetrieb.

4.6.2 3-phasige Wärmepumpe und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizer



6 720 809 064-27.4I

Bild 88 3-phasige Wärmepumpe WPL 11 AR/ WPL 14 AR/ WPL 15 AR HT und integrierter elektrischer Zuheizer

- | | |
|---|--|
| [1] Inneneinheit (IDU) | [14] Elektrischer Zuheizer 9 kW |
| [2] Außeneinheit (ODU) | [15] Kompressor |
| [3] Druckwächter | [16] Anschlussklemmen |
| [4] Überhitzungsschutz | [17] Netzspannung 400 V ~ 3N |
| [5] Installationsmodul in der Wärmepumpen-Kompakt-einheit | [18] Netzspannung für Zubehör 230 V ~ 1N |
| [6] Zubehör | ———— Werkseitiger Anschluss |
| [7] 12 V DC und CAN-BUS | ----- Anschluss bei Installation/Zubehör |
| [8] Sicherungskasten (Spannungsversorgung 400 V ~ 3N) | |
| [9] Netzspannung 400 V ~ 3N | |
| [10] I/O-Modul der Wärmepumpe | |
| [11] Inverter | |
| [12] Heizelement 3x 1 kW (3x 53 Ω) | |
| [13] Heizelement 3x 2 kW (3x 27 Ω) | |

4.6.3 1-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel)

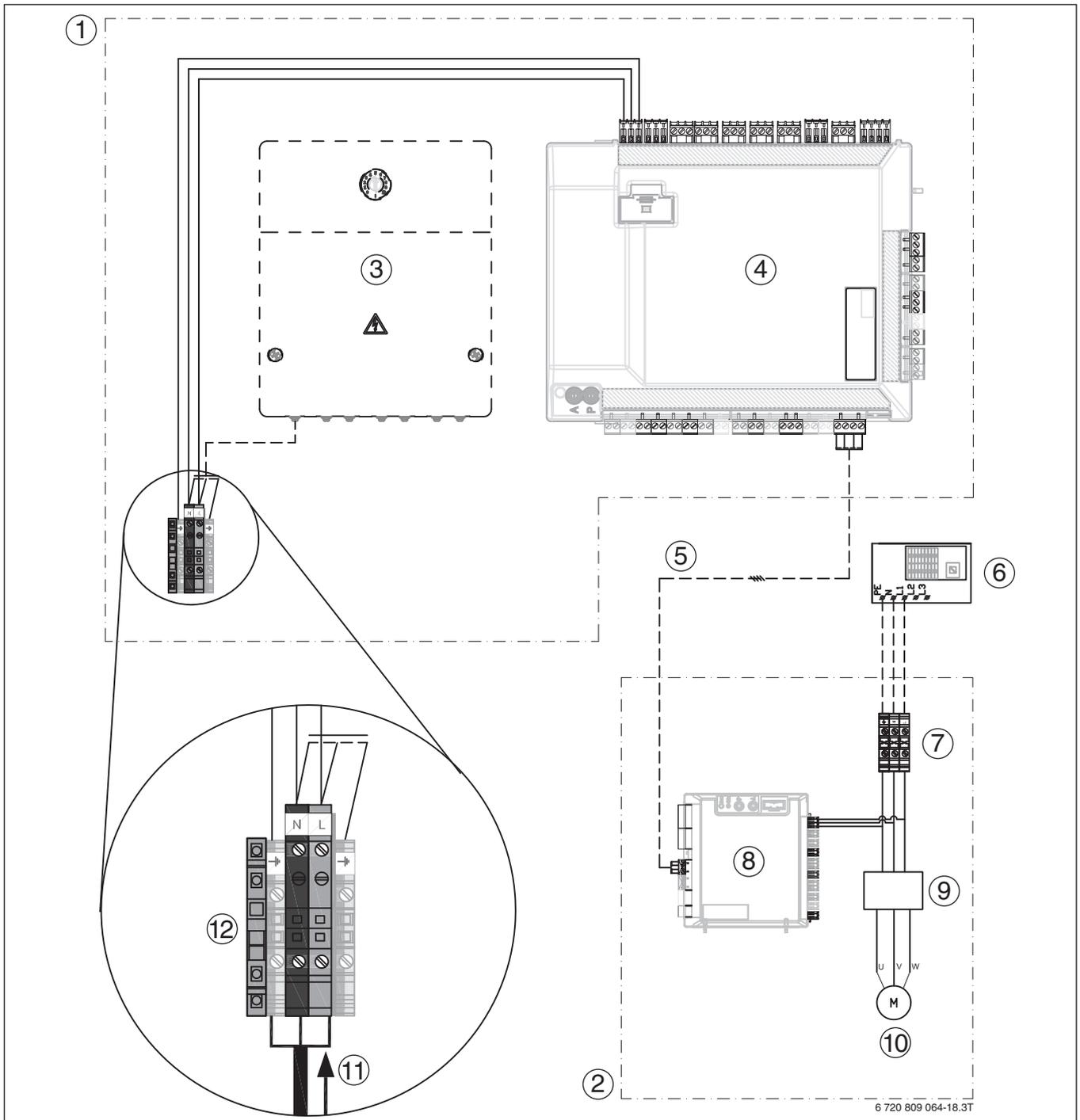


Bild 89 Inneneinheit mit externem Zuheizter – Überblick

- [1] Inneneinheit (IDU)
- [2] Außeneinheit (ODU)
- [3] Zubehör
- [4] Installationsmodul
- [5] 12V DC und CAN-BUS
- [6] Sicherungskasten (Spannungsversorgung 230 V ~1N)
- [7] Netzspannung 230 V ~1N (Außeneinheit)
- [8] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [9] Inverter
- [10] Kompressor
- [11] Netzspannung 230 V ~1N
- [12] Anschlussklemmen

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

4.6.4 3-phasige Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel)

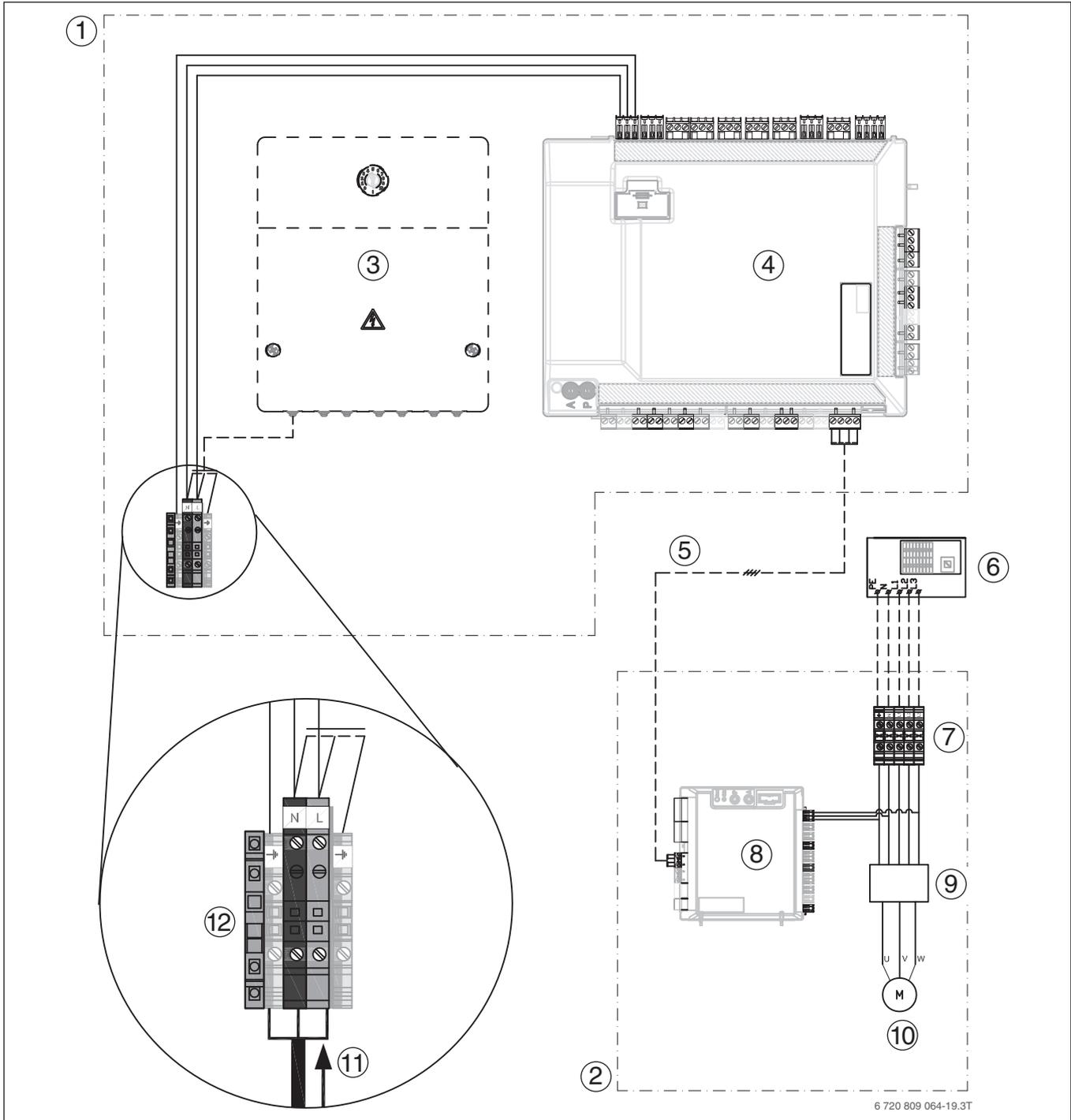


Bild 90 Inneneinheit mit externem Zuheizter – Überblick

- [1] Inneneinheit (IDU)
- [2] Außeneinheit (ODU)
- [3] Zubehör
- [4] Installationsmodul
- [5] 12V DC und CAN-BUS
- [6] Sicherungskasten (Spannungsversorgung 400 V ~3N)
- [7] Netzspannung 400 V ~3N (Wärmepumpe)
- [8] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [9] Inverter
- [10] Kompressor
- [11] Netzspannung 230 V ~1N

- [12] Anschlussklemmen
- Werkseitiger Anschluss
- - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör

4.6.5 Schaltplan Installationsmodul – mit Mischer für bivalenten Betrieb (IDU W8/W14 B)

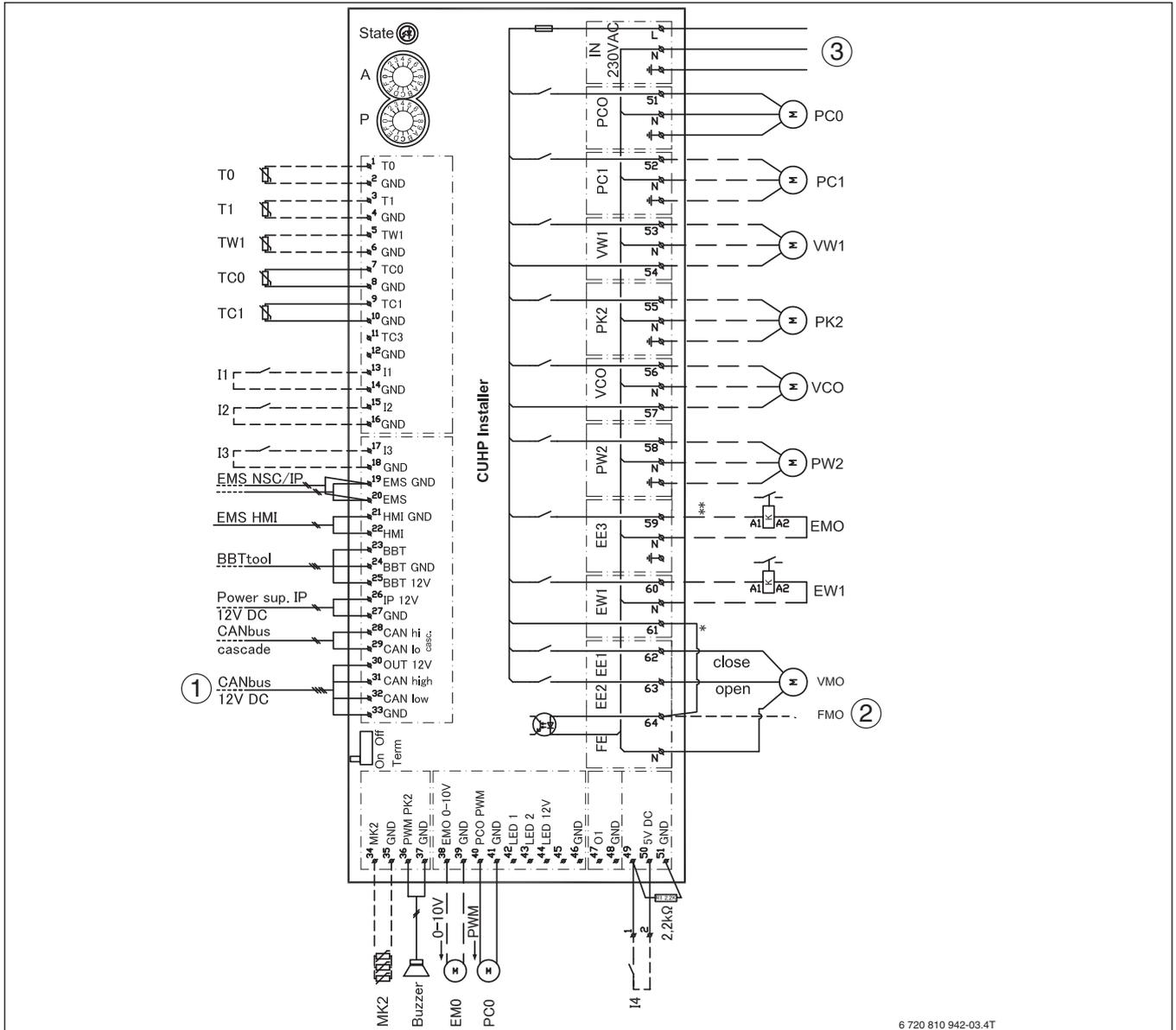


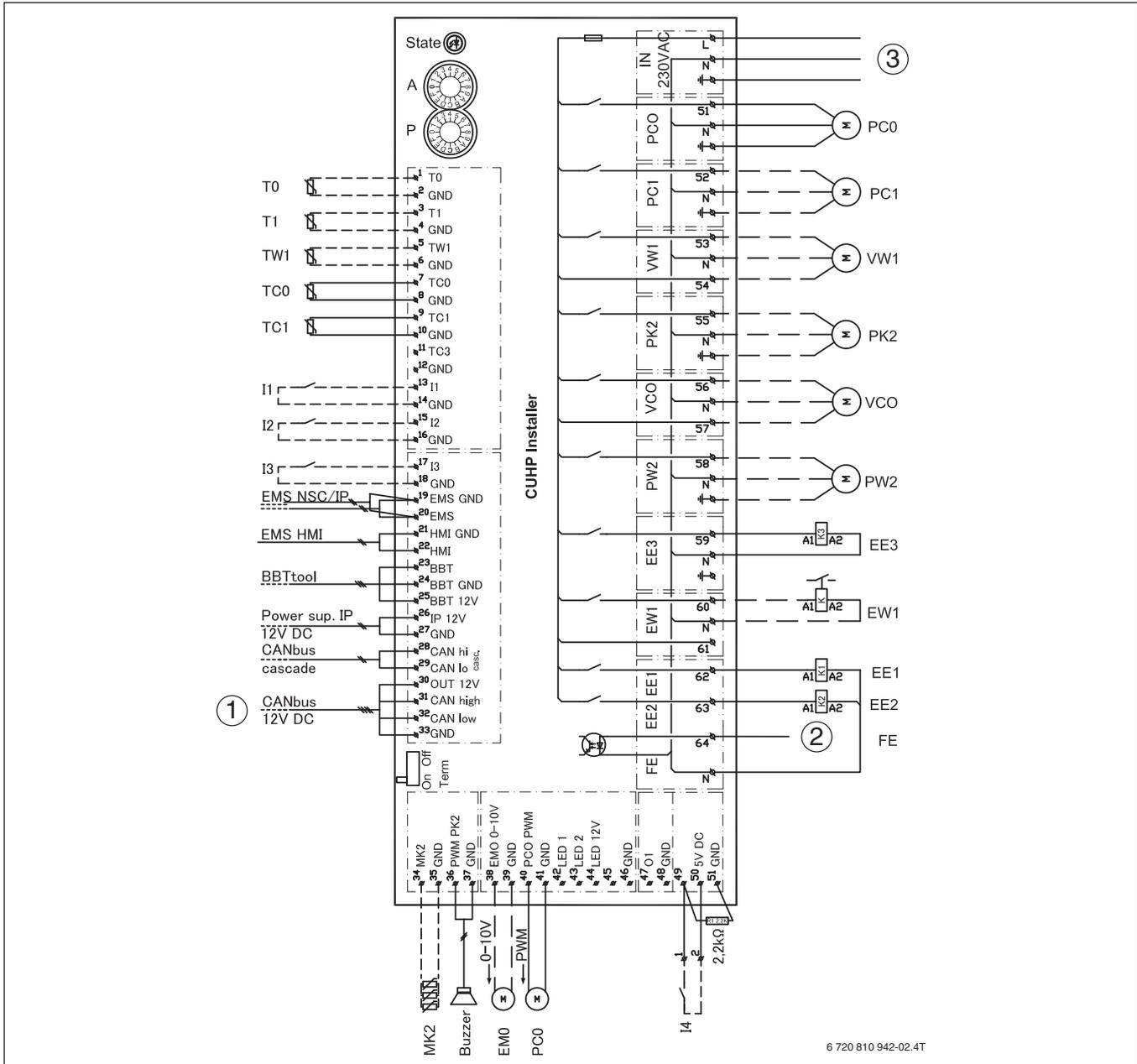
Bild 91 Schaltplan Installationsmodul mit Mischer für bivalenten Betrieb

- | | | | |
|--------|--|-----|--|
| [1] | CAN-BUS/12 V DC zur Wärmepumpe (CUHP-I/O) | T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| [2] | FMO, Alarm der externen Wärmequelle 230-V-Eingang | T1 | Außentemperaturfühler |
| [3] | Betriebsspannung, 230 V ~1N | TC0 | Temperaturfühler für Wärmeträgerrücklauf |
| Buzzer | Warn-Summer | TC1 | Temperaturfühler für Wärmeträgervorlauf |
| EM0 | Externe Wärmequelle, 0...10-V-Ansteuerung | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| EM0 | Externe Wärmequelle, Start/Stopp | VCO | 3-Wege-Ventil Bypass 230V Ausgang |
| EW1 | Startsignal für elektrischen Zuheizung im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang | VM0 | Mischer externe Wärmequelle (Öffnen/Schließen) |
| I1 | Externer Eingang 1 | VW1 | 3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser |
| I2 | Externer Eingang 2 | | ———— Werkseitiger Anschluss |
| I3 | Externer Eingang 3 | | ----- Anschluss bei Installation/Zubehör |
| I4 | Externer Eingang 4 (Smart Grid) | | |
| MK2 | Taupunktfühler | | |
| PC0 | Wärmeträgerpumpe, PWM-Signal | | |
| PC0 | Wärmeträgerpumpe | | |
| PC1 | Pumpe der Heizungsanlage | | |
| PK2 | Relaisausgang Kühlbetrieb, 230 V | | |
| PW2 | Warmwasser-Zirkulationspumpe | | |



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

4.6.6 Schaltplan Installationsmodul – Betrieb mit integriertem elektrischen Zuheizter (IDU W8/W14 E)



6 720 810 942-02.4T

Bild 92 Schaltplan Installationsmodul mit integriertem elektrischen Zuheizter

- | | |
|--|---|
| [1] CAN-BUS zur Wärmepumpe (I/O-Modul) | PC1 Pumpe der Heizungsanlage |
| [2] FE, Alarm des Druckwächters oder elektrischen Zuheizers 230-V-Eingang | PK2 Relaisausgang Kühlbetrieb, 230 V ~1N, für Kühlungsumwälzpumpe |
| [3] Betriebsspannung, 230 V ~ 1N | PW2 Zirkulationspumpe |
| EE1 Elektrischer Zuheizter Stufe 1 | T0 Vorlauftemperaturfühler |
| EE2 Elektrischer Zuheizter Stufe 2 | T1 Außentemperaturfühler |
| EE3 Elektrischer Zuheizter Stufe 3 | TW1 Warmwasser-Temperaturfühler |
| EW1 Startsignal für elektrischen Zuheizter im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang | TC0 Temperaturfühler für Wärmeträgerrücklauf |
| F50 Sicherung (6,3 A) | TC1 Temperaturfühler für Wärmeträgervorlauf |
| I1 Externer Eingang 1 | VCO 3-Wege-Ventil Primärkreis |
| I2 Externer Eingang 2 | VW1 3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser |
| I3 Externer Eingang 3 | |
| I4 Externer Eingang 4 | |
| MK2 Taupunktfühler | |
| PC0 Pumpe Primärkreis (PWM-Signal) | |
| PCO Pumpe Primärkreis (230 V ~ 1N) | |
- Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör
- i** Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$. Bei höherer Belastung Montage eines Zwischen-Relais.

4.6.7 Schaltplan Installationsmodul – Start/Stop des externen Zuheizers (Heizkessel)

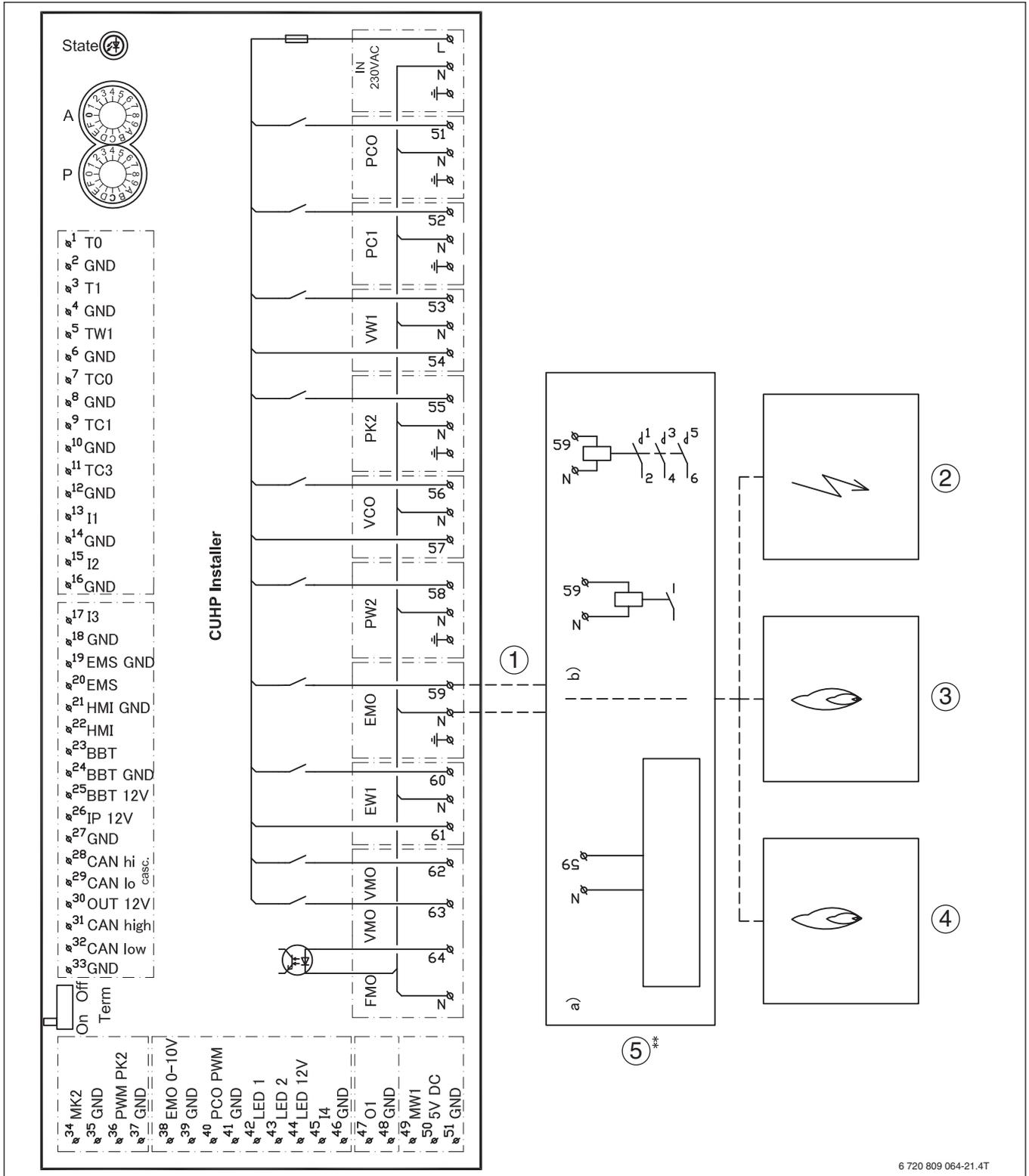


Bild 93 Schaltplan Installationsmodul, Start/Stop

- [1] 230-V-Ausgang ~ 1N
- [2] Elektroheizkessel/externer Heizstab
- [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

4.6.8 Schaltplan Installationsmodul – Alarm des externen Zuheizers (Heizkessel)

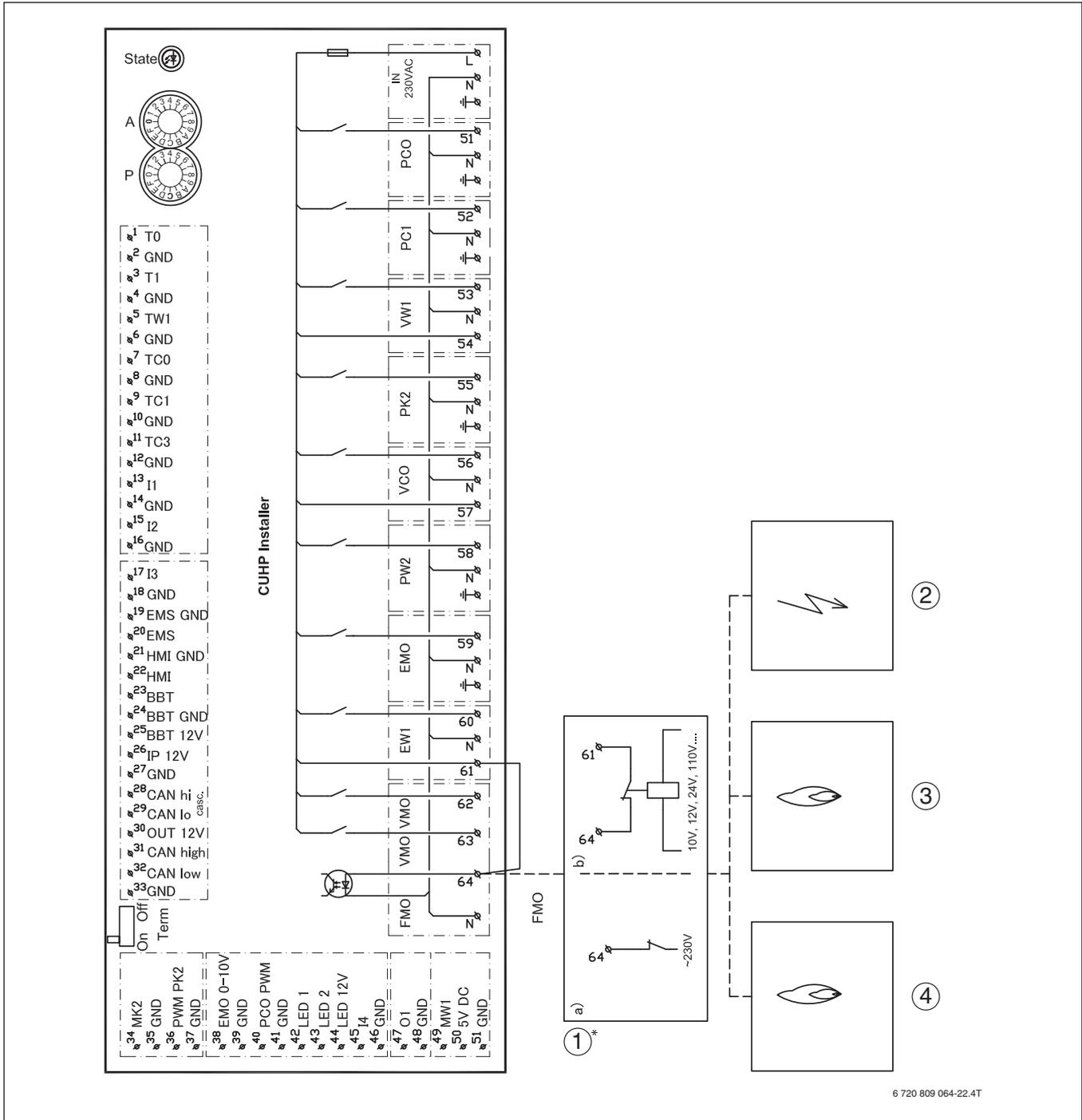


Bild 94 Schaltplan Installationsmodul, Alarm des externen Zuheizers

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

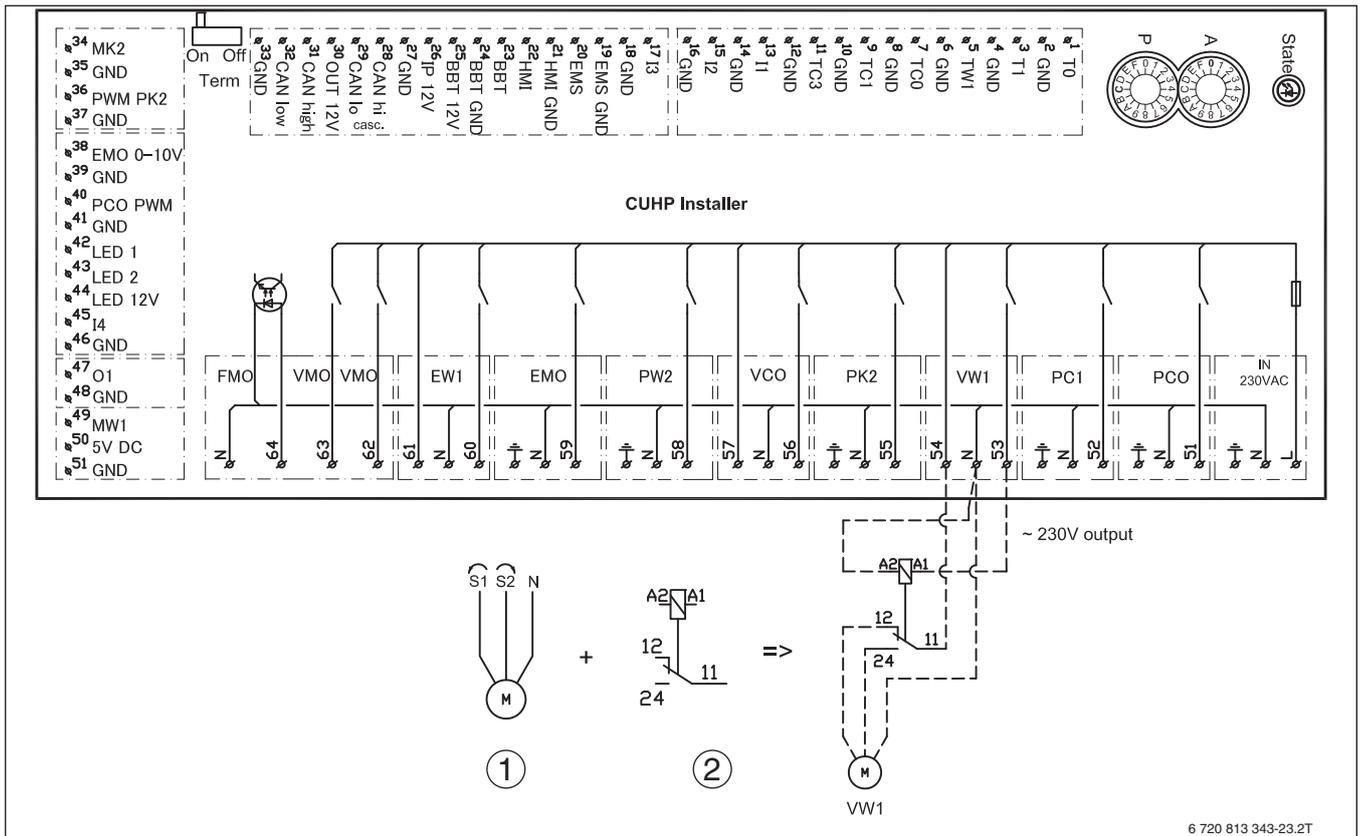


Wenn ein Alarmsignal mit einer Spannungsversorgung < 230V (AC) von der externen Wärmequelle anliegt:
 ► Alarmsignal von der externen Wärmequelle gemäß [1b] anschließen.



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.

4.6.9 Schaltplan Installationsmodul- Alternative Installation 3-Wege-Ventil

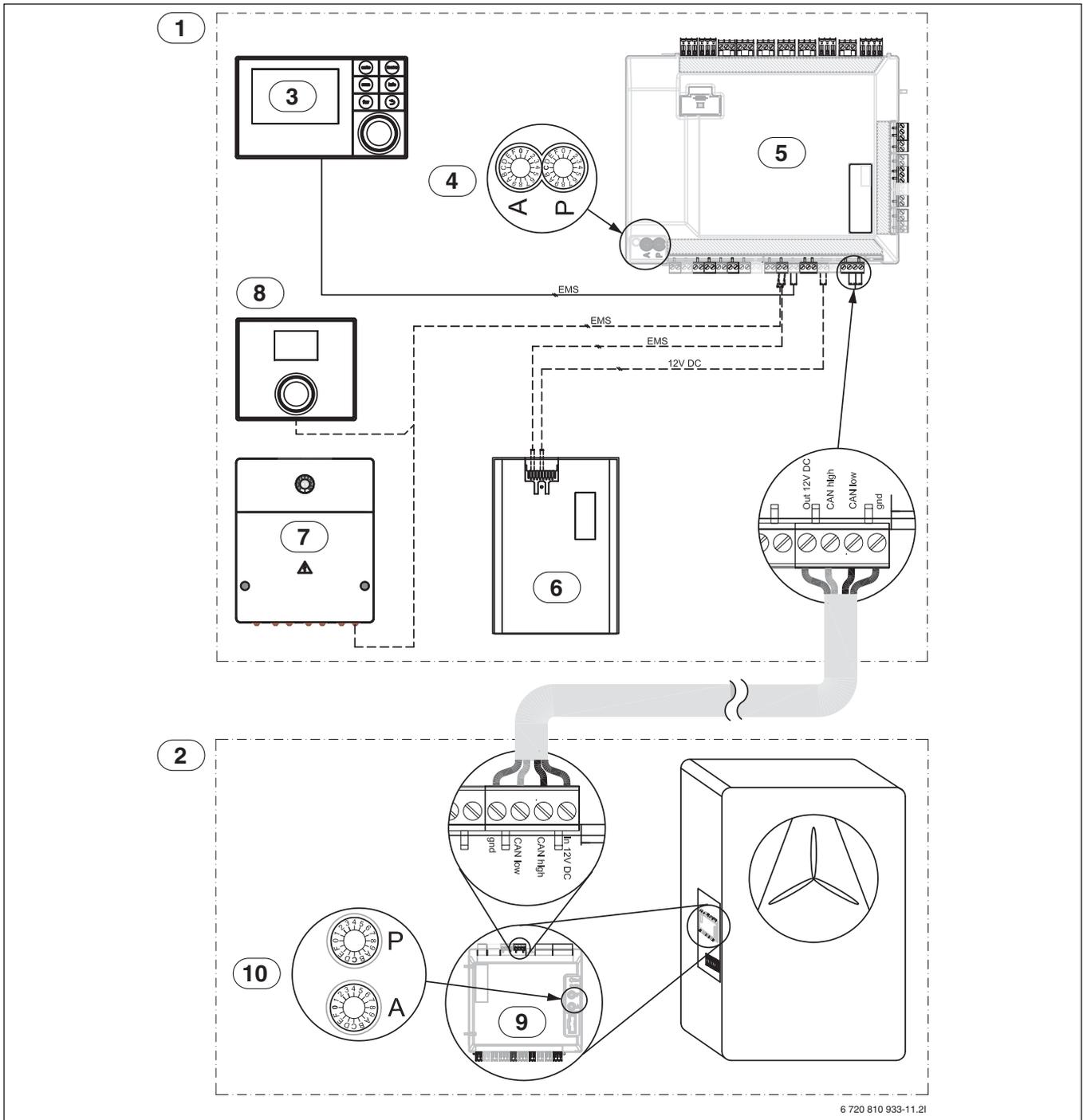


6 720 813 343-23.2T

Bild 95 Alternative Installation 3-Wege-Ventil

- [1] Motor für 3-Wege-Ventil. Einstellbar für S1/S2.
- [2] Für den 3-Wege-Ventil Typ [1] wird ein 2-poliges Relais benötigt (nicht im Lieferumfang)

4.6.10 Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS (ODU W6...14)



6 720 810 933-11.21

Bild 96 Inneneinheit für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS

- [1] Inneneinheit (IDU W8/14 B)
- [2] Außeneinheit (ODU W6...14)
- [3] Bedieneinheit
- [4] Codierschalter Inneneinheit:
Grundeinstellung für IDU W8 B: A = 0, P = 3
Grundeinstellung für IDU W14 B: A = 0, P = C
- [5] Installationsmodul
- [6] IP-modul
- [7] Funktionsmodul (z. B. MM100 oder SM100)
- [8] Fernbedienung/Raumregler RC100 oder RC100H (Zubehör)
- [9] I/O-Modul der Wärmepumpe
- [10] Codierschalter Außeneinheit:

- P2 = ODU W 6 230 V ~1N
- P3 = ODU W 8 230 V ~1N
- P4 = ODU W 11 400 V ~3N
- P5 = ODU W 14 400 V ~3N
- A = 0 ist Standard

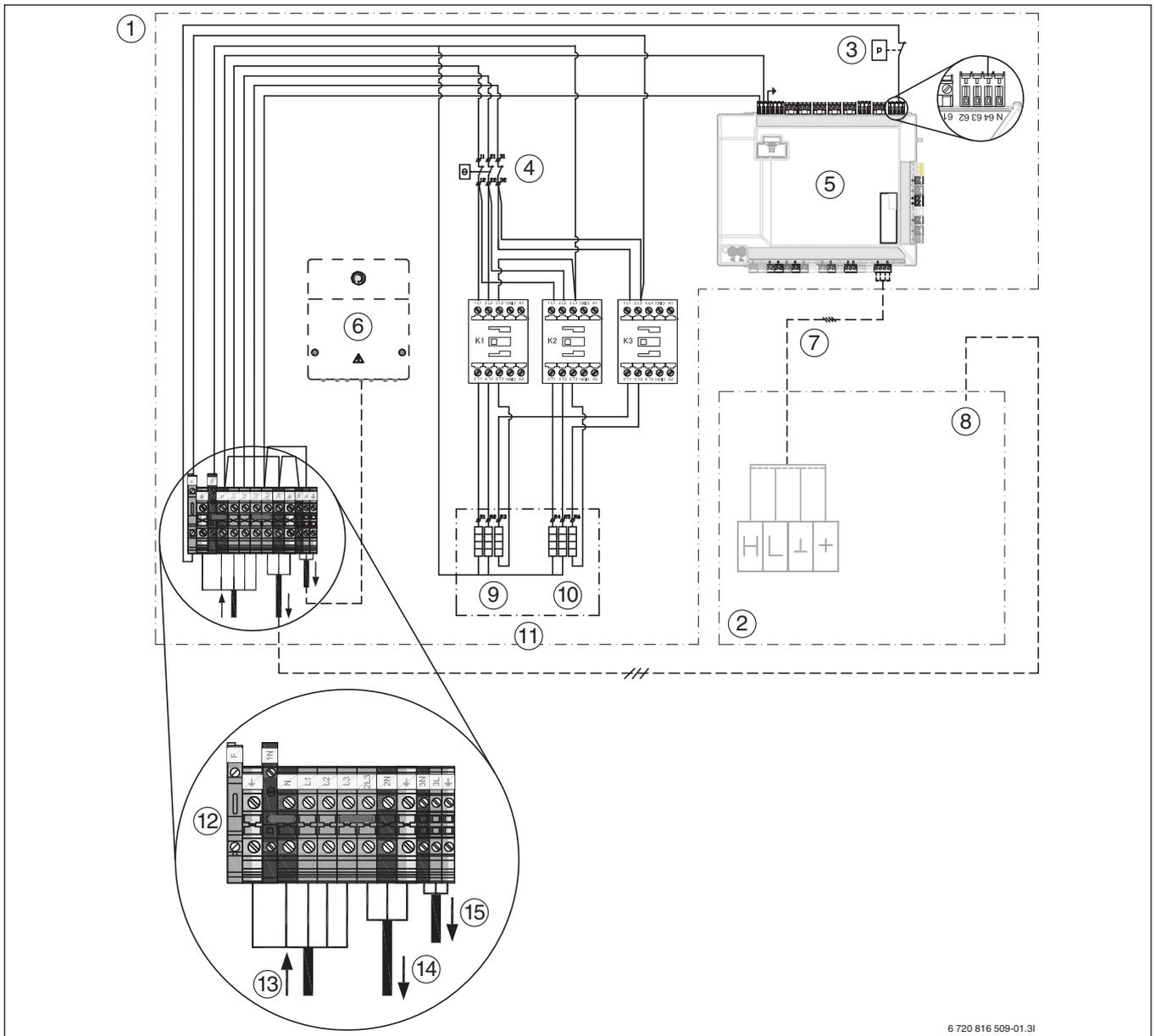
———— Werkseitiger Anschluss
 - - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör



Falsche Einstellungen an Codierschalter A und P führen zu Fehlfunktionen.

4.7 Elektrischer Anschluss WPL ... AR HT

4.7.1 1-phasige Wärmepumpe (WPL 9 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter



6 720 816 509-01.3I

Bild 97 1-phasige Wärmepumpe (WPL 9 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizter

- [1] Inneneinheit (IDU)
- [2] Außeneinheit (ODU)
- [3] Druckwächter
- [4] Überhitzungsschutz
- [5] Installationsmodul in der Inneneinheit
- [6] Zubehör
- [7] 12 V DC und CAN-BUS
- [8] Netzspannung für 1-phasige Wärmepumpe 230 V ~1N
- [9] Heizelement 3x 1 kW (3x 53 Ω)
- [10] Heizelement 3x 2 kW (3x 27 Ω)
- [11] Elektrischer Zuheizter 9 kW
- [12] Anschlussklemmen
- [13] Netzspannung 400 V ~3N
- [14] Netzspannung für 1-phasige Wärmepumpe 230 V ~1N oder direkte Netzzuleitung vom Sicherungskasten
- [15] Netzspannung für Zubehör 230 V ~1N

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



Der Anschluss 1-phasiger Wärmepumpen an eine 3-phasige Inneneinheit muss stets entsprechend dem Schaltplan erfolgen. Alternativ kann die 1-phasige Wärmepumpe eine direkte Netzzuleitung vom Sicherungskasten erhalten.



Maximale Leistung des elektrischen Zuheizters bei gleichzeitigem Kompressorbetrieb: 6 kW. K3 schaltet nicht mit dem Kompressorbetrieb.

4.7.2 3-phasige Wärmepumpe (WPL 15 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizer

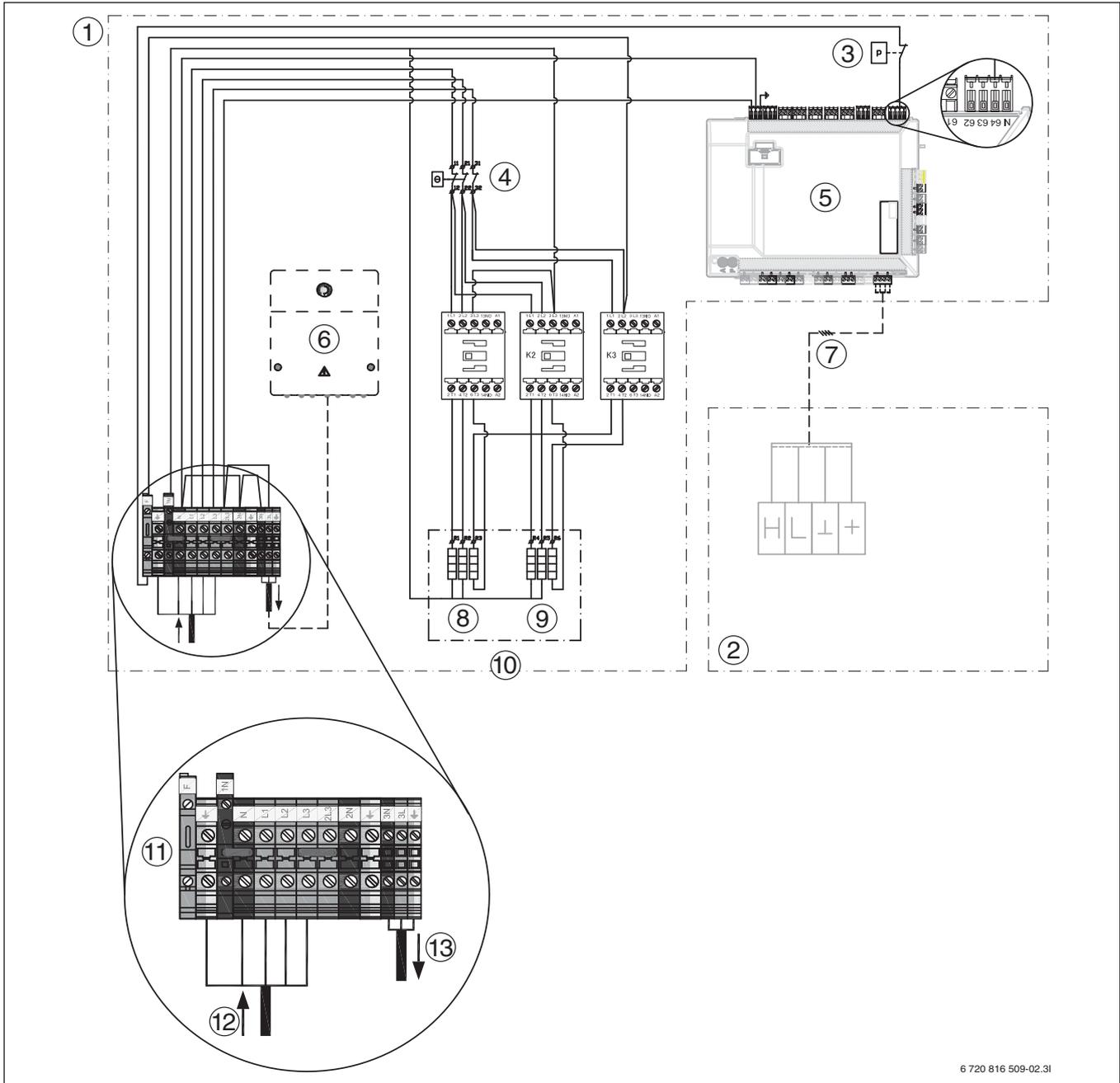


Bild 98 3-phasige Wärmepumpe (WPL 15 AR HT) und 3-phasiger integrierter elektrischer Zuheizer

- [1] Inneneinheit (IDU)
- [2] Außeneinheit (ODU)
- [3] Druckwächter
- [4] Überhitzungsschutz
- [5] Installationsmodul im Inneneinheit
- [6] Zubehör
- [7] 12 V DC und CAN-BUS
- [8] Heizelement 3x 1 kW (3x 53 Ω)
- [9] Heizelement 3x 2 kW (3x 27 Ω)
- [10] Elektrischer Zuheizer 9 kW
- [11] Anschlussklemmen
- [12] Netzspannung 400 V ~ 3N
- [13] Netzspannung für Zubehör 230 V ~ 1N

4.7.3 Schaltplan Installationsmodul – mit Mischer für bivalenten Betrieb (IDU W8/W14 B)

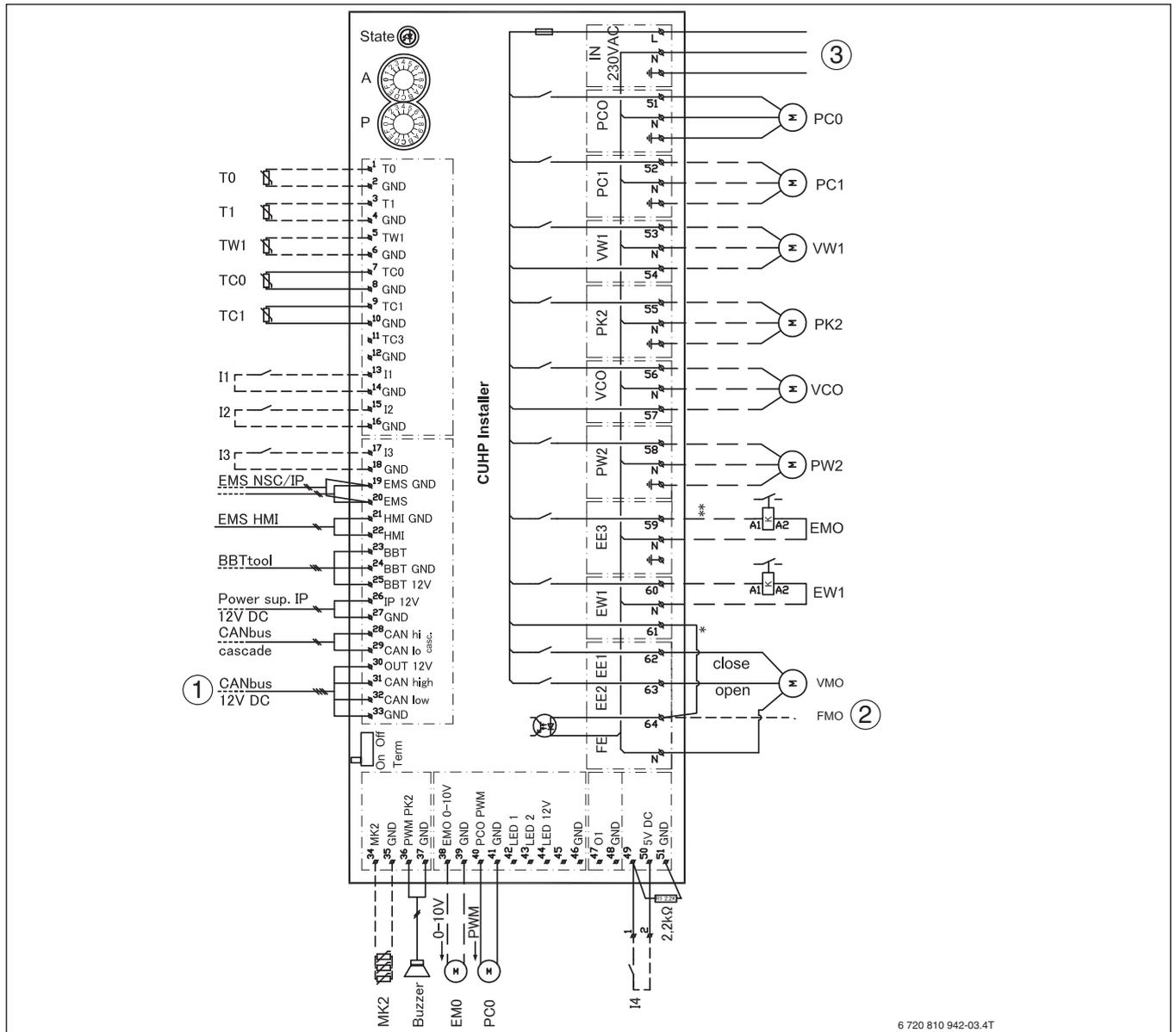


Bild 99 Schaltplan Installationsmodul

- | | | | |
|--------|--|-------|---|
| [1] | CAN-BUS und 12 V DC zur Wärmepumpe (CUHP-I/O) | PW2 | Warmwasser-Zirkulationspumpe |
| [2] | FMO, Alarm der externen Wärmequelle, 230-V-Eingang | T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| [3] | Betriebsspannung, 230 V ~ 1N | T1 | Außentemperaturfühler |
| Buzzer | Warn-Summer | TC0 | Temperaturfühler für Wärmeträgerrücklauf |
| EM0 | Externe Wärmequelle, Start/Stop | TC1 | Temperaturfühler für Wärmeträgervorlauf |
| EM0 | Externe Wärmequelle, 0...10-V-Ansteuerung | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| EW1 | Startsignal für elektrischen Zuheizung im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang | VCO | 3-Wege-Ventil Umwälzung 230-V-Ausgang |
| I1 | Externer Eingang 1 | VMO | Mischer der externen Wärmequelle (Öffnen/Schließen) |
| I2 | Externer Eingang 2 | VW1 | 3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser |
| I3 | Externer Eingang 3 | * | Siehe Abb. 101 |
| I4 | Externer Eingang 4 (Smart Grid) | ** | Siehe Abb. 102 |
| MK2 | Taupunktsensor | --- | Werkseitiger Anschluss |
| PC0 | Wärmeträgerpumpe, PWM-Signal | - - - | Anschluss bei Installation/Zubehör |
| PC0 | Wärmeträgerpumpe | | |
| PC1 | Pumpe der Heizungsanlage | | |
| PK2 | Relaisausgang Kühlbetrieb, 230 V ~1N für Kälteumwälzpumpe | | |



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

4.7.4 Schaltplan Installationsmodul – Betrieb mit integriertem elektrischen Zuheizter (IDU W8/W14 E)

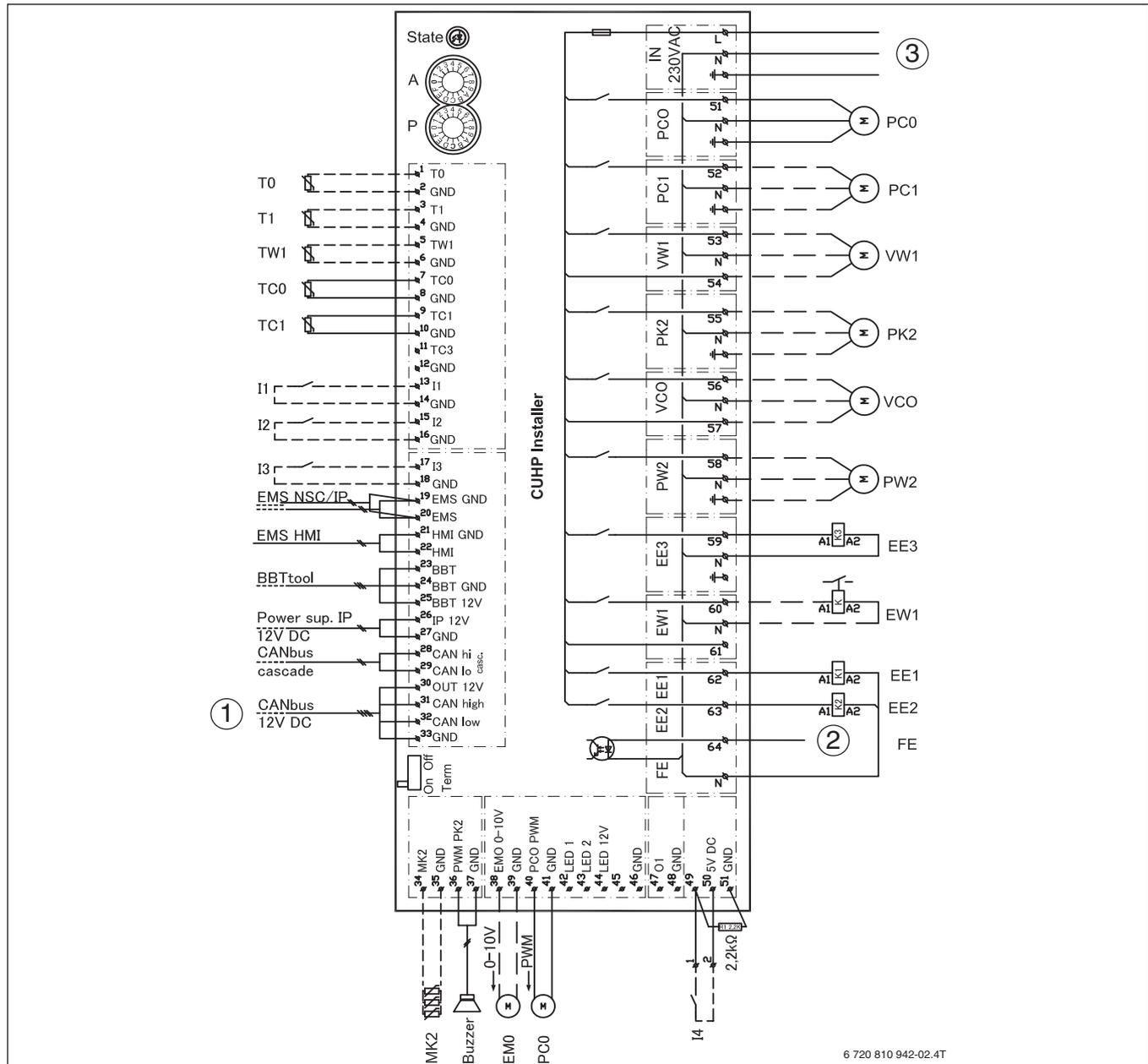
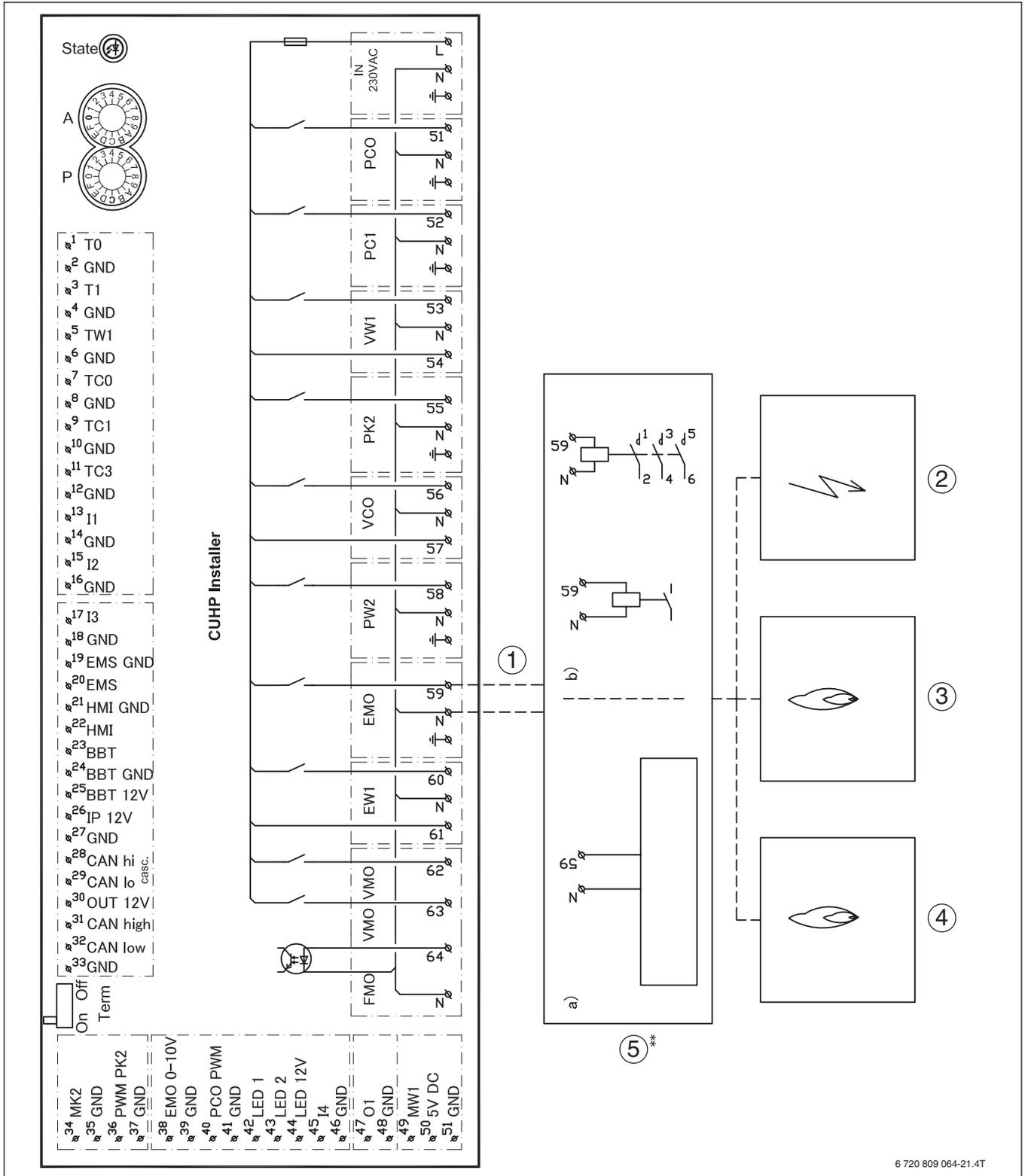


Bild 100 Schaltplan Installationsmodul

- | | |
|--|---|
| [1] CAN-BUS zur Wärmepumpe (I/O-Modul) | PC1 Pumpe der Heizungsanlage |
| [2] FE, Alarm des Druckwächters oder elektrischen Zuheizers 230-V-Eingang | PK2 Relaisausgang Kühlbetrieb, 230 V ~1N, für Kühlungsumwälzpumpe |
| [3] Betriebsspannung, 230 V~ 1N | PW2 Warmwasser-Zirkulationspumpe |
| Buzzer Warn-Summer | T0 Vorlauftemperaturfühler |
| EE1 Elektrischer Zuheizter Stufe 1 | T1 Außentemperaturfühler |
| EE2 Elektrischer Zuheizter Stufe 2 | TC0 Temperaturfühler für Wärmeträgerrücklauf |
| EE3 Elektrischer Zuheizter Stufe 3 | TC1 Temperaturfühler für Wärmeträgervorlauf |
| EM0 Externe Wärmequelle, 0...10-V-Ansteuerung | TW1 Warmwasser-Temperaturfühler |
| EW1 Startsignal für elektrischen Zuheizter im Warmwasserspeicher (extern), 230-V-Ausgang | VCO 3-Wege-Ventil Umwälzung 230-V-Ausgang |
| I1 Externer Eingang 1 | VW1 3-Wege-Ventil Heizung/Warmwasser |
| I2 Externer Eingang 2 | — — — — — Werkseitiger Anschluss |
| I3 Externer Eingang 3 | — — — — — Anschluss bei Installation/Zubehör |
| I4 Externer Eingang 4 (Smart Grid) | |
| MK2 Taupunktfühler | |
| PC0 Wärmeträgerpumpe | |
| PC0 PWM-Signal | |

i Maximallast am Relaisausgang PK2: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$. Bei höherer Belastung Montage eines Zwischen-Relais.

4.7.5 Schaltplan Installationsmodul – Start/Stop des externen Zuheizers (Heizkessel)



6 720 809 064-21.4T

Bild 101 Schaltplan Installationsmodul, Start/Stop

- [1] 230-V-Ausgang ~ 1N
- [2] Elektroheizkessel/externer Heizstab
- [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 erforderlich

4.7.6 Schaltplan Installationsmodul – Alarm des externen Zuheizers (Heizkessel)

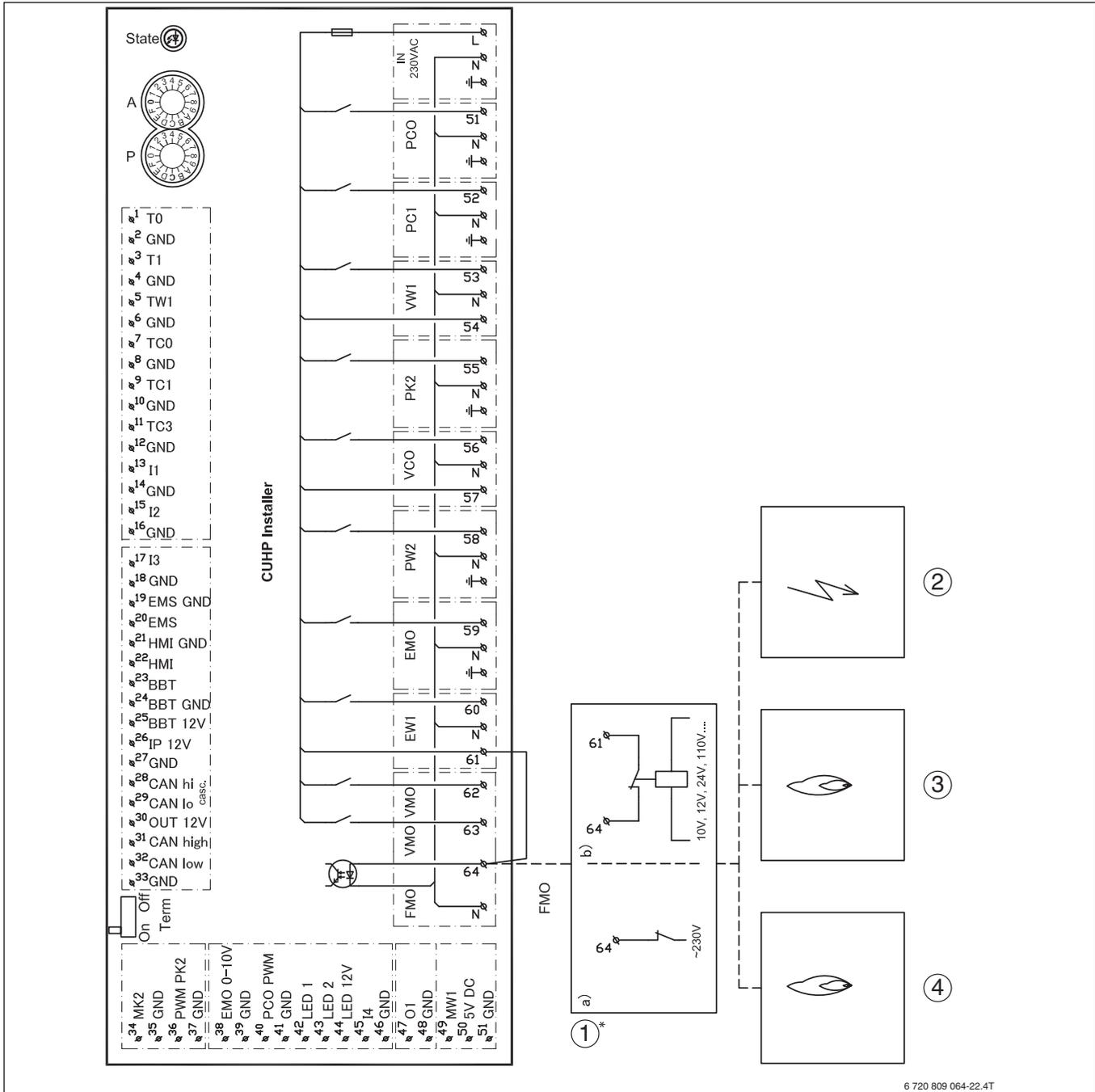


Bild 102 Schaltplan Installationsmodul, Alarm des externen Zuheizers

- [1a] 230-V-Eingang ~ 1N
- [1b] Alternativer Anschluss
- [2] Elektroheizkessel/externer Heizstab
- [3] Ölkessel
- [4] Gas-Brennwertgerät



Wenn ein Alarmsignal mit einer Spannungsversorgung < 230V ~ 1N von der externen Wärmequelle anliegt:

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



Wenn ein 230-V-Alarmsignal ~ 1N vom externen Zuheizer (Heizkessel) 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 von der externen Wärmequelle gemäß [1a] an Klemme 64 anklammern.

4.7.7 Schaltplan Installationsmodul – Alternative Installation 3-Wege-Ventil

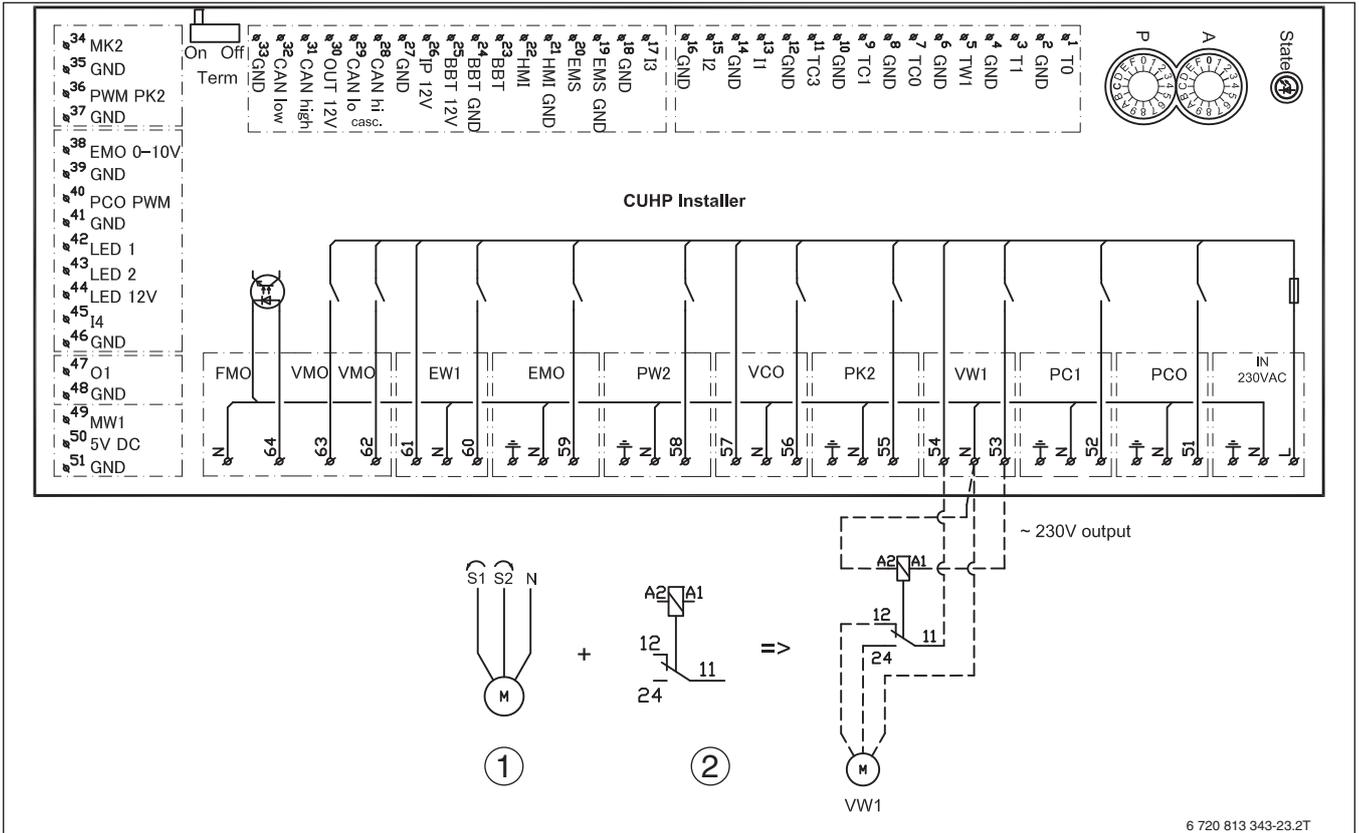


Bild 103 Alternative Installation 3-Wege-Ventil

- [1] Motor für 3-Wege-Ventil. Einstellbar für S1/S2.
 [2] Für den 3-Wege-Ventil Typ [1] wird ein 2-poliges Relais benötigt (nicht im Lieferumfang)
- VW1 3-Wege-Ventil aus Zubehör (→ Kapitel 10, Seite 207) wird direkt ohne bauseitiges Relais angeschlossen:
 1x Dauerphase (Anschlussklemme 54)
 1x Schaltphase für Warmwasser (Anschlussklemme 53)
 1x N

4.7.8 Inneneinheit mit Mischer für bivalenten Betrieb – Überblick CAN-BUS und EMS (ODU W9/15 HT)

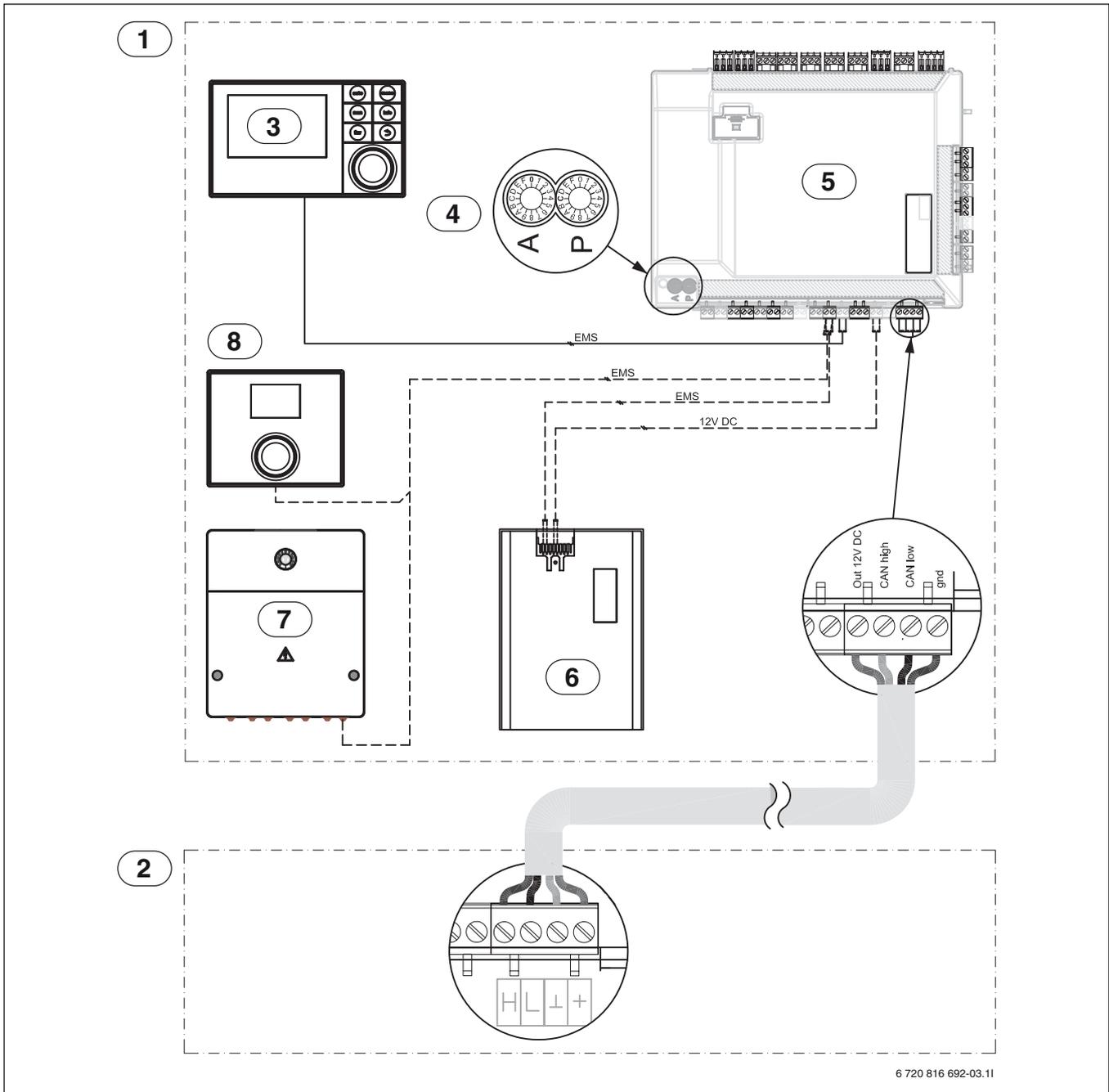


Bild 104 Inneneinheit für bivalenten Betrieb – Überblick CAN/EMS-BUS

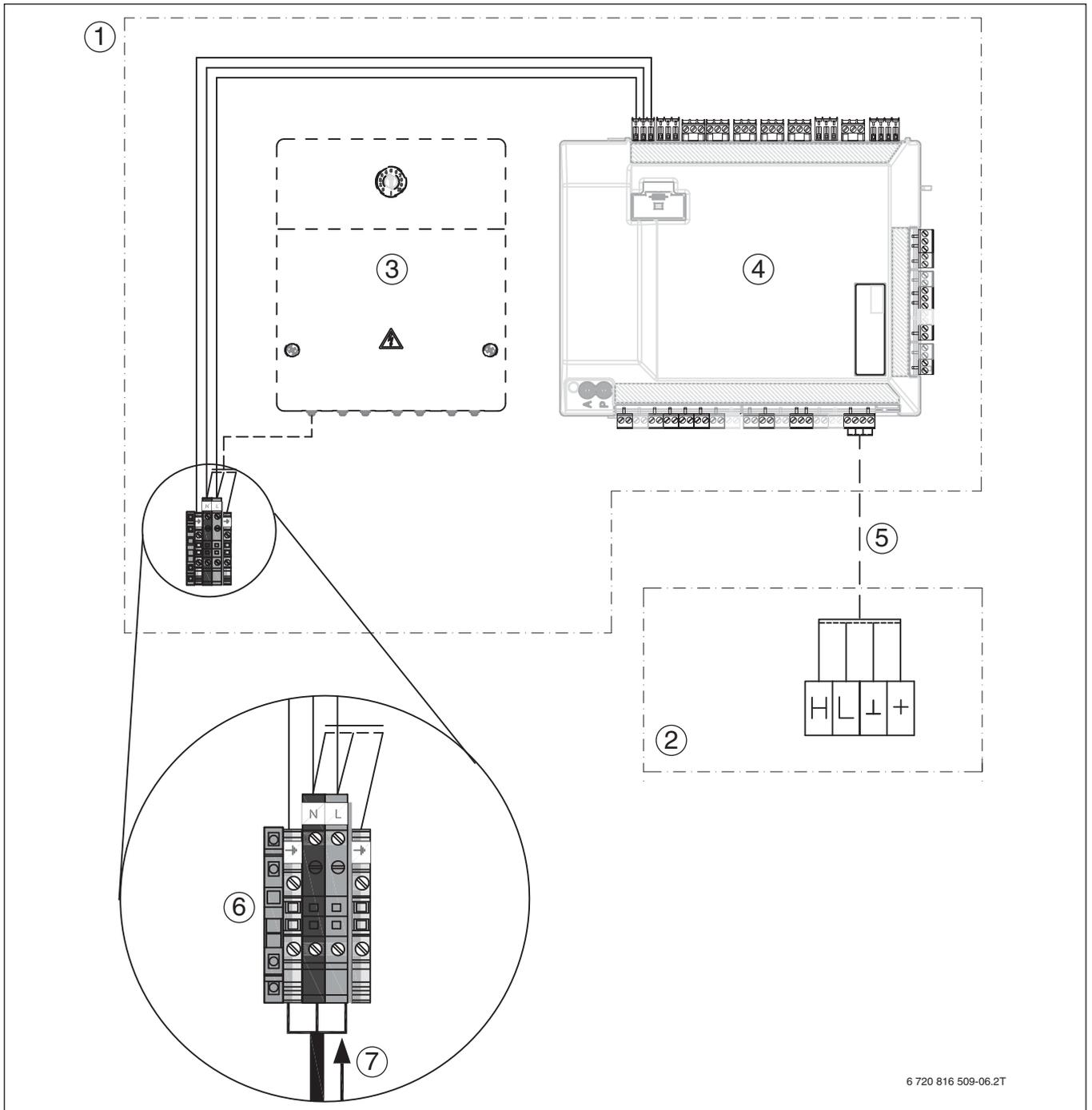
- [1] Inneneinheit (IDU W8/14)
- [2] Außeneinheit (ODU W9/15 HT)
- [3] Bedieneinheit
- [4] Codierschalter Inneneinheit:
Grundeinstellung für IDU W8 B: A = 0, P = 3
Grundeinstellung für IDU W14 B: A = 0, P = C
- [5] Installationsmodul
- [6] IP-modul
- [7] Funktionsmodul (z. B. MM100 oder SM100)
- [8] Fernbedienung/Raumregler RC100 oder RC100H (Zubehör)

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



Falsche Einstellungen an Codierschalter A und P führen zu Fehlfunktionen.

4.7.9 Wärmepumpe und externer Zuheizter (Heizkessel)



6 720 816 509-06.2T

Bild 105 Inneneinheit E mit externem Zuheizter – Überblick

- [1] Inneneinheit
- [2] Außeneinheit WPL ... AR HT
- [3] Zubehörmodule
- [4] Installationsmodul
- [5] 12 V DC und CAN-BUS
- [6] Anschlussklemmen
- [7] Netzspannung 230 V ~ 1N

————— Werkseitiger Anschluss

- - - - - Anschluss bei Installation/Zubehör

4.8 Wärmepumpenmanagement

HMC300

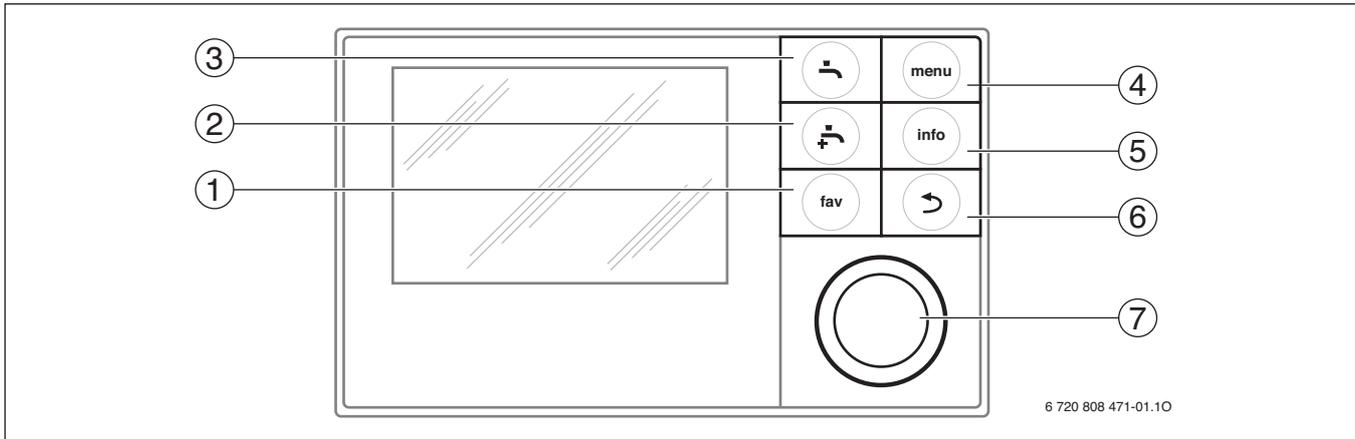
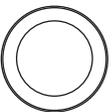


Bild 106 Bedienelemente

| Pos. | Element | Bezeichnung | Erläuterung |
|------|---|------------------------|--|
| 1 |  | 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-Taste | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Drücken, um das Hauptmenü zu öffnen (→ Bedienungsanleitung der Bedieneinheit). ▶ Gedrückt halten, um das Servicenmenü zu öffnen. |
| 5 |  | 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. 43 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 Menüstruktur 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.

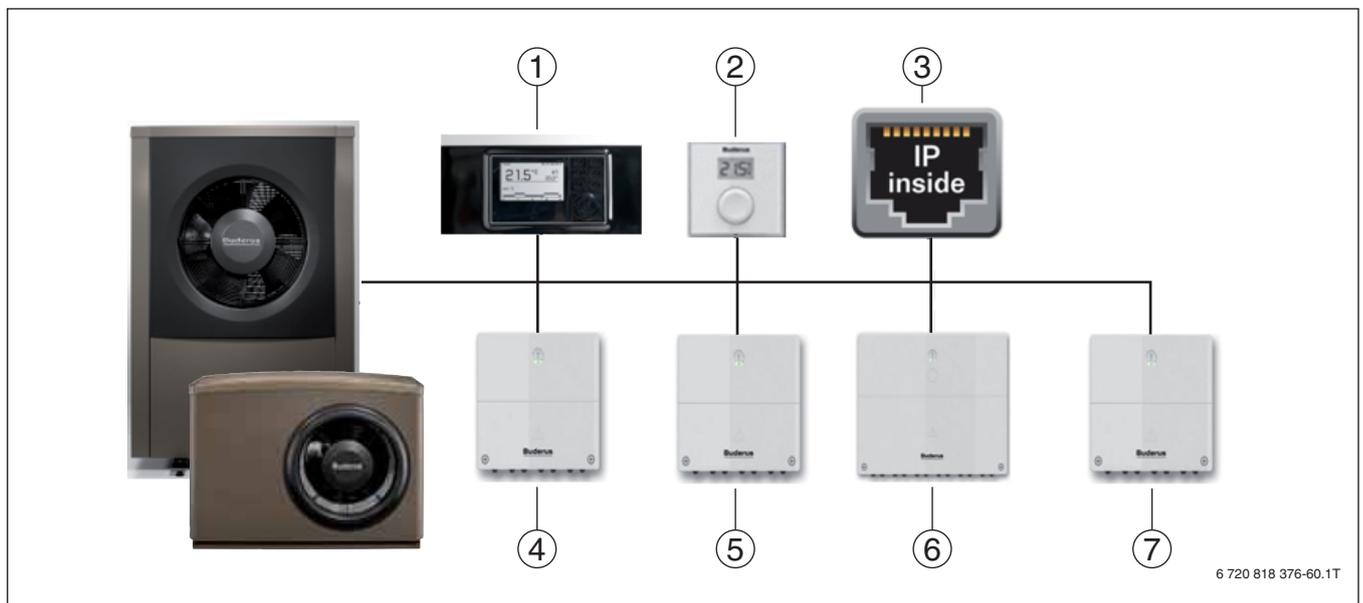


Bild 107 Regelungssystem (Schema)

- [1] Bedieneinheit Logamatic HMC300
 [2] Fernbedienung RC100/RC100 H (Die Bedieneinheit RC100 kann in Kombination mit einer Wärmepumpe WPL ... AR (HT) nur als Fernbedienung genutzt werden.)

- [3] IP inside
 [4] Mischermodul MM100
 [5] Solarmodul für Warmwasserbereitung SM100
 [6] Solarmodul für Heizungsunterstützung SM200
 [7] Poolmodul MP100

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

4.9.1 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 (HT) hergestellt.

Der Wechselrichter der PV-Anlage wird über einen speziellen Schaltausgang (potenzialfrei) mit dem Eingang I4 der WPL ... AR verbunden. Wird der Kontakt I1 für den EVU-Kontakt genutzt, muss der Kontakt I4 für Smart Grid belegt werden. Sobald eine bestimmte elektrische Leistung aus der PV-Anlage vorliegt, gibt der Wechselrichter die Startfreigabe für die WPL ... AR (HT). Die Elektronik des Wechselrichters verhindert ein Takten der WPL ... AR (HT). 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...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 (HT) heizt zunächst den Warmwasserspeicher auf. Wenn die Warmwasseranforderung erfüllt ist und die Solltemperatur erreicht ist, heizt die WPL ... AR (HT) die Heizkreise gemäß der um den Offset erhöhten Sollwerte auf. Wenn auch diese Wärmeanforderung erfüllt ist, schaltet die WPL ... AR (HT) ab, auch wenn weiterhin eine Freigabe des Wechselrichters vorliegt.

Falls das System einen Pufferspeicher und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL ... AR (HT) den Pufferspeicher auf die Maximaltemperatur auf. Ist kein Pufferspeicher vorhanden, kann mit dem "Offset" die Heizkurve oder bei vorhandenem Raumtemperaturregler die Raumsolltemperatur bis zu 5 K angehoben werden.

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 Vorlaufsolltemperatur + 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 elektrischen Zuheizung unverzüglich, auch wenn eine Startfreigabe des Wechselrichters für die Pufferspeicher vorliegt!

4.9.2 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 für die Heizkreisvorlauftemperatur auf einen höheren Wert setzen, um die WPL ... AR in Zeiten günstiger Tarife zu betreiben.

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 auf die Vorlaufsolltemperatur + Offset aufgeheizt (Offset für alle HK einstellbar).
 - Falls das System einen Heizungspuffer und ausschließlich gemischte Heizkreise hat, heizt die WPL... AR (HT) 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 (HT) vorliegt!

4.9.3 App-Funktion

Die Inneneinheit der Logatherm WPL ... AR (HT) 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 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 App EasyControl ist kostenlos im Apple App-Store und bei Google Play erhältlich.

4.10 Fernbedienung RC100/RC100 H

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

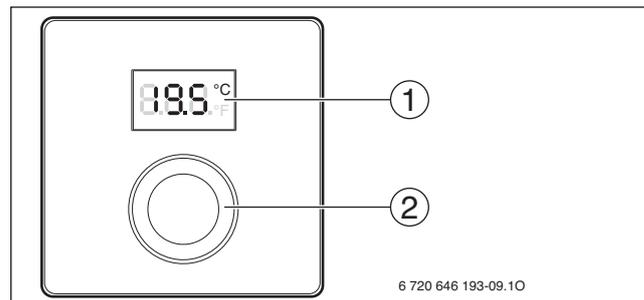


Bild 108 Anzeigen und Bedienelemente der Fernbedienung RC100/RC100 H

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



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

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

Da die Fernbedienung 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 ist 1 Fernbedienung RC100/RC100 H einsetzbar

Lieferumfang

- Fernbedienung RC100 mit integriertem Raumtemperaturfühler oder Fernbedienung 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. 44 Technische Daten Fernbedienung RC100/RC100 H

Positionierung der Fernbedienung

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 Fernbedienung RC100/RC100 H geeignet, bei denen der Raumtemperaturfühler integriert ist.

- Bedieneinheiten deshalb für die raumtemperaturgeführte Regelung im Referenzraum installieren (→ Bild 109).

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 Fernbedienung RC100/RC100 H integriert. Die Fernbedienung 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

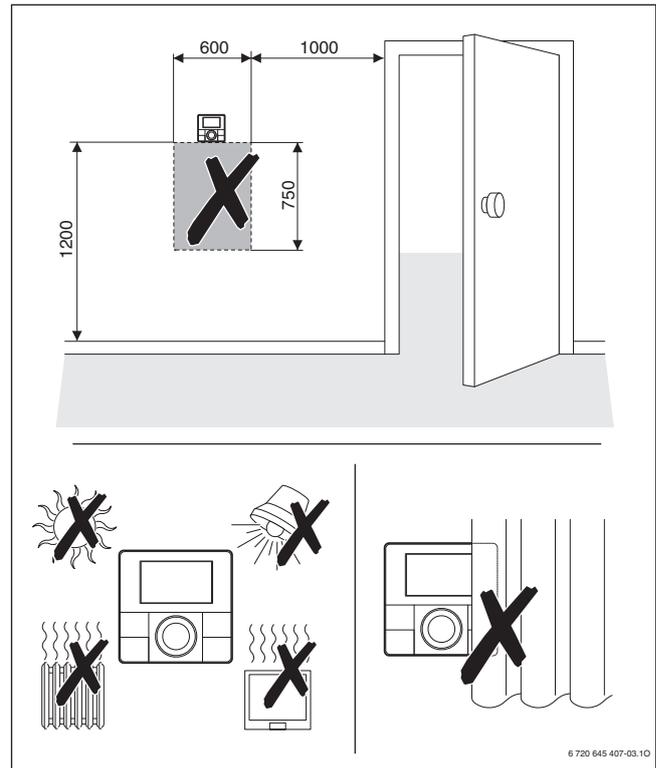


Bild 109 Position der Fernbedienung RC100/RC100 H im Referenzraum (Maße in mm)

5 Funktionsmodule für die Erweiterung des Regelsystems

5.1 Schnellmontage-Set oder Solarstation mit EMS inside



Bild 110 Heizkreis-Set HS oder HSM

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 Vorlauftemperaturenfühler (bei Heizkreisen mit 3-Wege-Mischer)
- Rückschlagventil
- Die gesamten Verrohrungsteile liegen komplett in einer Wärmedämmschale.

Folgende Heizkreis-Sets stehen zur Verfügung:

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

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 KS0110/2 SM100 und KS0110/2 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 HMC300
- Diverse Zusatzfunktionen mit Modul SM200 (→ Kapitel 5.4.3, Seite 108)
- Ein Kollektorfühler und ein Speichertemperaturenfühler im Lieferumfang
- Gehäuseblende Farbe weiß

Für den Solarkreis stehen folgende Solarstationen zur Verfügung:

- KS0110/2 SM100 für Solaranlagen mit 1 Verbraucher (Modulbeschreibung SM100 → Kapitel 5.4.2, Seite 106)
- KS0110/2 SM200 (Modulbeschreibung SM200 → Kapitel 5.4.3, Seite 108)
- KS0110 HE (ohne Modul z. B. zur Kombination mit Modul SM50)



Die Solarstationen KS0110/2 (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-Betriebs-signal benötigt.



Bild 111 Solar-Komplettstation KS0110/2



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

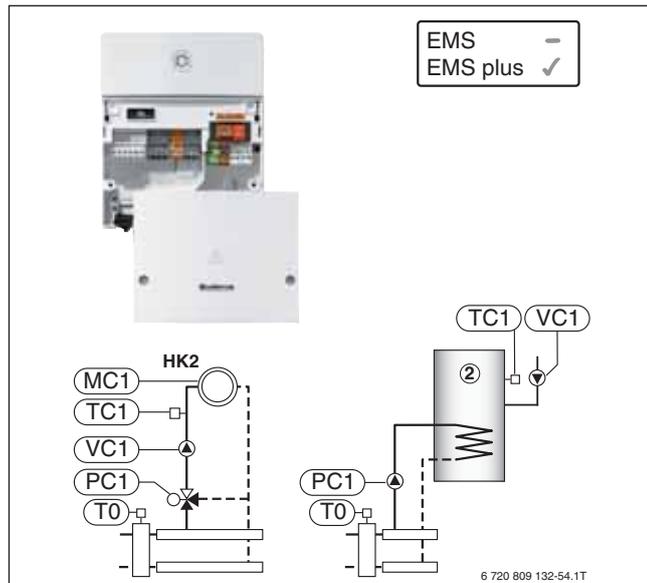


Bild 112 Heizkreismodul MM100

- 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 99). Sie lässt sich über EMS plus direkt an das Heizkreismodul MM100 anschließen. Die Bedieneinheit dient in diesem Fall als Fernbedienung des zugehörigen Heizkreises.

Mit der Bedieneinheit HMC300 können maximal 4 Heizkreismodule MM100 kombiniert werden.

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 Tempera-

turwächters 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

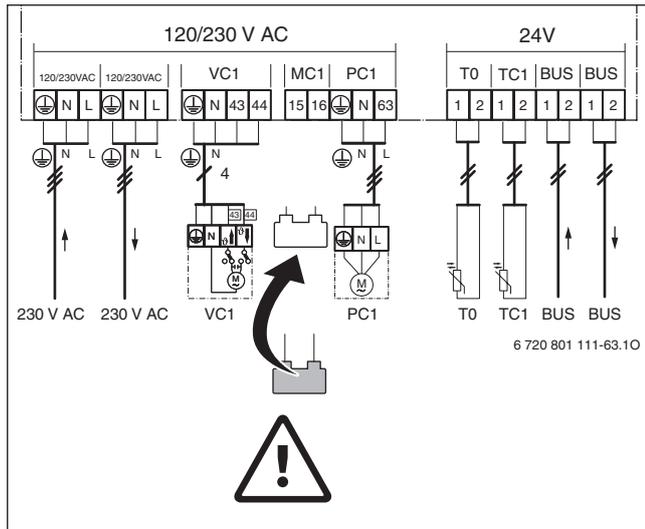


Bild 113 Anschlussplan des Heizkreismoduls MM100

- 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)
- 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 AC Netzspannung

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 |
| Maximale 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. 45 Technische Daten Heizkreismodul MM100

5.4 Solarmodul

5.4.1 Solarmodul SM50

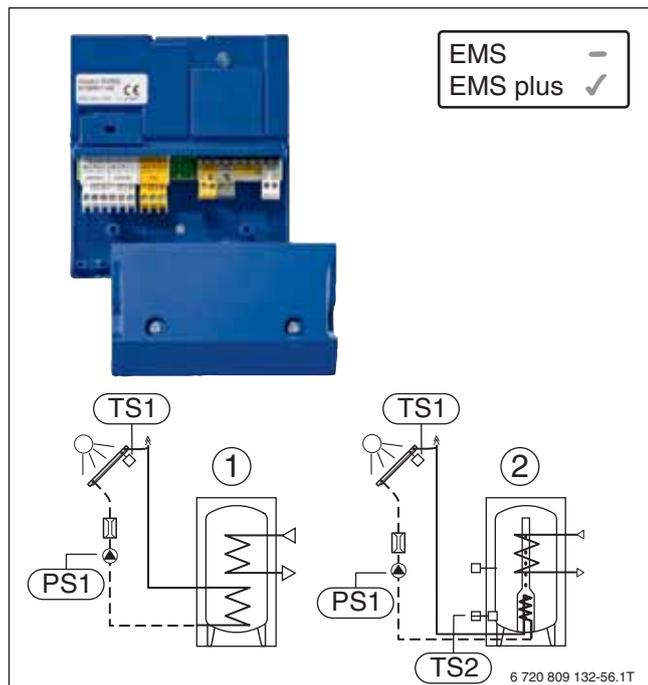


Bild 114 Solarmodul SM50

- 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.

Mit der Bedieneinheit HMC300 kann maximal 1 Solarmodul SM50 kombiniert werden.

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
- 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

Anschlussplan

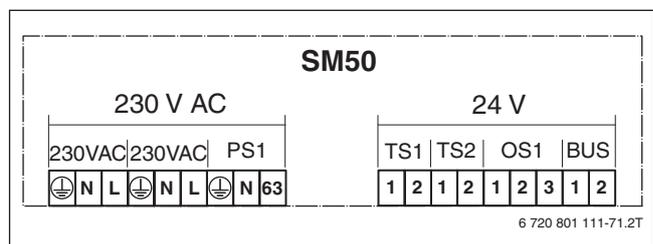


Bild 115 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM50

- 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 |
| Maximale 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. 46 Technische Daten Solarmodul SM50

5.4.2 Solarmodul SM100

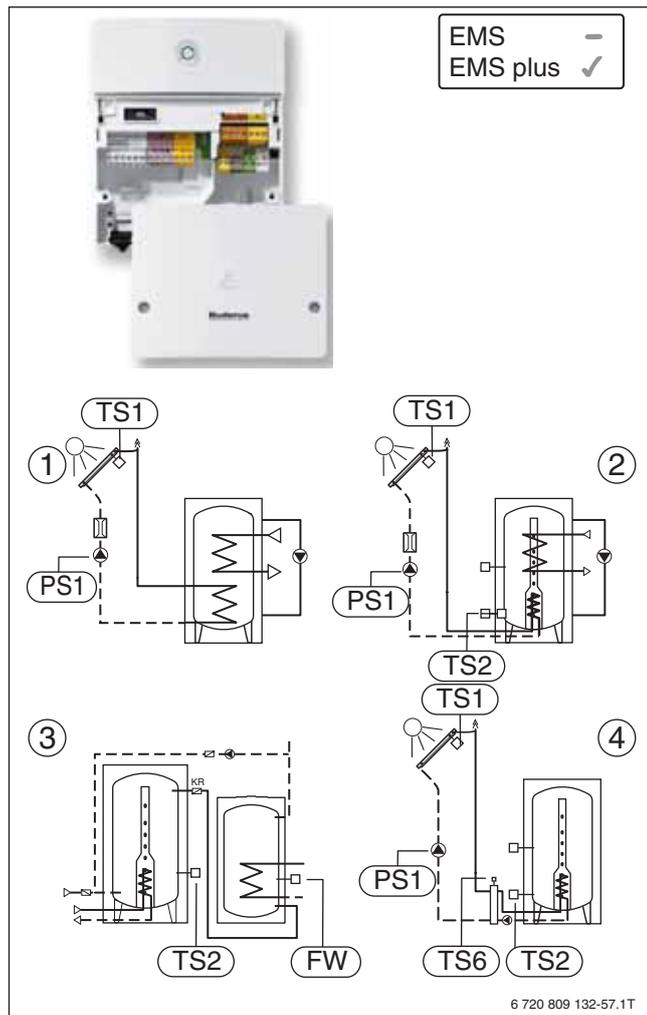


Bild 116 Solarmodul SM100

- FW Kollektortemperaturfühler
- TS1 Kollektortemperaturfühler
- TS2 Speichertemperaturfühler
- TS6 Temperaturfühler Wärmetauscher
- PS1 Solarpumpe

- [1] Thermische Desinfektion
- [2] Umladepumpe
- [3] Umladung von Vorwärmespeicher in Bereitschafts Speicher
- [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 Temperatureingänge
- 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.

Mit der Bedieneinheit HMC300 kann maximal 1 Solarmodul SM100 kombiniert werden.

Weitere Eigenschaften

- Ermittlung Solarertrag auf Basis von Ertragsparametern der Anlage (rechnerisch) oder mit WMZ-Set (Volumenstrommessung und Erfassung Vor- und Rücklauftemperatur)
- 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 Wärmeerzeuger
- Modul fertig vormontiert in der Solarstation Logasol KS0110 (→ Bild 111 auf Seite 101)

Optionales Zubehör

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

Anschlussplan

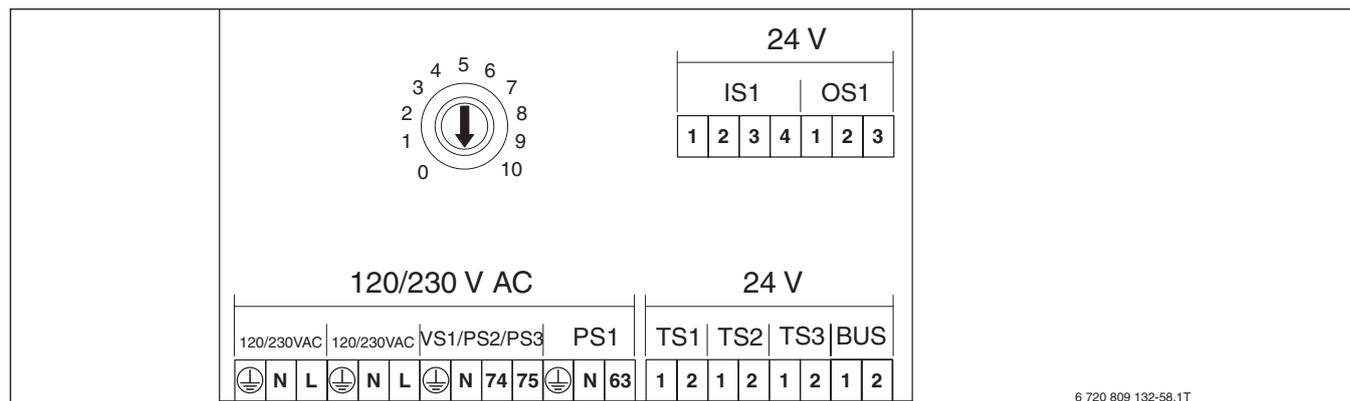


Bild 117 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM100

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

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⁾ |
| Maximale 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. 47 Technische Daten Solarmodul SM100

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

5.4.3 Solarmodul SM200

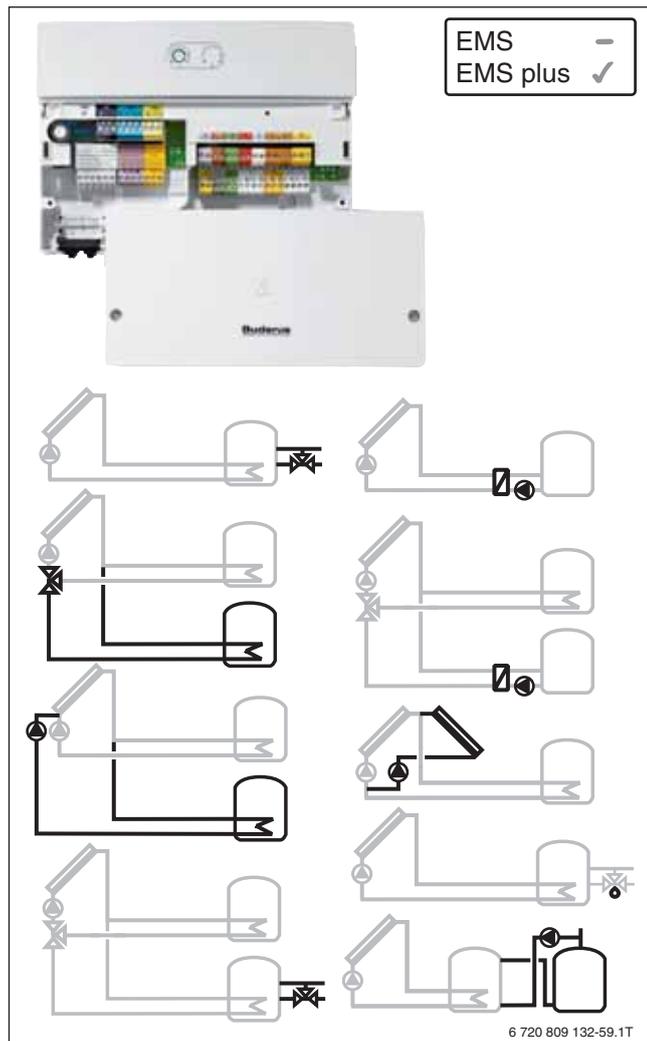


Bild 118 Solarmodul SM200, Bedienung über System-Bedieneinheit RC300 oder Solar-Autarkregler SC300

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.

Mit der Bedieneinheit HMC300 kann maximal 1 Solarmodul SM200 kombiniert werden.

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

Ergänzendes Zubehör

Genauere Angaben zu geeignetem Zubehör entnehmen Sie bitte dem Katalog.

- Für gemischten Schwimmbadkreis:
 - Mischermotor; Anschluss an VC1
 - Schwimmbad-Temperaturfühler; Anschluss an TC1.

Anschlussplan

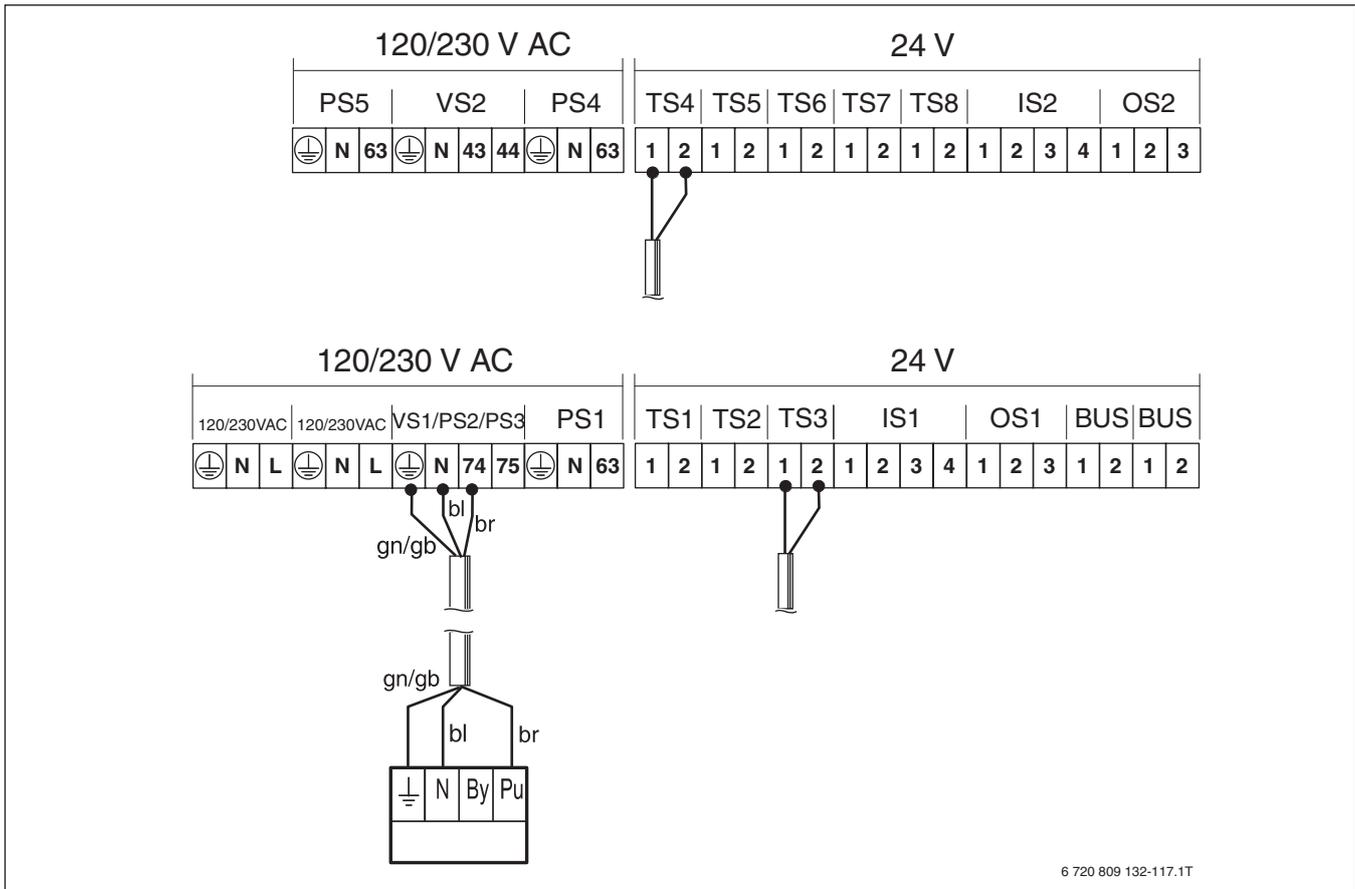


Bild 119 Anschlussklemmen des Solarmoduls SM200

| | | | |
|----------|--|--------------------------|--|
| 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) | PS1 PS3 PS4 PS5 | Solarpumpe Kollektorfeld 1 Speicherladepumpe für zweiten Speicher mit Pumpe Solarpumpe Kollektorfeld 2 Speicherladepumpe bei Verwendung eines externen Wärmetauschers |
| 230 V AC | Anschluss Netzspannung | TS1 TS2 TS3 TS4 | Temperaturfühler Kollektorfeld 1 Temperaturfühler Speicher 1 unten Temperaturfühler Speicher 1 Mitte Temperaturfühler Heizungsrücklauf in den Speicher |
| BUS | BUS-System EMS plus | TS5 TS6 TS7 TS8 | Temperaturfühler Speicher 2 unten oder Pool Temperaturfühler Wärmetauscher Temperaturfühler Kollektorfeld 2 Temperaturfühler Heizungsrücklauf aus dem Speicher |
| IS... | Anschluss Volumenstromerfassung und Temperatur für Wärmemengenzählung (WMZ-Set) | VS1 VS2 | 3-Wege-Ventil für Heizungsunterstützung 3-Wege-Ventil für zweiten Speicher mit Ventil |
| OS... | Anschluss Drehzahlregelung Pumpe mit PWM oder 0...10 V 1 = Masse 2 = PWM/0...10-V-Ausgang (Output) 3 = PWM Eingang (Input, optionales Rückmeldesignal) | VS1/PS2/PS3 | 3-Wege-Ventil für Heizungsunterstützung/Speicherumladepumpe oder Pumpe thermische Desinfektion/ Speicherladepumpe (bei Verwendung eines externen Wärmetauschers) |

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⁾ |
| Maximale 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. 48 Technische Daten Solarmodul SM200

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

5.5 Poolmodul MP100

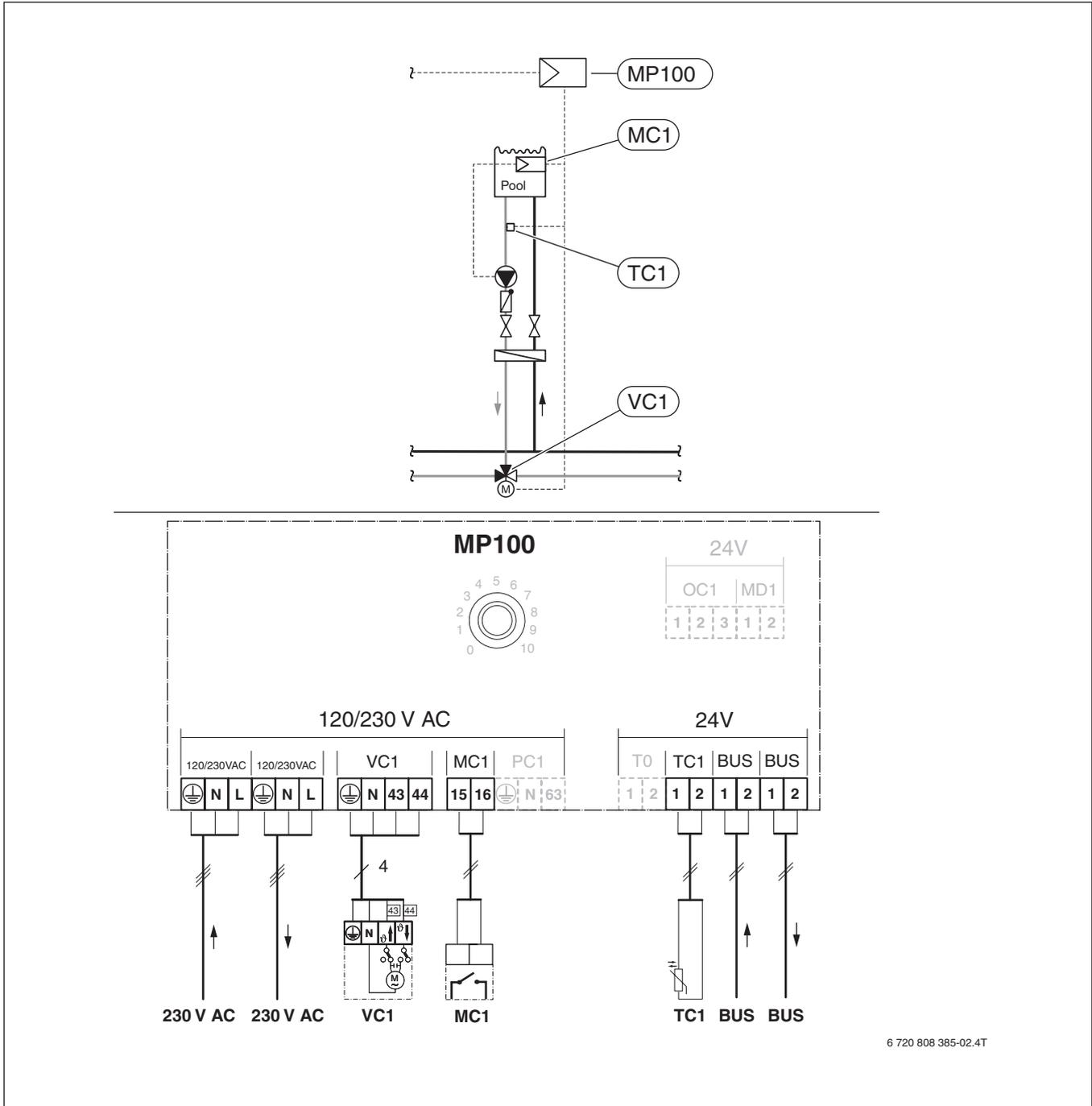


Bild 120 Anschlussplan Poolmodul MP100

- BUS BUS-System EMS plus
- MP100 Poolmodul
- MC1 Temperaturwächter im zugeordneten Heizkreis
- TC1 Schwimmbad-Temperaturfühler
- VC1 3-Wege-Mischer

Das Poolmodul MP100 dient zur Ansteuerung eines Schwimmbads in Verbindung mit einer Wärmepumpe, die eine EMS plus-Schnittstelle besitzt. Das Modul dient zur Erfassung der Schwimmbadtemperatur und zur Ansteuerung eines Mischers auf Vorgabe der Wärmepumpe. Der angeschlossene Mischermotor wird überwacht und nach 24 Stunden Stillstand automatisch für kurze Zeit in Betrieb genommen. Dadurch wird ein Festsitzen des Mischers verhindert (Blockierschutz).

Unabhängig von der Anzahl anderer BUS-Teilnehmer ist maximal 1 Poolmodul MP100 in einer Anlage erlaubt.

Lieferumfang

- 1 Poolmodul MP100 inklusive Installationsmaterial
- 1 Installations-Set Schwimmbad-Temperaturfühler TC1
- Installationsanleitung

Technische Daten

| Technische Daten | Einheit | MP100 |
|--|-----------------|--|
| Abmessungen (B × H × T) | mm | 246 × 184 × 61 |
| Maximaler Leiterquerschnitt | mm ² | 2,5 |
| – Anschlussklemme 230 V | mm ² | 1,5 |
| – Anschlussklemme Kleinspannung | | |
| Nennspannungen | | |
| – BUS (verpolungssicher) | V DC | 15 |
| – Netzspannung Modul | V AC/Hz | 230/50 |
| – Bedieneinheit (verpolungssicher) | V DC | 15 |
| – Mischer | V AC/Hz | 230/50 |
| Modulation Solar-Hocheffizienzpumpe | – | Über PWM-Signal oder 0...10 V |
| Sicherung | V/A | 230/5 (T) |
| BUS-Schnittstelle | – | EMS plus |
| Maximal zulässige gesamte Buslänge | m | 300 |
| Leistungsaufnahme Standby | W | < 1 |
| Maximale Leistungsabgabe pro Anschluss (VC1) | W | 100 |
| Maximale Stromspitze (PS1; PS4; PS5; VS1/PS2/PS3; VS2) | A/μs | 40 |
| Messbereich Temperaturfühler | | |
| – Untere Fehlergrenze | °C | < -10 |
| – Anzeigebereich | °C | 0...100 |
| – Obere Fehlergrenze | °C | > 125 |
| Zulässige Umgebungstemperatur | °C | 0...60 |
| Schutzart | | |
| – Bei Einbau in Wärmeerzeuger | – | Wird von der Schutzart des Wärmeerzeugers bestimmt |
| – Bei Wandinstallation | – | IP44 |
| Schutzklasse | – | I |

Tab. 49 Technische Daten Poolmodul MP100

5.6 Anschlussmodul ASM10

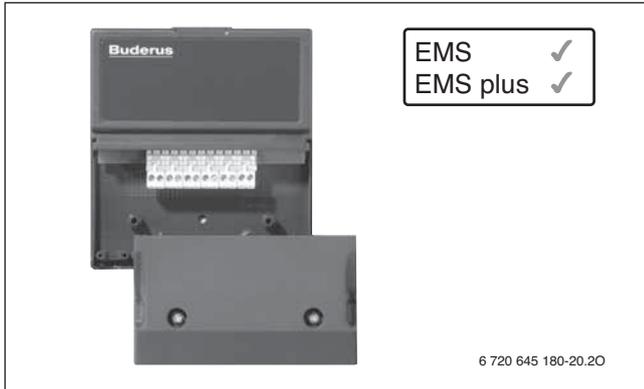


Bild 121 Anschlussmodul ASM10

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

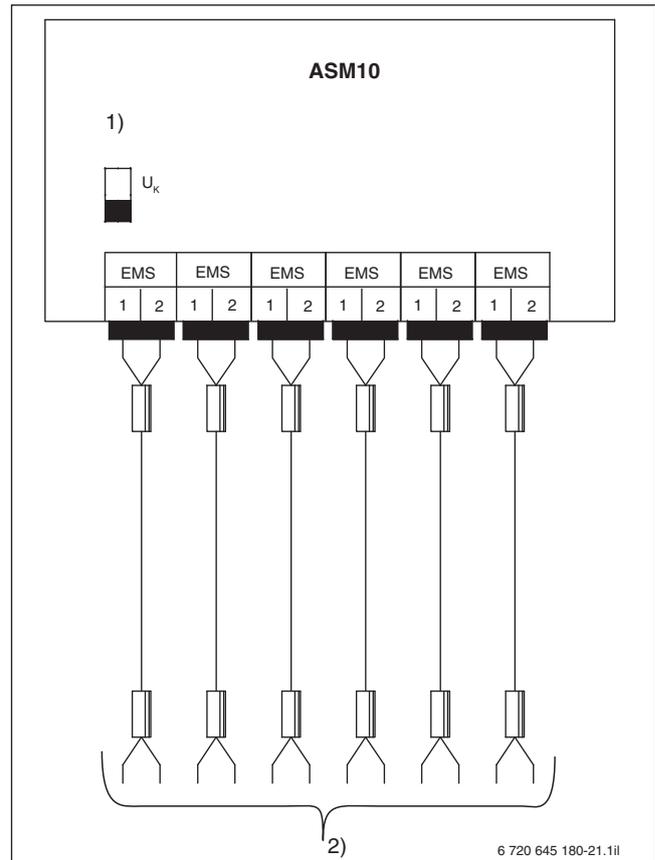


Bild 122 Anschlussplan des Anschlussmoduls ASM10

- 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 [l] | Wasser- temperatur [°C] |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Spüle | 10...20 | 50 |
| Badewanne | 120...150 | 40 |
| Dusche | 30...50 | 40 |
| Waschtisch | 10...15 | 40 |
| Handwaschbecken | 1...5 | 40 |

Tab. 50

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 [l/(d × Pers.)] | Spezifische Nutzwärme [Wh/(d × Pers.)] |
|------------------|--|--|
| Niedriger Bedarf | 15...30 | 600...1200 |
| Mittlerer Bedarf | 30...60 | 1200...2400 |
| Hoher Bedarf | 60...120 | 2400...4800 |

Tab. 51

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 Wassererwärmer erhitzt 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 (HT) auch während der Warmwasserbereitung moduliert, können unterschiedliche Warmwasserspeicher eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie dazu die Tabelle 52 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 Besonderheiten bei der Warmwasserbereitung mit Logatherm WPL ...AR (HT)

Warmwasserbereitung mit EMSplus und Kesseln

- Wenn die Warmwasserbereitung und die Heizkreise über das gleiche Zeitprogramm gesteuert werden, wird immer zuerst das Warmwasser erwärmt (30 Minuten Vorlauf)
- Wenn die Speichertemperatur um den eingestellten Wert (Werkseinstellung = 5K) unter den Sollwert fällt (Warmwasser-Hysterese), beginnt im Heizbetrieb die Warmwasserbereitung (automatische Nachladung).
- Der Ladevorgang endet, sobald die Warmwasser-Solltemperatur erreicht ist.

- Die Warmwasser-Isttemperatur wird über einen Temperaturfühler im Warmwasserspeicher gemessen.

Warmwasserbereitung mit EMSplus und Wärmepumpe WPL ... AR (HT)

- Die Warmwasserbereitung kann über 2 unterschiedliche WW-Menüs eingestellt werden:
 - Warmwasser
 - Warmwasser reduziert
- In beiden Menüs kann die Ein- und Ausschalttemperatur eingestellt werden.



Bild 123 Warmwasser-Menüs

- Für den Start der WW-Bereitung ist der Temperaturfühler im Warmwasserspeicher verantwortlich.
- Die Ausschalttemperatur wird jedoch nicht über den Temperaturfühler im Warmwasserspeicher gemessen sondern über den Vorlauftemperaturfühler der Wärmepumpe.
- Zur Komfortsteigerung gibt es zusätzlich einen Direktstart, der von der Dauer der Abkühlung abhängig ist.

Warmwasser-Menü "Warmwasser" (Komfort)

- Im WW-Menü "Warmwasser" arbeitet der Kompressor mit bis zu 100% Leistung (Komfort-Menü).
- Beim Start der WW-Bereitung läuft die Umwälzpumpe anfangs mit einer reduzierten Drehzahl. Durch die WW-Logik wird eine höhere Vorlauftemperatur erreicht, als im Warmwasserspeicher zur Verfügung steht.
- Die Werkseinstellung für die Einschalttemperatur liegt bei 56 °C.
- Die Werkseinstellung für die Ausschalttemperatur liegt bei 63 °C.
- Die Ein- und Ausschalttemperatur kann im WW-Menü "Warmwasser" eingestellt werden.

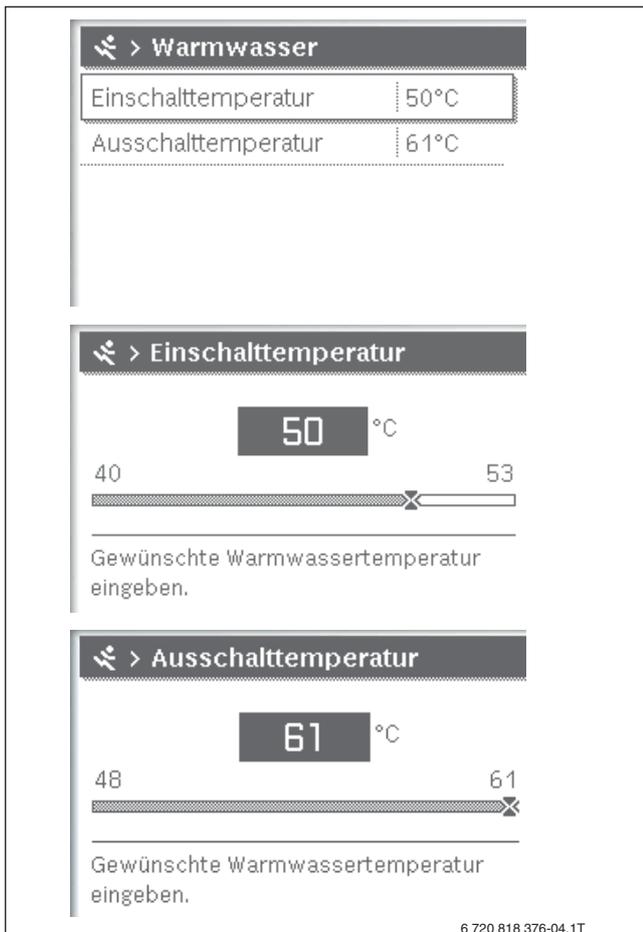


Bild 124 Einstellen der Ein- und Ausschalttemperatur

- Der Regler gibt immer eine Mindest-Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausschalttemperatur vor.

Warmwasser-Menü “Warmwasser reduziert”

- Im WW-Menü “Warmwasser reduziert” arbeitet der Kompressor mit bis zu 60 % Leistung.
- Beim Start der WW-Bereitung läuft die Umwälzpumpe anfangs mit einer normalen Drehzahl. Dadurch wird zunächst eine höhere Vorlauftemperatur erreicht, als im Warmwasserspeicher zur Verfügung steht.
- Beim Start der WW-Bereitung läuft die Umwälzpumpe anfangs mit einer normalen Drehzahl. Durch die WW-Logik wird eine höhere Vorlauftemperatur erreicht, als im Warmwasserspeicher zur Verfügung steht.
- Die Werkseinstellung für die Einschalttemperatur liegt bei 42 °C.
- Die Werkseinstellung für die Ausschalttemperatur liegt bei 63 °C.
- Die Ein- und Ausschalttemperatur kann im WW-Menü “Warmwasser reduziert” eingestellt werden.

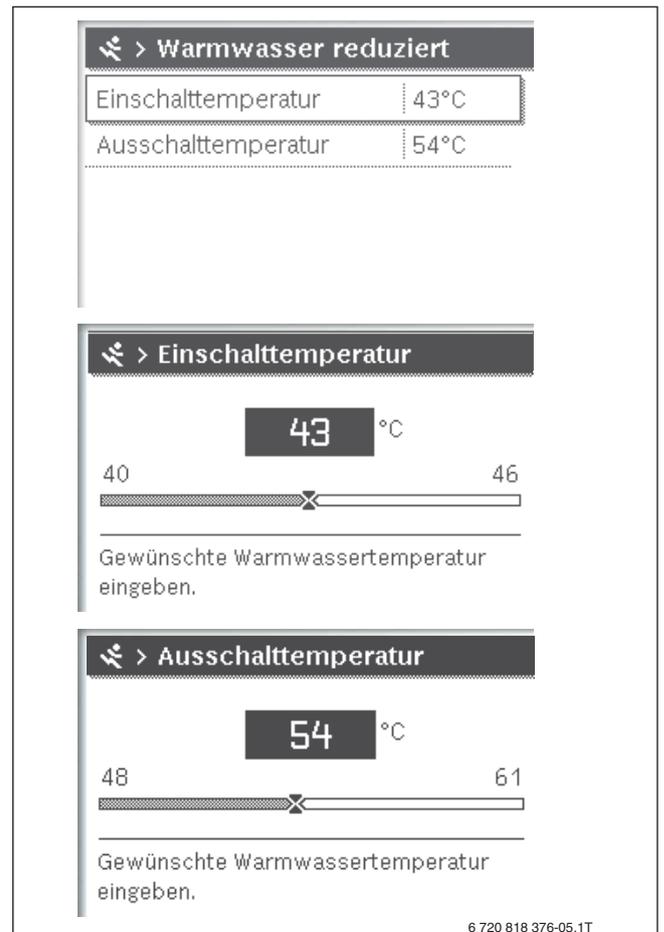


Bild 125 Einstellen der Ein- und Ausschalttemperatur

- Der Regler gibt immer eine Mindest-Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausschalttemperatur vor.

Besonderheiten und Empfehlungen WPL ...AR

- Ab einer Außentemperatur von -2 °C reduziert sich die maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.

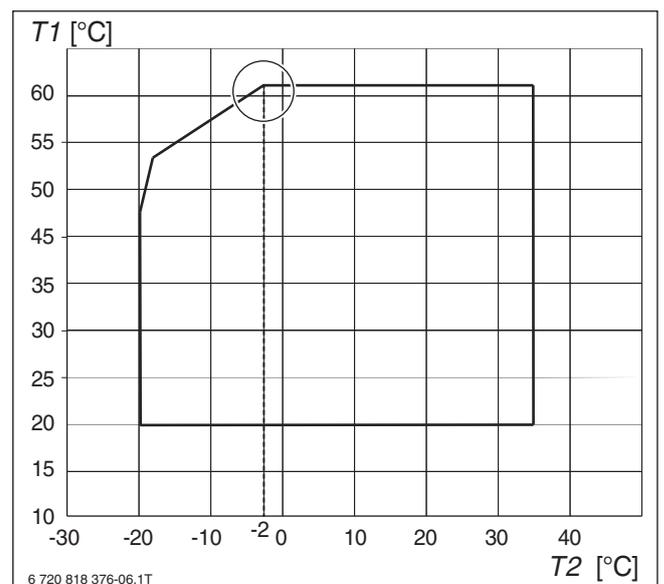


Bild 126 Ein- und Ausschalttemperatur WPL ... AR

- T1 Maximale Vorlauftemperatur
- T2 Außentemperatur

- Ist die Ausschalttemperatur für Warmwasser auf 61 °C eingestellt und fällt die Außentemperatur unter -2 °C, reduziert sich die maximal mögliche Warmwassertemperatur über den Kompressor der Wärmepumpe.
- Die Differenz zur eingestellten Warmwasser-Solltemperatur wird nach dem Abschalten des Kompressors durch den Heizstab ausgeglichen. Das Zuheizen über den Heizstab führt zu höheren Kosten und reduziert die Wirtschaftlichkeit der Anlage.
- Der Regler gibt immer eine Mindesttemperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausschalttemperatur vor.

Besonderheiten und Empfehlungen WPL ... AR HT

- Ab einer Außentemperatur von -4 °C reduziert sich die maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.

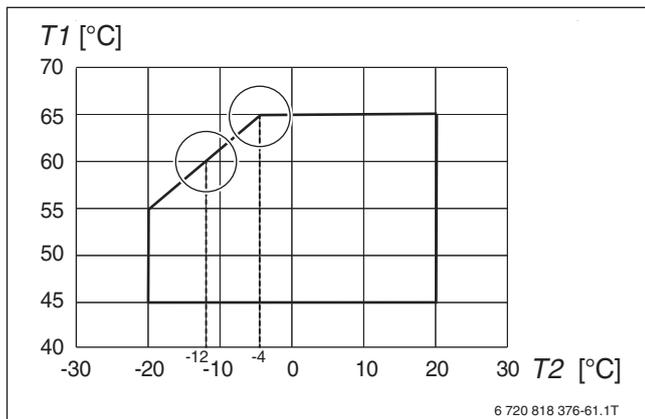


Bild 127 Ein- und Ausschalttemperatur WPL ... AR HT

T1 Maximale Vorlauftemperatur

T2 Außentemperatur

- Ist die Ausschalttemperatur für Warmwasser auf 65 °C eingestellt und fällt die Außentemperatur unter -4 °C, reduziert sich die maximal mögliche Warmwassertemperatur über den Kompressor der Wärmepumpe.
- Die Differenz zur eingestellten Warmwasser-Solltemperatur wird nach dem Abschalten des Kompressors durch den Heizstab ausgeglichen. Das Zuheizen über den Heizstab führt zu höheren Kosten und reduziert die Wirtschaftlichkeit der Anlage.
- Der Regler gibt immer eine Mindesttemperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausschalttemperatur vor.

Direktstartgrenze bei der Warmwasserbereitung

- Die direkte Einschalttemperatur liegt bei beiden Warmwasser-Menüs bei 40 °C.
- Die Regelung kalkuliert permanent die optimale WW-Einschaltemperatur. Liegt die Speichertemperatur unter der aktuell kalkulierten Einschalttemperatur erfolgt eine Kompressoranforderung. Durch die permanente Kalkulation steigt die Einschalttemperatur im Laufe der Zeit an.
- Beim WW-Menü "Warmwasser reduziert" steigt die kalkulierte Einschalttemperatur langsamer an als im WW-Menü "Warmwasser" (Komfort).

6.2 Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

6.2.1 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 53 angegebenen Werte nicht überschreiten. Die Überschreitung der Leistungsangaben führt zu einer hohen Takthäufigkeit der Wärmepumpe und verlängert u. a. die Ladezeit um ein Vielfaches.

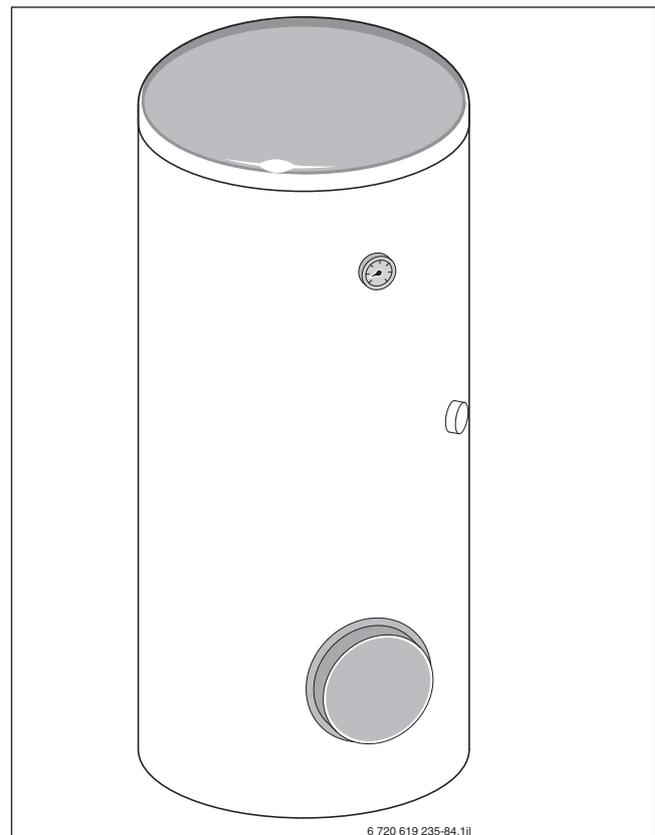


Bild 128 Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

| 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 | + | + | + |
| | | | |
| WPL 6 AR T/TS | – | – | – |
| WPL 8 AR T/TS | – | – | – |
| WPL 11 AR T/TS | – | – | – |
| WPL 14 AR T/TS | – | – | – |
| | | | |
| WPL 9 AR HT E/B | + | – | – |
| WPL 15 AR HT E/B | + | + | + |
| | | | |
| WPL 9 AR HT T/TS | – | – | – |
| WPL 15 AR HT T/TS | – | – | – |

Tab. 52 Kombinationsmöglichkeiten Wärmepumpe Logatherm mit Warmwasserspeicher SH290...400 RW

- + 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 Tauchhülse mit Anschlussleitung zum Anschluss an Buderus-Wärmepumpen
- Magnesiumanode
- Thermometer
- Abnehmbarer Speicherflansch

Vorteile

- Optimal abgestimmt auf Buderus-Wärmepumpen
- In 3 verschiedenen Speichergrößen 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.

6.2.2 Abmessungen und technische Daten

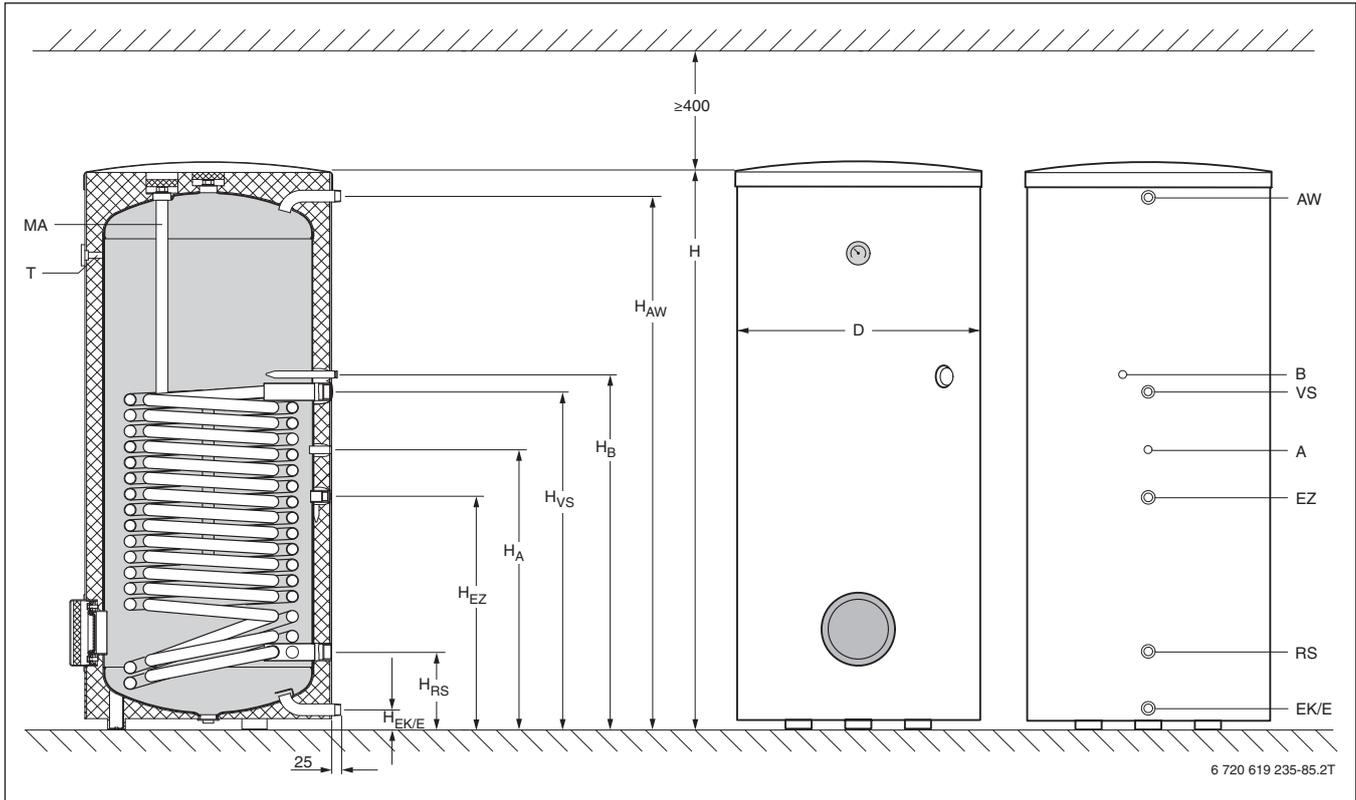


Bild 129 Abmessungen der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW (Maße in mm)

- A Tauchhülse für Speichertemperaturfühler
(Auslieferungszustand: Speichertemperaturfühler in Tauchhülse A)
- AW Austritt Warmwasser
- B Tauchhülse für Speichertemperaturfühler
(Sonderanwendungen)
- EK/E Eintritt Kaltwasser / Entleerung
- EZ Eintritt Zirkulation
- MA Magnesiumanode
- RS Rücklauf Speicher
- T Tauchhülse mit Thermometer für Temperaturanzeige
- VS Vorlauf Speicher

| Warmwasserspeicher | | Einheit | SH290 RW | SH370 RW | SH400 RW |
|---|---------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Speicherinhalt | | l | 277 | 352 | 399 |
| Durchmesser | D | mm | 700 | 700 | 700 |
| Höhe ¹⁾ | H | mm | 1294 | 1591 | 1921 |
| Kippmaß | | mm | 1475 | 1750 | 2050 |
| Höhe Aufstellraum ²⁾ | | mm | ≥ 1694 | ≥ 1991 | ≥ 2321 |
| Höhe Austritt Warmwasser | H _{AW} ¹⁾ | mm | 1226 | 1523 | 1811 |
| | AW | – | R 1 | R 1 | R 1 |
| Höhe Tauchhülse für Speichertemperaturfühler | H _B ¹⁾ | mm | 1226 | 1523 | 1811 |
| | B | – | 16 mm, innen | 16 mm, innen | 16 mm, innen |
| Höhe Vorlauf Speicher | H _{VS} ¹⁾ | mm | 784 | 964 | 1415 |
| | VS | – | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1¼ |
| Höhe Tauchhülse für Speichertemperaturfühler | H _A ¹⁾ | mm | 644 | 791 | 1241 |
| | A | – | 16 mm, innen | 16 mm, innen | 16 mm, innen |
| Höhe Eintritt Zirkulation | H _{EZ} ¹⁾ | mm | 544 | 665 | 1081 |
| | EZ | – | Rp ¾ | Rp ¾ | Rp ¾ |
| Höhe Rücklauf Speicher | H _{RS} ¹⁾ | mm | 220 | 220 | 220 |
| | RS | – | Rp 1¼ | Rp 1¼ | Rp 1¼ |
| Höhe Eintritt Kaltwasser/Entleerung | H _{EK/E} ¹⁾ | mm | 165 | 165 | 165 |
| | EK/E | – | Rp 1 | Rp 1 | Rp 1 |
| Heizwasserinhalt | | l | 22,0 | 29,0 | 47,5 |
| Bereitschaftswärme-Aufwand (24 h) ³⁾ | | kWh/d | 2,11 | 2,59 | 2,96 |
| Gewicht (netto) | | kg | 120 | 159 | 175 |
| Maximaler Betriebsdruck: | | | | | |
| Heizwasser | | bar | 10 | 10 | 10 |
| Warmwasser | | bar | 10 | 10 | 10 |
| Maximale Betriebstemperatur: | | | | | |
| Heizwasser | | °C | 110 | 110 | 110 |
| Warmwasser | | °C | 95 | 95 | 95 |
| Größe Wärmetauscher | | m ² | 3,2 | 4,2 | 7,0 |
| Dauerleistung ³⁾ | | kW | 8,8 | 13 | 20,9 |
| (max. Speicherladeleistung) | | l/h | 216 | 320 | 514 |
| Leistungskennzahl N _L (in Anlehnung an DIN 4708) | | – | 2,3 | 3,0 | 3,7 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | | – | C | D | D |
| Warmhalteverlust | | W | 88 | 108 | 123,3 |
| Speichervolumen | | l | 277 | 352 | 399 |

Tab. 53 Abmessungen und technische Daten der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW

- 1) Maße mit komplett eingedrehten Stellfüßen. Durch das Ausdrehen der Stellfüße können die Maße um bis zu 40 mm erhöht werden.
- 2) Mindestraumhöhe für Austausch der Magnesium-Anode
- 3) Erwärmung $t_{sp} = 45\text{ °C}$ und $t_v = 60\text{ °C}$

T_{Sp} Speichertemperatur
T_V Vorlauftemperatur
T_Z Zapftemperatur

6.2.3 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.

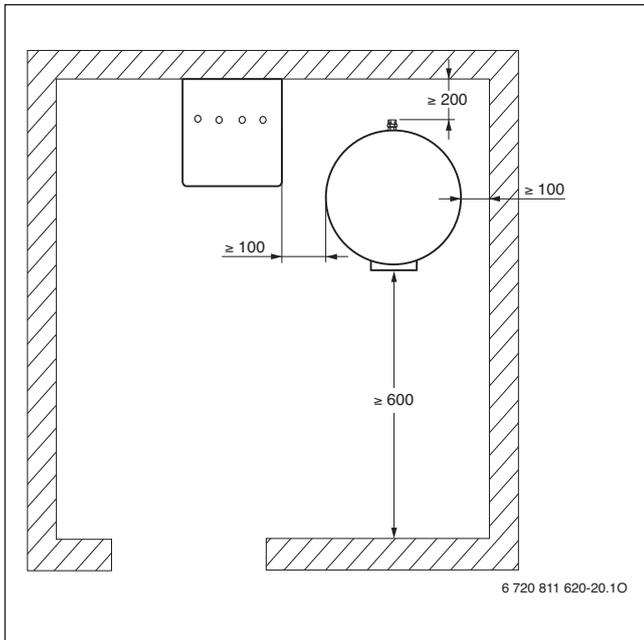


Bild 130 Aufstellmaße der Warmwasserspeicher SH290 RW, SH370 RW und SH400 RW (Maße in mm)

6.2.4 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 Leistungszahl N_L .

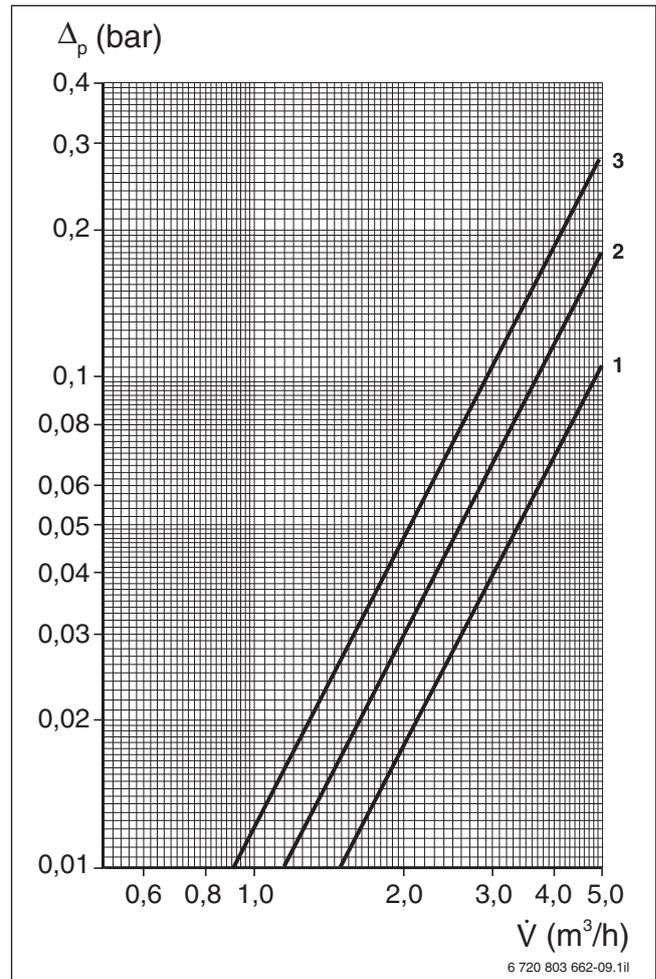


Bild 131 Druckverlust der Heizschlange

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

6.3 Bivalenter Speicher SMH400.5E und SMH500.5E

6.3.1 Ausstattungsübersicht

- 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
- Wahlweise Wärmeschutz aus 60 mm PU-Hartschaum und Folienmantel mit 5 mm Weichschaumunterlage (Klasse C) oder 60 mm PU-Hartschaum und abnehmbarem 40 mm Vlies mit Folienmantel (Klasse B)
- einsetzbar mit allen Wärmepumpen WPL ... AR (HT)

| Wärmepumpe Logatherm | Bivalenter Warmwasserspeicher | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| | SMH400.5E W-B/C | SMH500.5E W-B/C |
| WPL 6 AR E/B | + | + |
| WPL 8 AR E/B | + | + |
| WPL 11 AR E/B | + | + |
| WPL 14 AR E/B | + | + |
| | | |
| WPL 6 AR T/TS | - | - |
| WPL 8 AR T/TS | - | - |
| WPL 11 AR T/TS | - | - |
| WPL 14 AR T/TS | - | - |
| | | |
| WPL 9 AR HT E/B | + | + |
| WPL 15 AR HT E/B | + | + |
| | | |
| WPL 9 AR HT T/TS | - | - |
| WPL 15 AR HT T/TS | - | - |

Tab. 54 Kombinationsmöglichkeiten Wärmepumpe Logatherm mit bivalentem Warmwasserspeicher SMH400...500.5E

- + kombinierbar
- nicht kombinierbar



Bild 132 Bivalenter Speicher SMH400.5E und SMH500.5E

6.3.2 Abmessungen und technische Daten

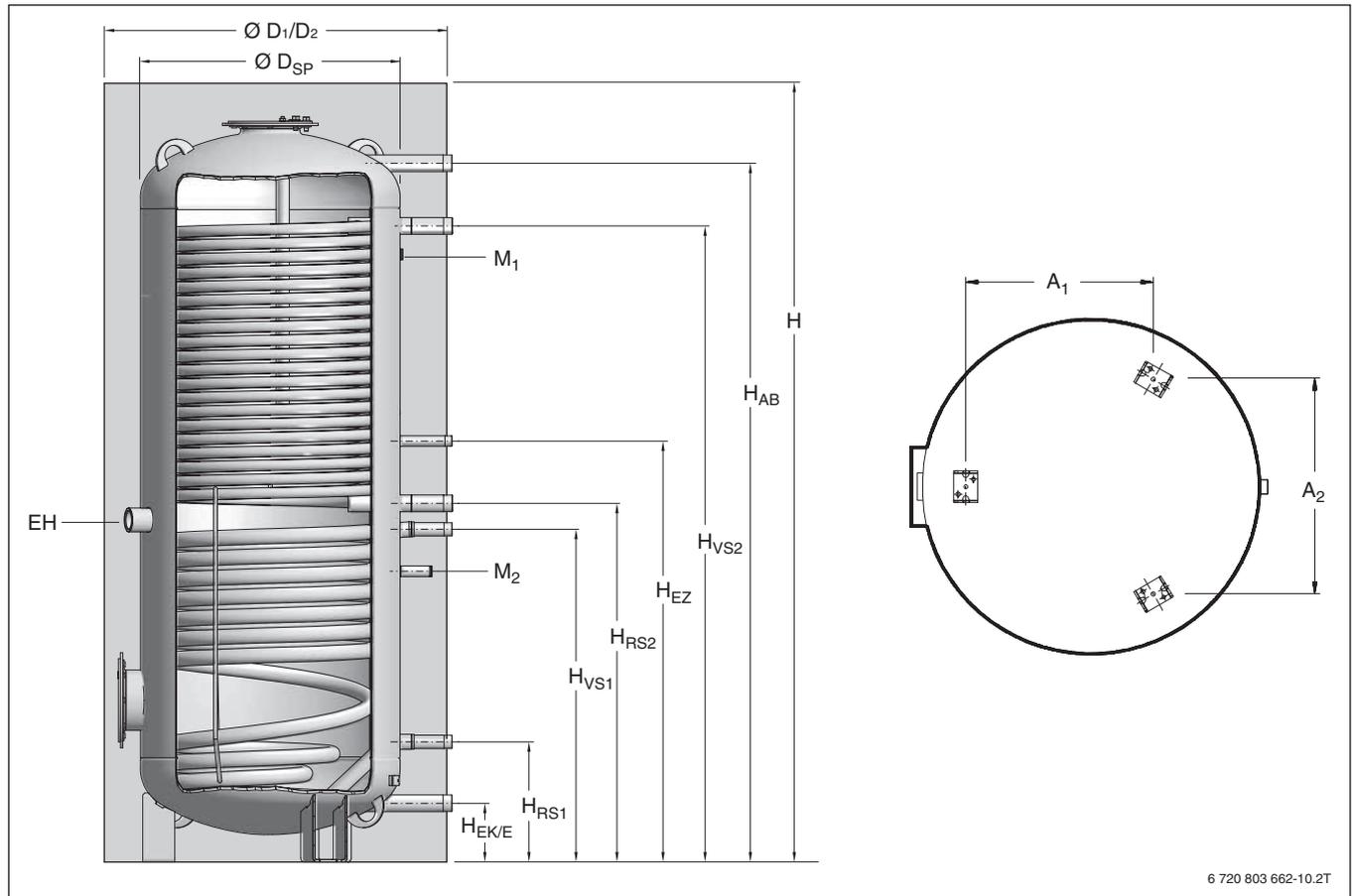


Bild 133 Abmessungen der bivalenten Speicher SMH400.5E und SMH500.5E

- A₁ Abstand Füße
- A₂ Abstand Füße
- D₁/D₂ Durchmesser mit Wärmedämmung
- D_{SP} Durchmesser ohne Wärmedämmung
- EH Elektrischer Zuheizung
- M₁ Messstelle Befestigungsklemme
- M₂ Messstelle Tauchhülse (Innen-Ø 19,5 mm)

| Bivalenter Speicher ¹⁾ | | Einheit | SMH400.5E | SMH500.5E |
|---|----------------------------------|----------|--------------|--------------|
| Speicherinhalt: | | | | |
| Gesamt | | l | 378 | 489 |
| Bereitschaftsteil V _{aux} | | l | 180 | 254 |
| Solarteil V _{Sol} | | l | 198 | 235 |
| Durchmesser mit 65 mm / 100 mm Wärmedämmung | Ø D ₁ /D ₂ | mm | 780 / 850 | 780 / 850 |
| Höhe | H | mm | 1624 | 1870 |
| Kippmaß | | mm | 1705 | 1941 |
| Höhe Eintritt Kaltwasser/Entleerung | H _{EK/E} EK/E | mm DN | 131 R 1¼ | 131 R 1¼ |
| Höhe Rücklauf Speicher solarseitig | H _{RS1} RS1 | mm DN | 292 R 1 | 274 R 1 |
| Höhe Vorlauf Speicher solarseitig | H _{VS1} VS1 | mm DN | 731 R 1 | 731 R 1 |
| Höhe Rücklauf Speicher | H _{RS2} RS2 | mm DN | 871 R 1¼ | 818 R 1¼ |
| Höhe Vorlauf Speicher | H _{VS2} VS2 | mm DN | 1326 R 1¼ | 1571 R 1¼ |

Tab. 55 Abmessungen und technische Daten der bivalenten Speicher SMH400.5E und SMH500.5E

| Bivalenter Speicher ¹⁾ | | Einheit | SMH400.5E | SMH500.5E |
|---|-----------------------|--------------------|--|--|
| Höhe Eintritt Zirkulation | H _{EZ} EZ | mm DN | 1128 R ¾ | 1128 R ¾ |
| Höhe Austritt Warmwasser | H _{AB} AB | mm DN | 1485 R 1¼ | 1731 R 1¼ |
| Elektro-Heizeinsatz | EH | DN | Rp 1½ | Rp 1½ |
| Bereitschaftswärmeaufwand: nach EN 12897 ¹⁾ nach DIN V 4701-10 ²⁾ | | kWh/24h kWh/24h | 2,38 ³⁾ /1,78 ⁴⁾ 1,21 | 2,64 ³⁾ /1,92 ⁴⁾ 1,44 |
| Größe Wärmetauscher oben | | m ² | 3,3 | 5,1 |
| Inhalt Wärmetauscher oben | | l | 18 | 27 |
| Größe Solarwärmetauscher | | m ² | 1,3 | 1,8 |
| Inhalt Solarwärmetauscher | | l | 9,5 | 13,2 |
| Maximaler Betriebsdruck: Heizwasser / Warmwasser | | bar | 16 / 10 | 16 / 10 |
| Maximale Betriebstemperatur: Heizwasser / Warmwasser | | °C | 160 / 95 | 160 / 95 |
| Gewicht netto: mit 65 mm / 100 mm Wärmeschutz | | kg | 211 / 216 | 268 / 273 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz – 65 mm Wärmedämmung | | | | |
| Energieeffizienzklasse | | – | C | C |
| Warmhalteverlust | | W | 99 | 110 |
| Speichervolumen | | l | 378 | 489 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz – 100 mm Wärmedämmung | | | | |
| Energieeffizienzklasse | | – | B | B |
| Warmhalteverlust | | W | 74 | 80 |
| Speichervolumen | | l | 378 | 489 |

Tab. 55 Abmessungen und technische Daten der bivalenten Speicher SMH400.5E und SMH500.5E

- 1) Messwerte bei 45 K Temperaturdifferenz (gesamter Speicher aufgeheizt)
- 2) Rechnerisch ermittelter Wert nach Norm
- 3) 65 mm Wärmedämmung
- 4) 100 mm Wärmedämmung



Die SMH-Speicher 400.5E und 500.5E sind für alle Wärmepumpen WPL ... AR freigegeben. Bei den Wärmepumpen WPL 6 AR und WPL 8 AR kann es zu längeren Aufheizzeiten kommen.

6.4 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 Gewohnheiten 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.

6.4.1 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.

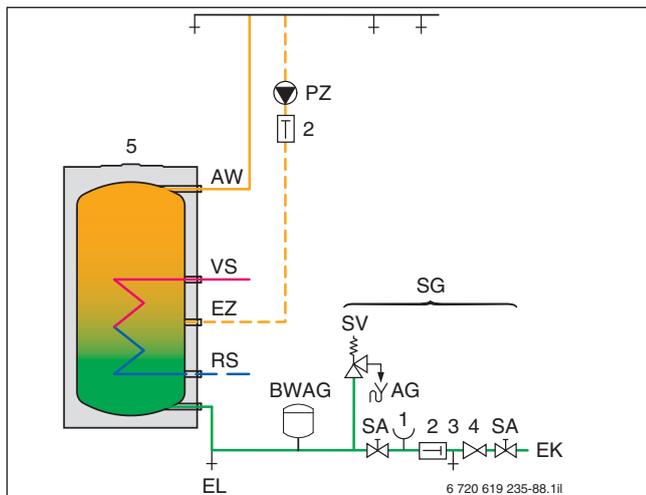


Bild 134 Schema einer Zirkulationsleitung

- AG Ablauftrichter 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 Manometerstutzen
- 2 Schwerkraftbremse
- 3 Prüfventil
- 4 Druckminderer (wenn erforderlich, Zubehör)
- 5 Warmwasserspeicher

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 134). 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.

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.

6.5 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 dem Abgang des Warmwasserspeichers und der Entnahmestelle ist nach DVGW W 551-Arbeitsblatt eine Warmwasser-Austrittstemperatur am Speicher von 60 °C vorgeschrieben.

7 Pufferspeicher

Beim Einbau eines Warmwasser- und eines Pufferspeichers muss ein 3-Wege-Ventil (VC0) eingebaut werden, das bei Bedarf kurzfristig einen hydraulischen Kurzschluss zwischen Innen- und Außeneinheit herstellen kann (→ Bild 164, Seite 159).

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, Seite 143)

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

Der Pufferspeicher P50 W kann nur mit den Wärmepumpen WPL 6 AR und WPL 9 AR HT kombiniert werden.

Für die Kühlung unterhalb des Taupunkts kann nur der Pufferspeicher P50 W oder ein Pufferspeicher aus dem Handelswarensortiment verwendet werden.



Bild 135 Pufferspeicher P120/5 W

| Wärmepumpe Logatherm | Pufferspeicher | | | | | |
|-------------------------|----------------|----------|----------|----------|--------|--------|
| | P50 W | P120/5 W | P200/5 W | P300/5 W | P500 W | P750 W |
| WPL 6 AR E/B | + | + | + | - | - | - |
| WPL 8 AR E/B | - | + | + | - | - | - |
| WPL 11 AR E/B | - | + | + | + | + | - |
| WPL 14 AR E/B | - | + | + | + | + | + |
| | | | | | | |
| WPL 6 AR T/TS | + | + | + | - | - | - |
| WPL 8 AR T/TS | - | + | + | - | - | - |
| WPL 11 AR T/TS | - | + | + | + | + | - |
| WPL 14 AR T/TS | - | + | + | + | + | + |
| | | | | | | |
| WPL 9 AR HT E/B | + | + | + | - | - | - |
| WPL 15 AR HT E/B | - | + | + | + | + | + |
| | | | | | | |
| WPL 9 AR HT T/TS | + | + | + | - | - | - |
| WPL 15 AR HT T/TS | - | + | + | + | + | + |

Tab. 56 Kombinationsmöglichkeiten Wärmepumpe Logatherm mit Pufferspeicher P50 W, P120/5...300/5 W und P500...750 W

- + kombinierbar
- nicht kombinierbar

7.1.2 Abmessungen und technische Daten

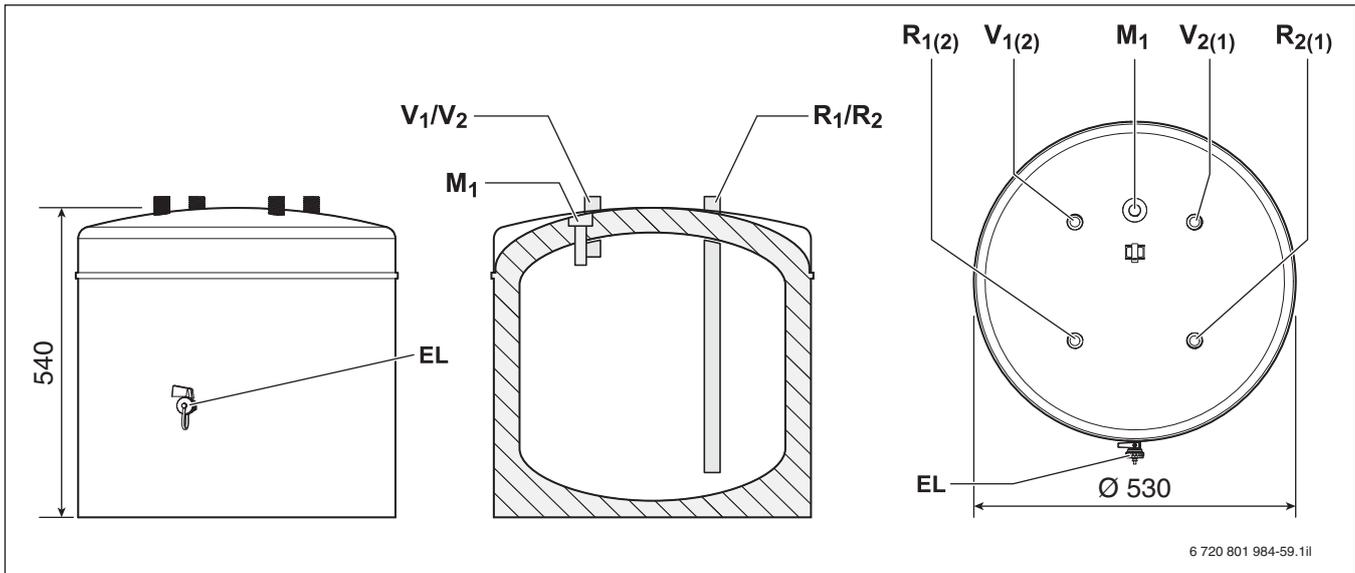


Bild 136 Abmessungen und Anschlüsse Pufferspeicher P50 W (Maße in mm)

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

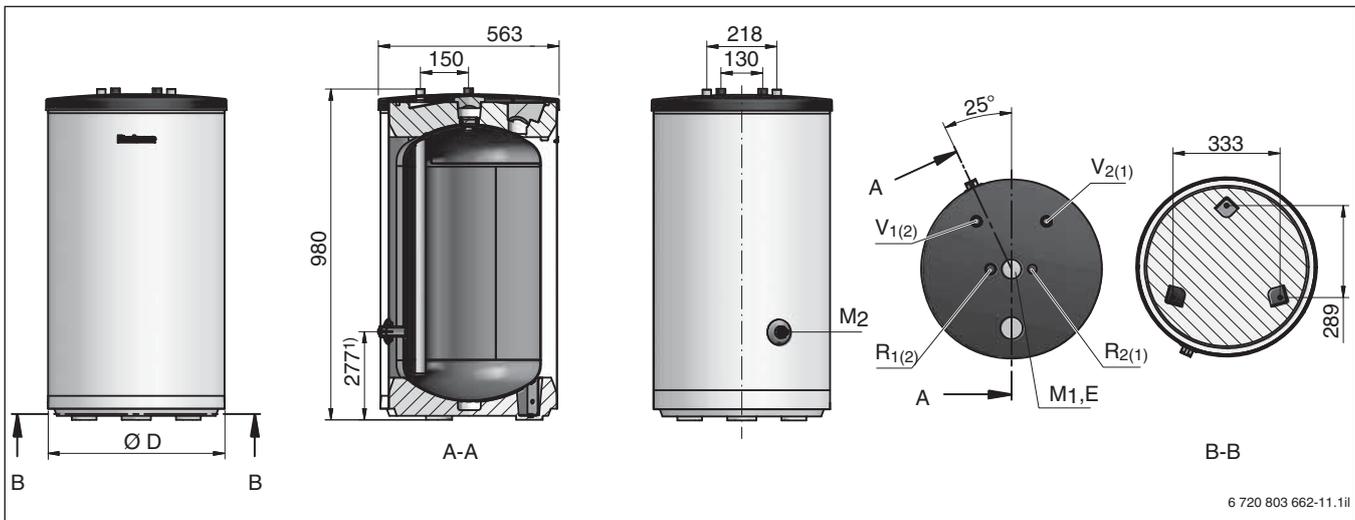


Bild 137 Anschlüsse Pufferspeicher P120/5 W (Maße in mm)

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

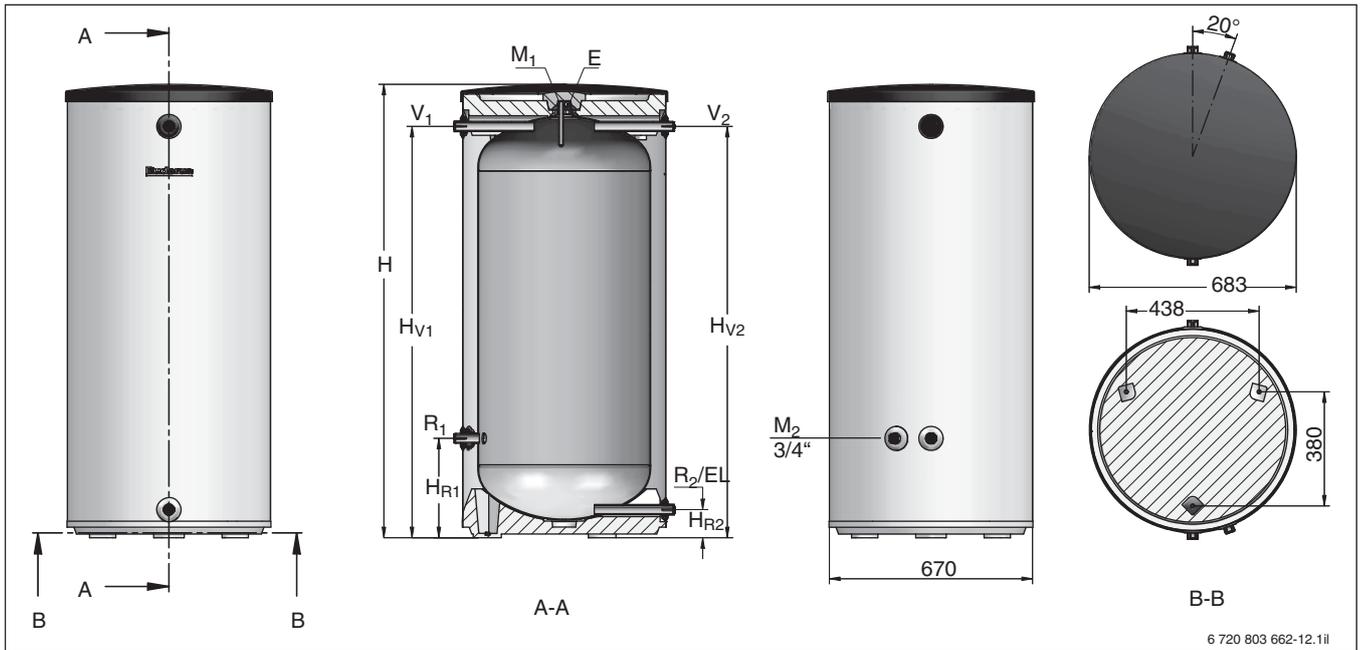


Bild 138 Anschlüsse und Abmessungen Pufferspeicher P200/5 W und P300/5 W (Maße in mm)

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

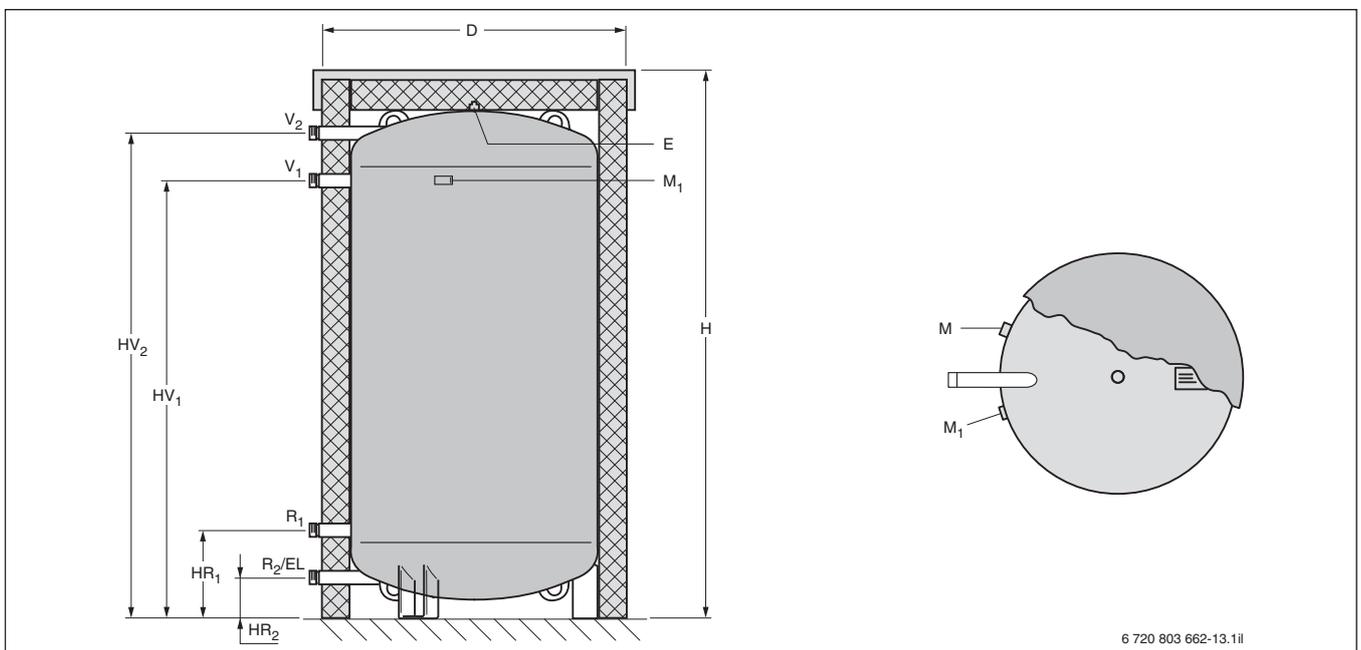


Bild 139 Anschlüsse Pufferspeicher P500 W und P750 W

- D Durchmesser
- E Entlüftung
- EL Entleerung
- H Höhe (Kippmaß)
- M Muffe Rp ½ für Tauchhülle (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 | P500/5 W | P750/5 W |
|--|-----------------|---------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|
| Durchmesser ohne Wärmedämmung | D | mm | – | – | – | – | 650 | 800 |
| | 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 |
| Maximale Heizwassertemperatur | °C | | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Maximaler Betriebsdruck Heizwasser | bar | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Bereitschaftsenergieverbrauch nach DIN 4753-8 ²⁾ | kWh/ 24h | | – | 1,6 | 1,8 | 1,82 | 3,78 | 4,87 |
| Gewicht netto | kg | | 24 ³⁾ | 53 ³⁾ | 75 ³⁾ | 82 ³⁾ | – | – |
| Gewicht mit Wärmedämmung | kg | | – | – | – | – | 124 | 146 |
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | – | | B | B | B | B | – | – |
| Warmhalteverlust | W | | 38 | 52 | 50 | 59 | – | – |
| Speichervolumen | l | | 50 | 120 | 198,5 | 300 | – | – |
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz für Wärmeschutz 80 mm | | | | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | – | | – | – | – | – | E | E |
| Warmhalteverlust | W | | – | – | – | – | 162 | 194 |
| Speichervolumen | l | | – | – | – | – | 489,3 | 750 |
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz für Wärmeschutz 120 mm | | | | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | – | | – | – | – | – | C | C |
| Warmhalteverlust | W | | – | – | – | – | 95 | 114 |
| Speichervolumen | l | | – | – | – | – | 489,3 | 750 |

Tab. 57 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher P50 W und P120/5 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 750/1000.6 EW-C mit Frischwasserstation FS/2

7.2.1 Ausstattungübersicht

Die Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 EW-C besitzen zwei Schichtbleche. Die Schichtbleche ermöglichen eine Aufteilung innerhalb des Speichers in Bereitschafts-, Heizungs- und Solarbereich. Zusätzlich sorgt die Vorlauf-einspeiselanze 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

Der PNRZ-Speicher 750.6 EW-C kann mit allen Wärmepumpen WPL ... AR und WPL ... AR HT kombiniert werden.

Der PNRZ-Speicher 1000.6 EW-C kann mit den Wärmepumpen WPL 11/14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.

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

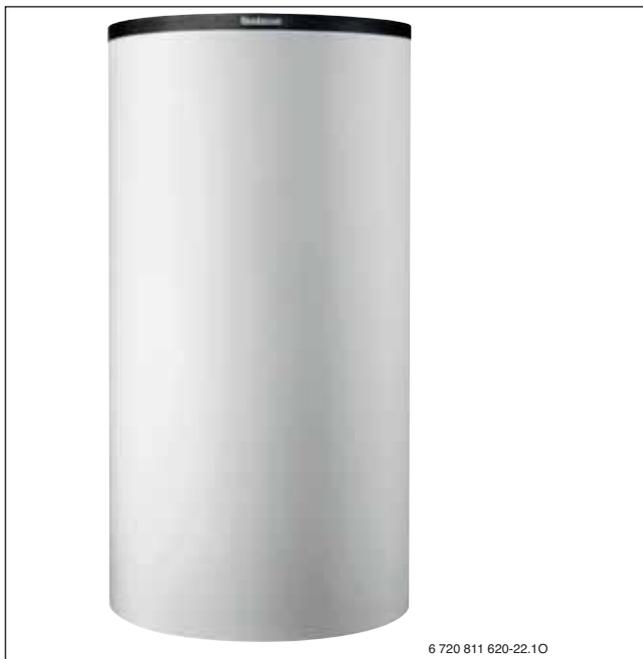


Bild 140 Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 EW-C

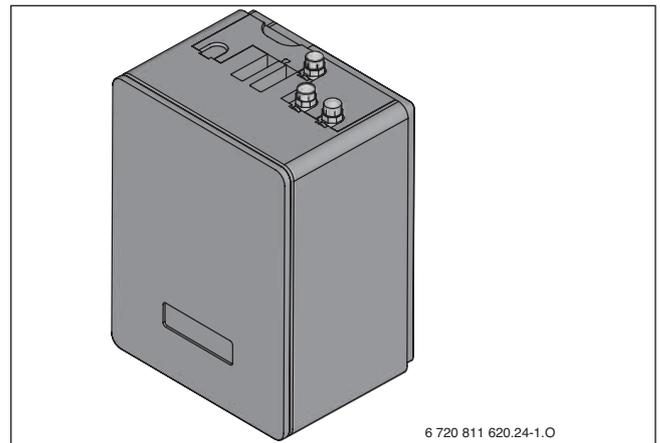


Bild 141 Frischwasserstation FS/2

Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

| Wärmepumpe Logatherm | Pufferspeicher | |
|-------------------------|-------------------|--------------------|
| | PNRZ750.6 EW-C | PNRZ1000.6 EW-C |
| WPL 6 AR E/B | + | - |
| WPL 8 AR E/B | + | - |
| WPL 11 AR E/B | + | + |
| WPL 14 AR E/B | + | + |
| | | |
| WPL 6 AR T/TS | - | - |
| WPL 8 AR T/TS | - | - |
| WPL 11 AR T/TS | - | - |
| WPL 14 AR T/TS | - | - |
| | | |
| WPL 9 AR HT E/B | + | - |
| WPL 15 AR HT E/B | + | + |
| | | |
| WPL 9 AR HT T/TS | - | - |
| WPL 15 AR HT T/TS | - | - |

Tab. 58 Kombinationsmöglichkeiten von Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) mit Pufferspeicher PNRZ750...1000.6 EW-C

- + kombinierbar
- nicht kombinierbar

7.2.2 Abmessungen und technische Daten

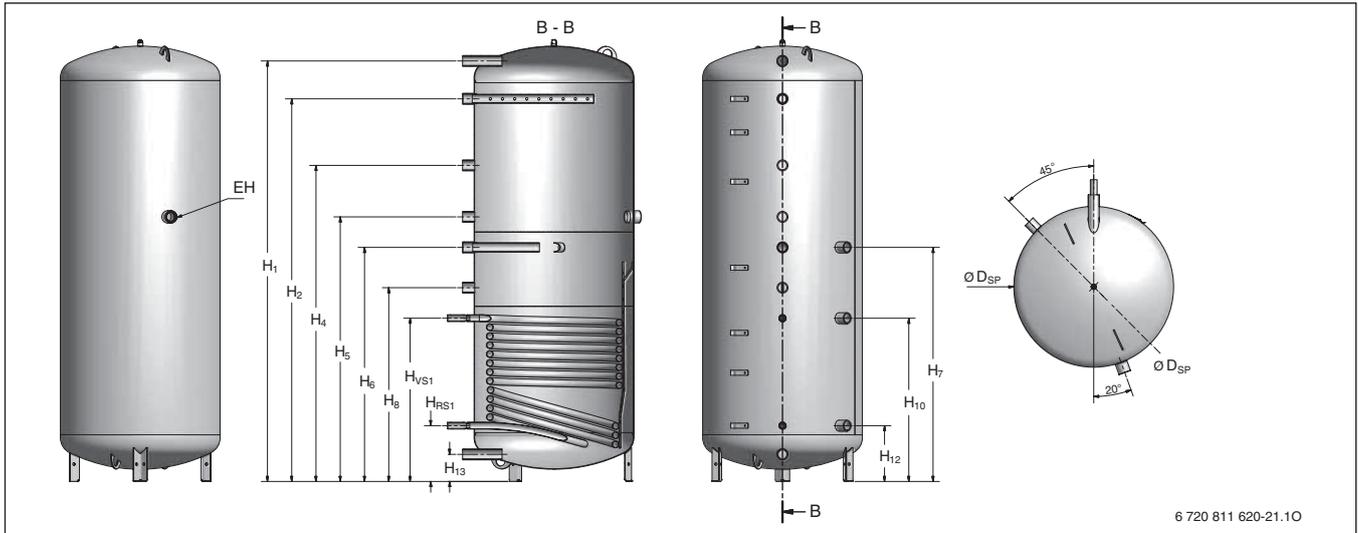


Bild 142 Anschlüsse Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 E (W)

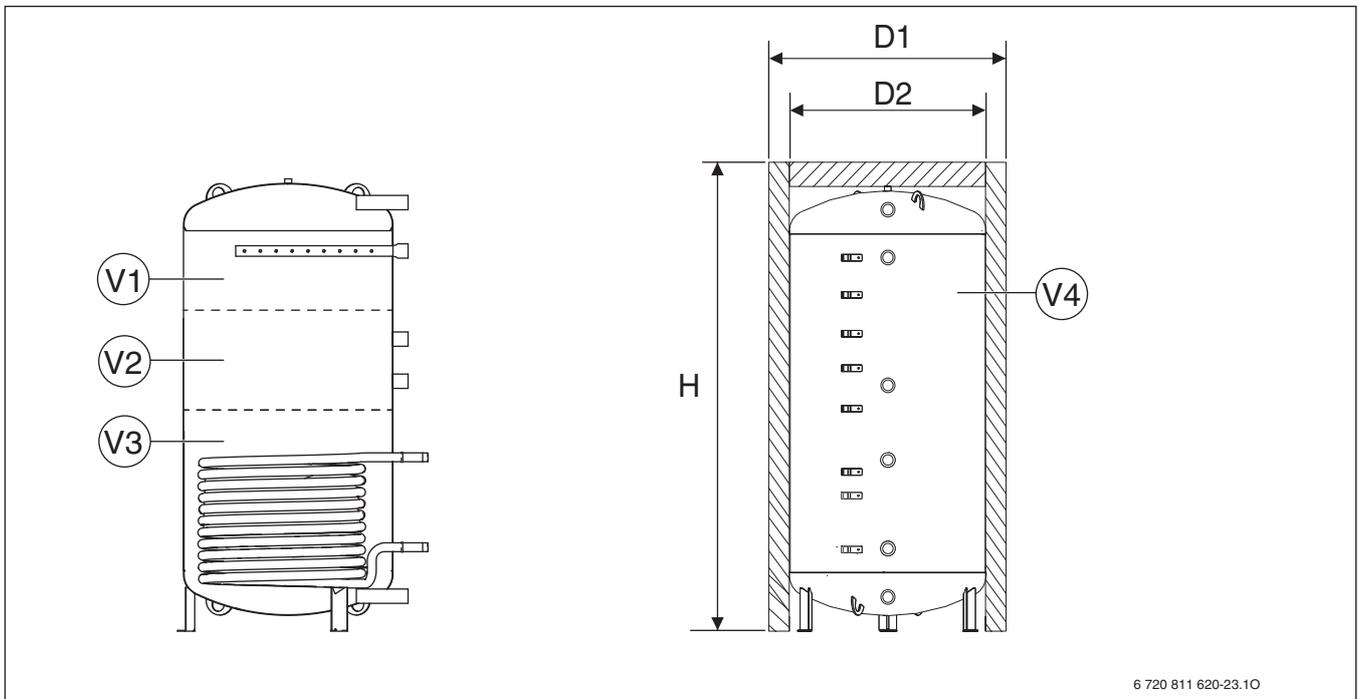


Bild 143 Abmessungen Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 E (W)

| Pufferspeicher | | Einheit | PNRZ 750.6 E (W) | P1000.6 E (W) |
|---|-----------------------------------|-------------------|------------------|---------------|
| 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 |
| Maximale Heizwassertemperatur | | °C | 95 | 95 |
| Maximaler Betriebsdruck Heizwasser | | bar | 3 | 3 |
| Maximale Betriebstemperatur Solarwärmetauscher | | °C | 130 | 130 |
| Maximaler 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. 59 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 EW-C

1) Messwert bei 45 K Temperaturdifferenz.

7.2.3 Abmessungen und technische Daten
Frischwasserstation FS/2

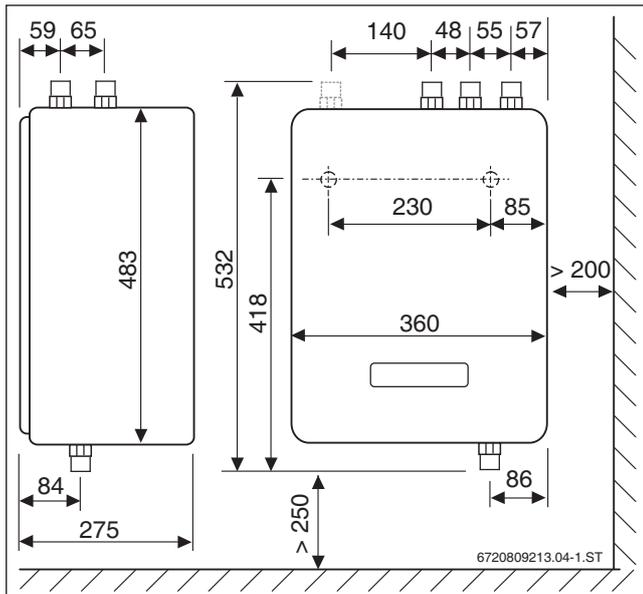


Bild 144 Abmessungen Frischwasserstation (Maße in mm)

| Frischwasserstation | Einheit | FS/2 |
|---|---------|------------------------|
| Abmessungen (B x H x T) | mm | 360 x 483 x 275 |
| Anschlüsse | DN | G 3/4 AG |
| Maximal zulässiger Betriebsdruck (p_{max}): | | |
| Heizwasser | bar | 3 |
| Trinkwasser | bar | 10 |
| Maximal zulässige Betriebstemperatur (T_{max}): | | |
| Heizwasser | °C | 95 |
| Trinkwasser | °C | 80 |
| Einstellbereich Warmwassertemperatur | °C | 50/60 |
| Nennzapfleistung (primär: 60 °C, sekundär: 10/45 °C) | kW | 54 |
| Zapfmenge | l/min | 22 |
| Nennzapfleistung (primär: 70 °C, sekundär: 10/60 °C) | kW | 52 |
| Zapfmenge | l/min | 15 |
| Nenn-Volumenstrom (primärseitig) | l/min | 24 |
| Restförderhöhe (primärseitig) | mbar | 250 |
| Druckverlust trinkwasserseitig (Nennzapfleistung: 22 l/min) | mbar | 450 |
| N_L -Zahl gemäß DIN 4708 (Vorlaufzeit: 70 °C) ¹⁾ | - | 2,7 |
| Ladepumpe | - | Wilo Yonos PARA RS15/7 |
| Leistungsaufnahme Ladepumpe | W | 3...45 |
| Maximale Stromaufnahme Ladepumpe | A | 0,44 |
| Leistungsaufnahme Regler | W | < 1 |
| Gewicht (m) | kg | 10,5 |

Tab. 60 Technische Daten der Frischwasserstation FS/2

1) 10-minütige Zapfspitze nach DIN 4708. Kesselleistung und Puffervolumen sind ausreichend zu dimensionieren.

7.3 Pufferspeicher PRZ500.6 EW-B/C, PRZ750.6 EW-C, PRZ1000.6 EW-C mit Frischwasserstation FS/2

7.3.1 Ausstattungsübersicht

Die Pufferspeicher PRZ500/750/1000.6 besitzen ein Schichtblech, das eine Aufteilung innerhalb des Speichers in einen Bereitschafts- und Heizungsbereich ermöglicht.

Die Pufferspeicher dürfen ausschließlich in geschlossenen Heizungsanlagen mit Wärmepumpen verwendet 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.

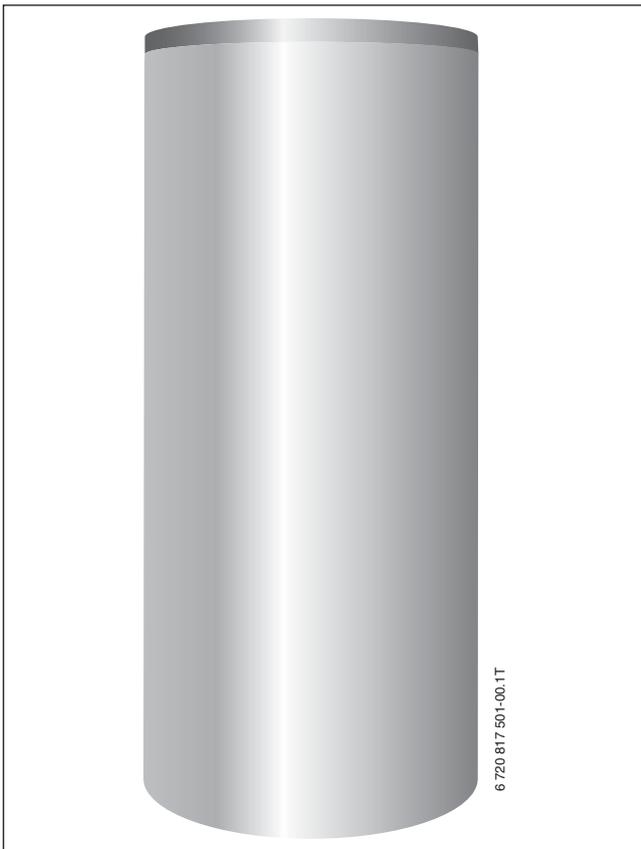


Bild 145 Kombispeicher PRZ...6 EW



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: ~10 l/kW

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

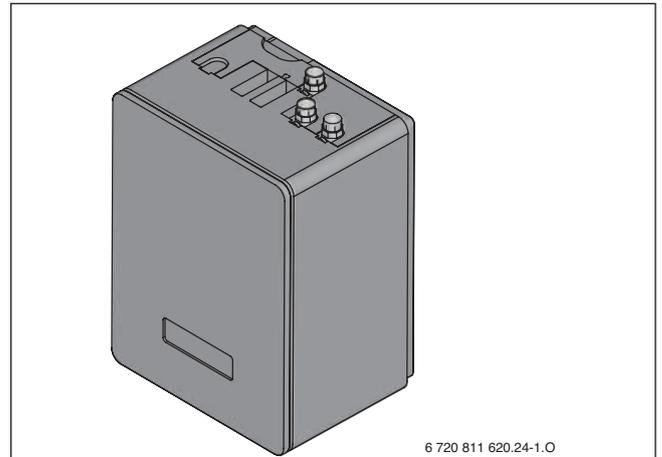


Bild 146 Frischwasserstation FS/2

Der Pufferspeicher PRZ500.6 EW kann mit allen Wärmepumpen WPL ... AR (HT) kombiniert werden.

Der Pufferspeicher PRZ750.6 EW kann mit den Wärmepumpen WPL 11/14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.

Der Pufferspeicher PRZ1000.6 EW kann mit den Wärmepumpen WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.

| Wärmepumpe Logatherm | Pufferspeicher | | |
|-------------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | PRZ500.6 EW-B/C | PRZ750.6 EW-C | PRZ1000.6 EW-C |
| WPL 6 AR E/B | + | - | - |
| WPL 8 AR E/B | + | - | - |
| WPL 11 AR E/B | + | + | - |
| WPL 14 AR E/B | + | + | + |
| | | | |
| WPL 6 AR T/TS | - | - | - |
| WPL 8 AR T/TS | - | - | - |
| WPL 11 AR T/TS | - | - | - |
| WPL 14 AR T/TS | - | - | - |
| | | | |
| WPL 9 AR HT E/B | + | - | - |
| WPL 15 AR HT E/B | + | + | + |
| | | | |
| WPL 9 AR HT T/TS | - | - | - |
| WPL 15 AR HT T/TS | - | - | - |

Tab. 61 Kombinationsmöglichkeiten von Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) mit Pufferspeicher PRZ500...1000.6 EW

- + kombinierbar
- nicht kombinierbar

Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

7.3.2 Abmessungen und technische Daten

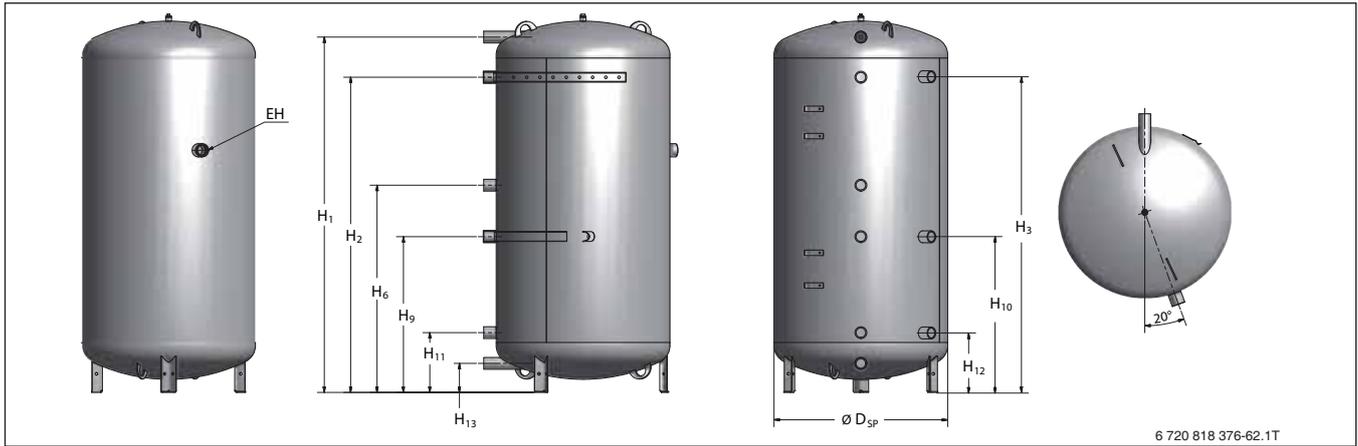


Bild 147 Anschlüsse mit Abmessungen PRZ500/750/1000.6 EW (Darstellung ohne Wärmedämmung)

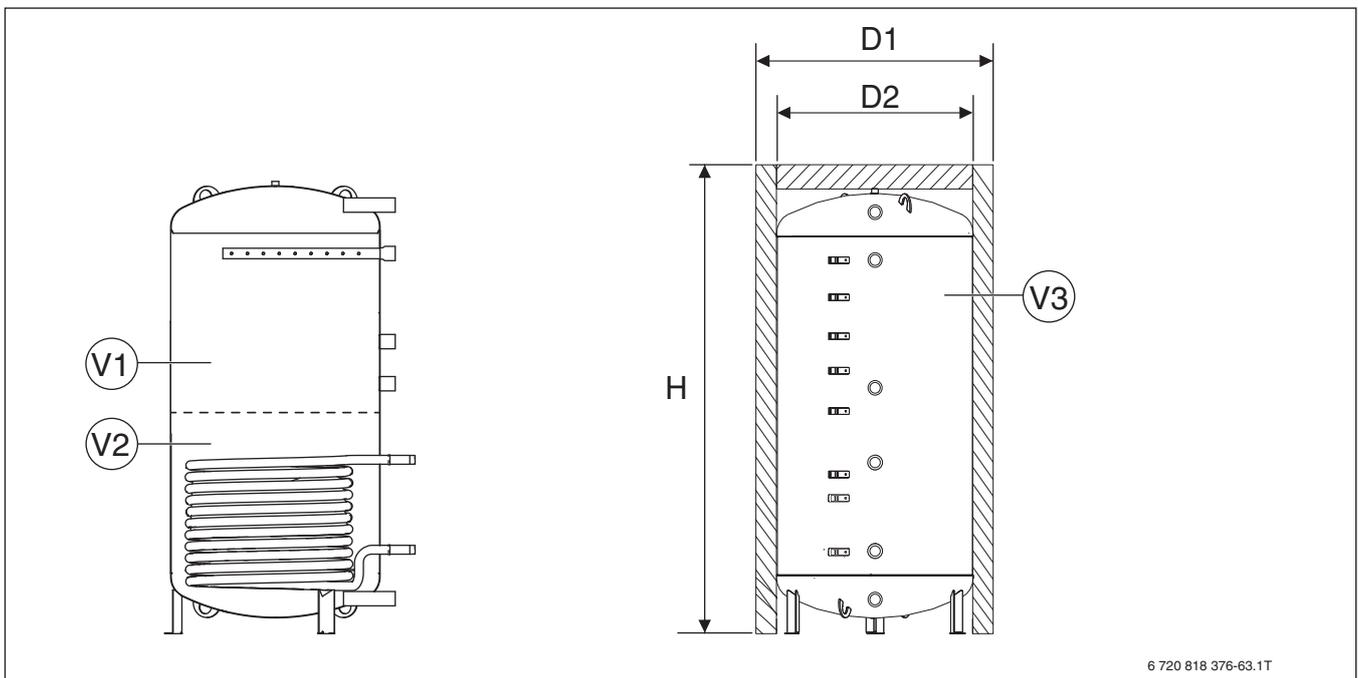


Bild 148 Abmessungen Pufferspeicher PRZ500/750/1000.6 EW

| Pufferspeicher | | Einheit | PRZ500.6 E | PRZ750.6 E | PRZ1000.6 E |
|------------------------------|-------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Teilvolumen für Warmwasser | V1 | l | 280 | 425 | 595 |
| Teilvolumen für Heizung | V2 | l | 220 | 325 | 370 |
| Speichergesamtvolumen | V3 | l | 500 | 750 | 965 |
| Durchmesser mit Wärmeschutz | Ø D | mm | 780 ¹⁾ /850 ²⁾ | 960 ³⁾ | 960 ³⁾ |
| Durchmesser ohne Wärmeschutz | Ø D _{SP} | mm | – | 790 | 790 |
| Höhe (mit Wärmeschutz) | H | mm | 1775 | 1820 | 2255 |
| Kippmaß | | mm | 1930 | 1755 | 2156 |
| Breite Einbringung | | mm | 770 | 800 | 800 |
| Anschlüsse | | DN | G1½ (IG) | G1½ (IG) | G1½ (IG) |

Tab. 62 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher PRZ500/750/1000.6 E

| Pufferspeicher | | Einheit | PRZ500.6 E | PRZ750.6 E | PRZ1000.6 E |
|---|----------------------------------|-------------|---------------------------------------|------------|-------------|
| Höhe | H ₁ | mm | 1620 | 1630 | 2070 |
| | H ₂ /H ₃ | mm | 1440 | 1440 | 1880 |
| | EH | mm | 1110 | 1110 | 1110 |
| | H ₆ | mm | 950 | 950 | 1150 |
| | H ₉ /H ₁₀ | mm | 710 | 710 | 710 |
| | H ₁₁ /H ₁₂ | mm | 270 | 270 | 270 |
| | H ₁₃ | mm | 130 | 130 | 130 |
| Elektro-Heizeinsatz | Ø EH | DN | Rp 1½ | Rp 1½ | Rp 1½ |
| Bereitschaftswärme-Aufwand ⁴⁾ | | kWh/ 24h | 2,54 ¹⁾ /1,9 ²⁾ | 2,76 | 3,34 |
| Gewicht netto mit Wärmeschutz | | kg | 96 ¹⁾ / 99 ²⁾ | 137 | 177 |
| Maximaler Betriebsüberdruck Heizwasser | | bar | 3 | 3 | 3 |
| Maximale Betriebstemperatur Heizwasser | | °C | 95 | 95 | 95 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz – bei 500 l Wärmeschutz 65 mm ¹⁾ – ab 750 l Wärmeschutz 85 mm ³⁾ | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | | | C | C | C |
| Warmhalteverlust (W) | | | 106 | 115 | 139 |
| Speichervolumen (l) | | | 500 | 750 | 965 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz – bei 500 l Wärmeschutz 100 mm ³⁾ | | | | | |
| Energieeffizienzklasse | | | B | – | – |
| Warmhalteverlust (W) | | | 79 | – | – |
| Speichervolumen (l) | | | 500 | – | – |

Tab. 62 Abmessungen und technische Daten der Pufferspeicher PRZ500/750/1000.6 E

- 1) 65 mm (60 mm Hartschaum und Folienmantel mit 5 mm Weichschaumunterlage)
- 2) 100 mm (60 mm Hartschaum und 40 mm Polyestervlies mit Folienmantel)
- 3) 85 mm (80 mm Hartschaum und Folienmantel mit 5 mm Weichschaumunterlage)
- 4) Messwert bei 45 K Temperaturdifferenz (gesamter Speicher aufgeheizt) nach EN 12897

7.4 Kombispeicher KNW 600 EW/C, KNW 830 EW/2C

7.4.1 Ausstattungsübersicht

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

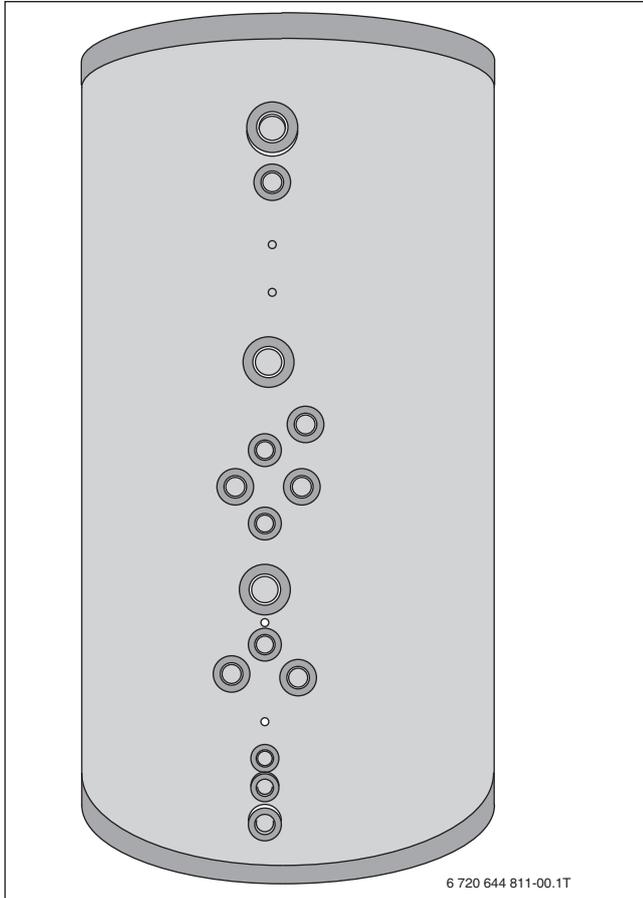


Bild 149 Kombispeicher KNW ... EW/C

Ausstattung

- Die Kombispeicher KNW ... EW/C sind für Wärmepumpen mit einem maximalen Volumenstrom von 5 m³/h geeignet. Es können Solaranlagen und Festbrennstoffkessel bis 10 kW bei KNW 600 EW/C und 15 kW bei KNW 830 EW/2C 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.

7.4.2 Abmessungen und technische Daten

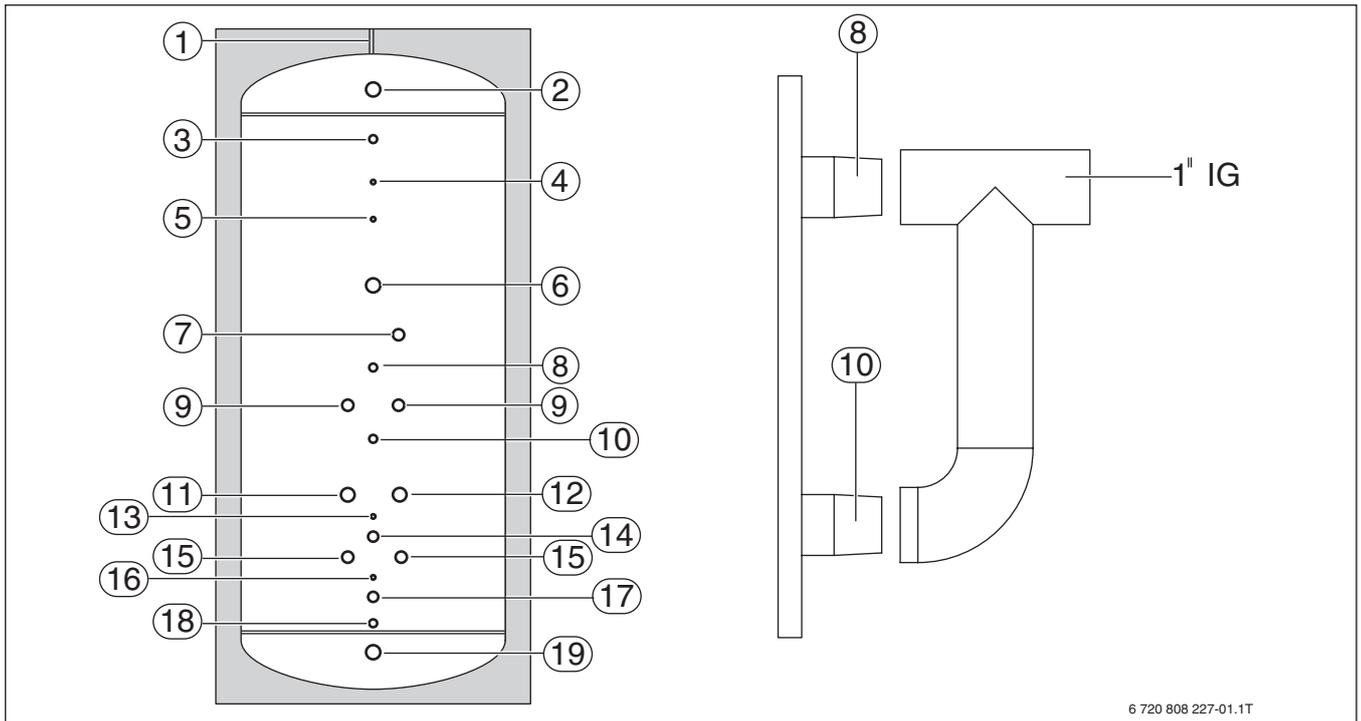


Bild 150 Anschlüsse mit Abmessungen KNW ... EW/C

- [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/C | | KNW 830 EW/C | |
|------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | Anschluss | Höhe [mm] | Anschluss | Höhe [mm] |
| 1 | Rp ½ | 1865 | Rp ½ | 1905 |
| 2 | Rp 1 ½ | 1740 | Rp 1 ½ | 1770 |
| 3 | R 1 | 1587 | R 1 | 1650 |
| 4 | Ø 17,2 | 1480 | Ø 17,2 | 1530 |
| 5 | Ø 17,2 | 1250 | Ø 17,2 | 1430 |
| 6 | Rp 1 ½ | 1005 | Rp 1 ½ | 1270 |
| 7 | Rp 1 ¼ | 910 | Rp 1 ¼ | 1140 |
| 8 | R 1 | 850 | R 1 | 1080 |
| 9 | Rp 1 ¼ | 765 | Rp 1 ¼ | 995 |
| 10 | R 1 | 680 | R 1 | 910 |
| 11 | Rp 1 ½ | 580 | Rp 1 ½ | 755 |
| 12 | - | - | - | - |
| 13 | Ø 17,2 | 525 | Ø 17,2 | 665 |
| 14 | Rp 1 | 465 | Rp 1 | 615 |
| 15 | Rp 1 ¼ | 420 | Rp 1 ¼ | 540 |
| 16 | Ø 17,2 | 400 | Ø 17,2 | 440 |
| 17 | Rp 1 | 340 | Rp 1 | 340 |
| 18 | R 1 | 250 | R 1 | 270 |
| 19 | Rp 1 ½ | 160 | Rp 1 ½ | 170 |

Tab. 63 Abmessungen der Anschlüsse

Technische Daten

| | Einheit | KNW 600 EW/C | KNW 830 EW/C |
|---|-------------------|--------------|--------------|
| 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 | 1990 |
| Dämmstärke | mm | 100 | 100 |
| Maximale Einbaulänge EHP | mm | 720 | 860 |
| Allgemeine Daten | | | |
| Gewicht (leer) | kg | 161 | 199 |
| EU-Richtlinien für Energieeffizienz | | | |
| Energieeffizienzklasse | – | C | C |
| Warmhalteverlust | W | 120,8 | 137,5 |
| Speichervolumen | l | 572 | 846 |

Tab. 64 Technische Daten

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

7.5 Heizkreis-Schnellmontage-Systeme

Schnellmontage-Systemkombinationen mit Heizkreisverteiler

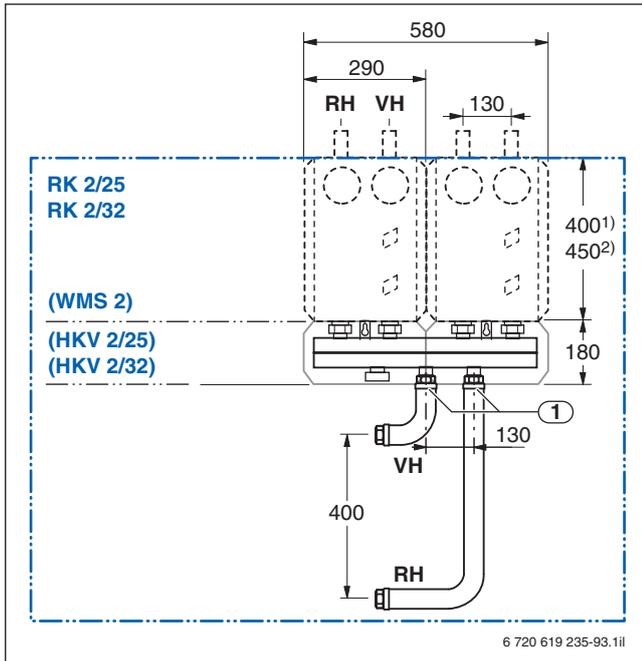


Bild 151 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen RK 2/25 und RK 2/32 für 2 Heizkreise (Maße in mm)

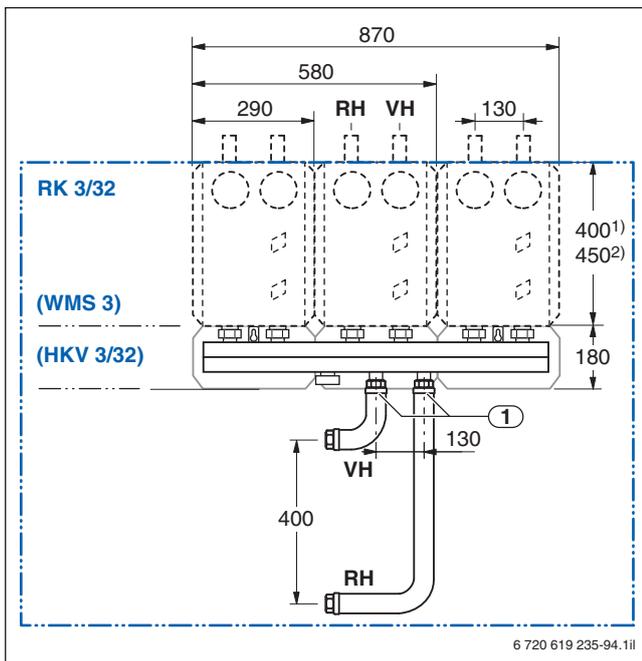


Bild 152 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombination RK 3/32 für 3 Heizkreise (Maße in mm)

Legende zu Bild 151 und Bild 152:

[1] Anschlussrohre

RH Rücklauf Heizkreis
Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15, HSM 20, HSM 25 und
HS 25/6;

Rp 1¼ bei HSM 32 und HS 32

VH Vorlauf Heizkreis

Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15, HSM 20, HSM 25 und
HS 25/6;

Rp 1¼ bei HSM 32 und HS 32/6

1) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 15, HSM 20, HSM 25 und HS 25/6
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 und HS 32/6



Montage wahlweise rechts oder links neben dem Pufferspeicher möglich.



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

Schnellmontage-Systemkombinationen

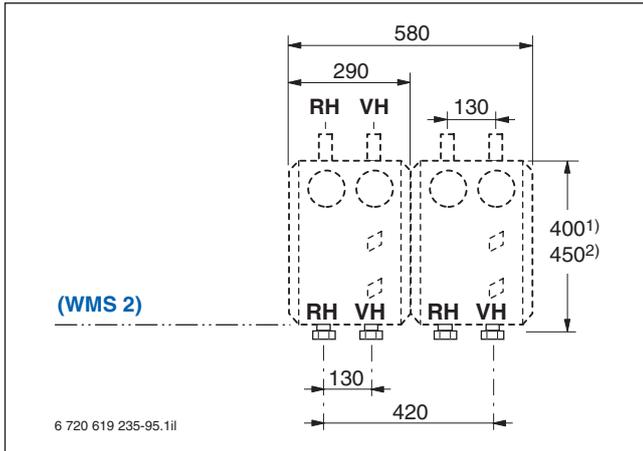


Bild 153 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen für 2 Heizkreise (Maße in mm)

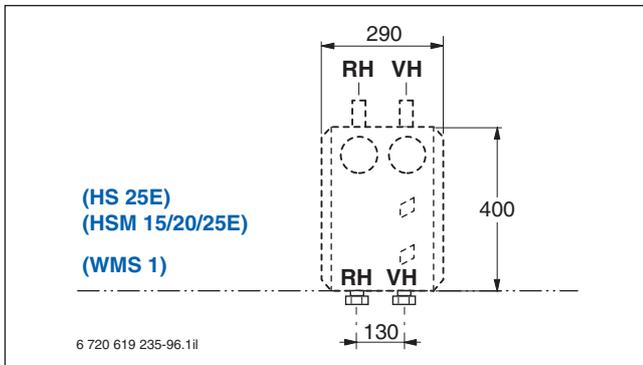


Bild 154 Abmessungen der Schnellmontage-Systemkombinationen für einen Heizkreis (Maße in mm)

Legende zu Bild 153 und Bild 154:

- RH Rücklauf Heizkreis
Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15, HSM 20, HSM 25 und HS 25/6;
Rp 1¼ bei HSM 32 und HS 32
- VH Vorlauf Heizkreis
Anschlussdurchmesser:
Rp 1 bei HSM 15, HSM 20, HSM 25 und HS 25/6;
Rp 1¼ bei HSM 32 und HS 32/6
- 1) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 15, HSM 20, HSM 25 und HS 25/6
- 2) Höhe der Heizkreis-Anschluss-Sets HSM 32 und HS 32/6
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 (HT) 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 m² 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 (HT).

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

Bauseitiger Bypass bei WPL ... AR (HT) B/E

Bei den Varianten WPL ... AR (HT) 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 | ≥ 200 mm |
| – Ausführung U-Form | ≥ 100 mm |
| Maximale Entfernung des Bypasses zur Inneneinheit | 1,50 m |

Tab. 65

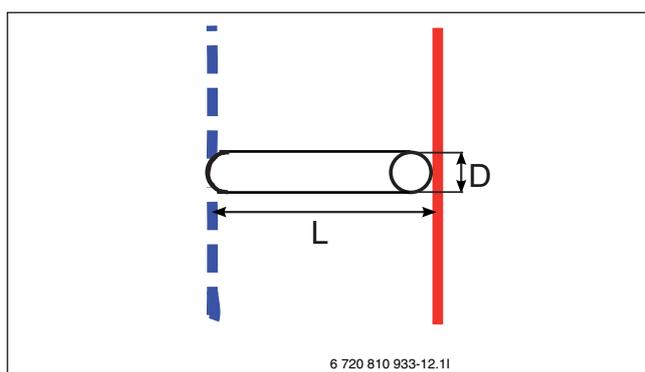


Bild 155 Bypass Detailansicht

- L Länge
- D Außendurchmesser

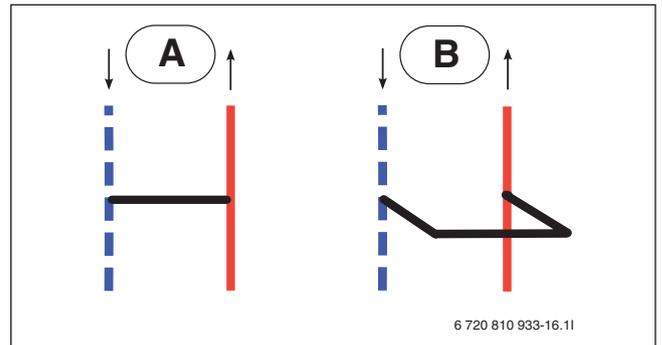


Bild 156 Bypass

- A Ausführung gerade
- B Ausführung U-Form

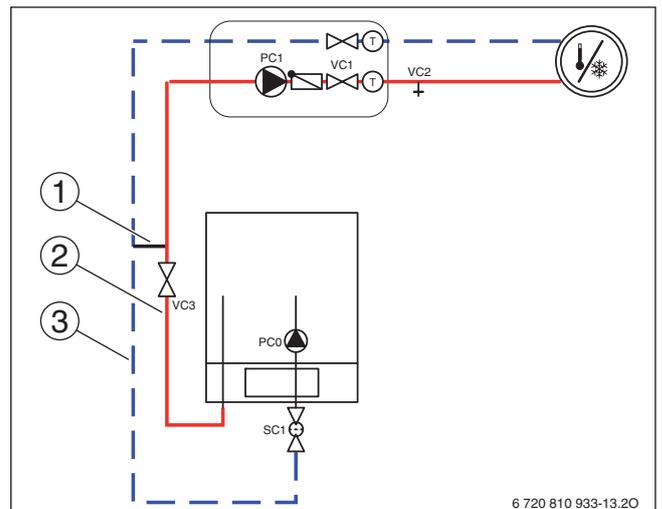


Bild 157 Inneneinheit mit Heizkreis und Bypass

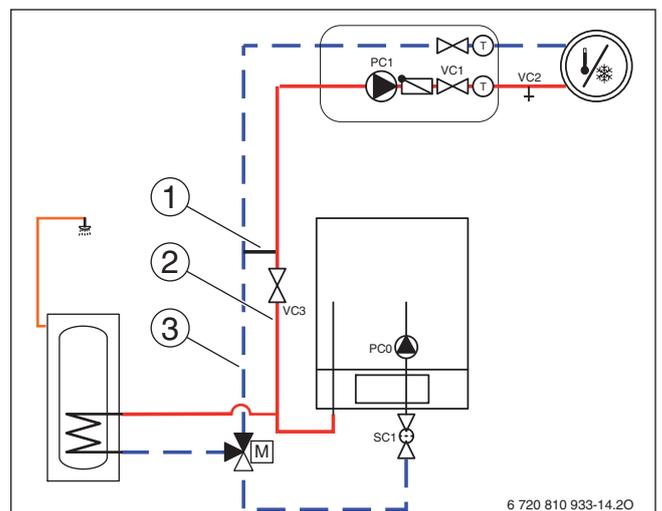


Bild 158 Inneneinheit mit Heizkreis, Warmwasserbereitung und Bypass

Legende zu Bild 157 und Bild 158:

- [1] Bypass
- [2] Vorlauf
- [3] Rücklauf

9 Anlagenbeispiele

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

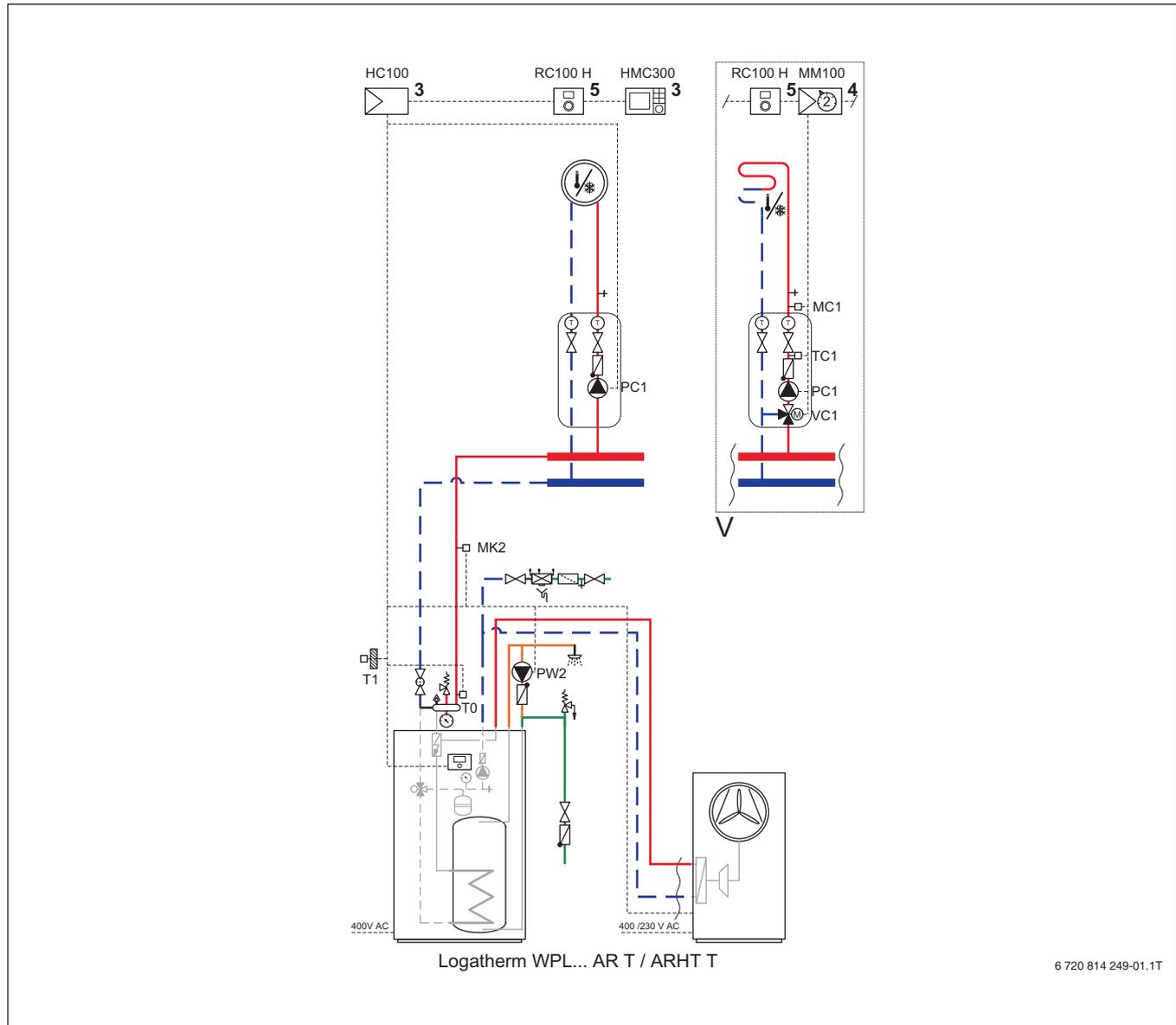


Bild 159 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] In der Station
- [4] In der Station oder an der Wand
- [5] An der Wand

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe |
| HMC300 | Bedieneinheit |
| MC1 | Temperaturbegrenzer |
| MK2 | Taupunktfühler |
| MM100 | Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| WPL...AR(HT)T | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.1.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.1.2 Anlagenkomponenten

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

9.1.3 Kurzbeschreibung

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

9.1.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanchlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Anschlussklemmen 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 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 Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (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 Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler gehört zum Lieferumfang und wird hinter dem Bypass installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei den WPL ... AR (HT) T 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 11 oder 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 (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist eine Fernbedienung erforderlich. Als Fernbedienung/Raumtemperaturfühler steht der RC100 H mit Luftfeuchtfühler zur Verfügung. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemme 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 Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.

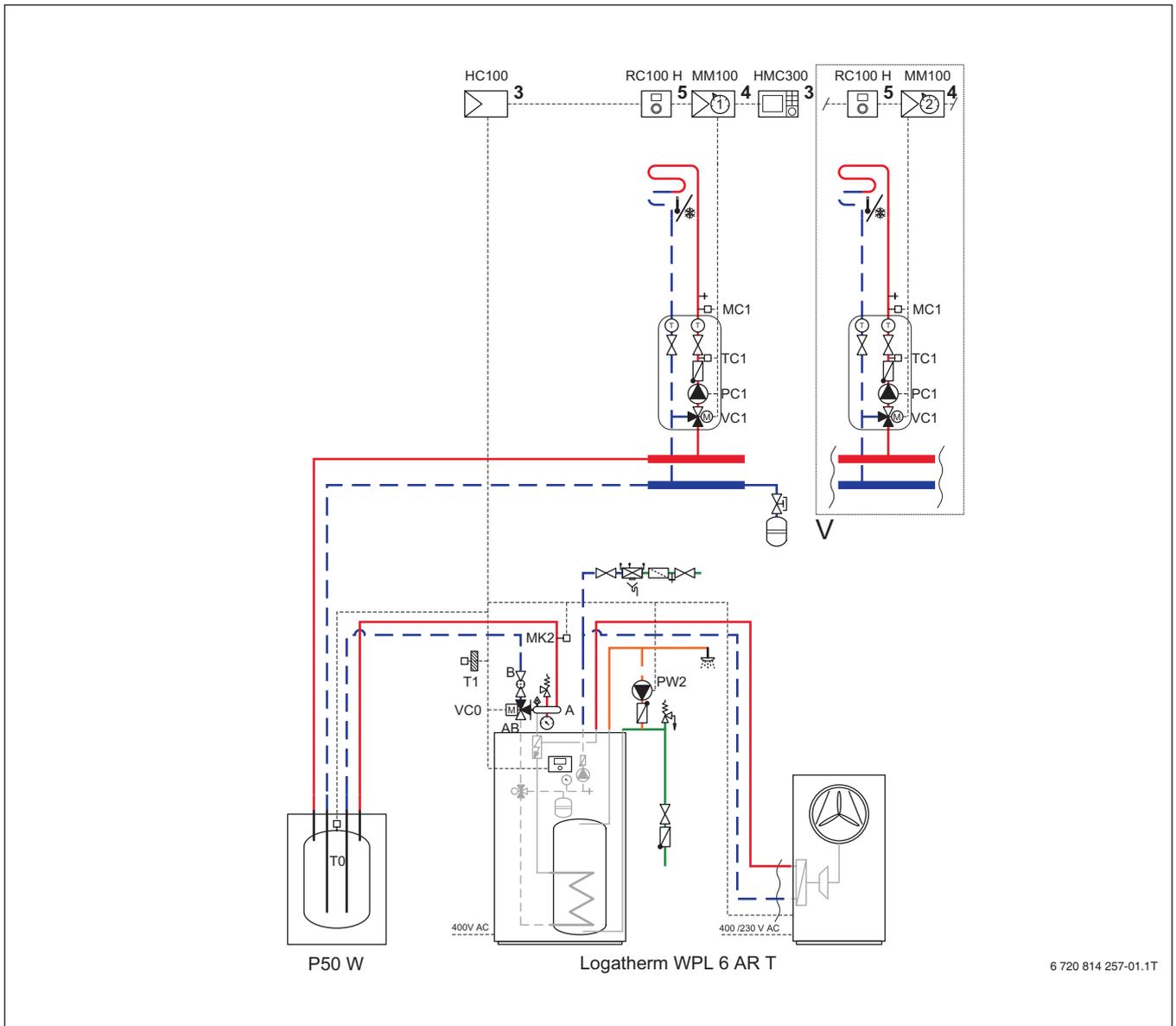
Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe des ersten Heizkreises PC1 wird am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe des zweiten Heizkreises PC1 wird am Heizkreismodul MM100 an den Anschlussklemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

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

9.2 Logatherm WPL 6 AR T, 1 oder mehrere gemischte Heiz-/Kühlkreise



6 720 814 257-01.1T

Bild 160 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 |
| MC1 | Temperaturbegrenzer |
| MK2 | Taupunktfühler |
| MM100 | Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise |
| P50 W | Pufferspeicher |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtesfühler |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| VC0 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| WPL 6 AR T | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.2.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.2.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL 6 AR T mit integriertem Warmwasserspeicher
- Pufferspeicher P50 W
- Regelung HC100
- 1 oder mehrere gemischte Heiz-/Kühlkreise
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.2.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL 6 AR T zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 gemischte Heizkreise, mit Tower und zusätzlichem Pufferspeicher P50 W für den Kühlbetrieb
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL 6 AR T besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil (Tower) sind ein Warmwasserspeicher, eine Hocheffizienzpumpe, ein elektrischer Zuheizung, ein Umschaltventil und ein Ausdehnungsgefäß integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen- und Vorlauftemperaturfühler.

9.2.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Anschlussklemmen 79 und N angeschlossen. Das Heizkabel wird während der Abtaugung 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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

- Die Heizkreise werden zur Einbindung einer PV-Anlage gemischt ausgeführt.
- Nur die WPL 6 AR kann mit dem Pufferspeicher P50 W kombiniert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe PC1, der Mischer VC1 und der Temperaturfühler TC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 erhält die Adressierung "1".
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Für den gemischten Heizkreis 2 ist ein weiteres Heizkreismodul MM100 erforderlich. Der Anschluss der Pumpe, des Mixers und weiterer Komponenten erfolgt analog zu Heizkreis 1. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 2 erhält die Adressierung "2".
- Zusätzlich sollte ein Thermostat (MC1) am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler gehört zum Lieferumfang und wird im Pufferspeicher installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei den WPL ... AR (HT) T 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 3/6/9 kW
 - Umschaltventil für den Warmwasserspeicher
 - Ausdehnungsgefäß 11 oder 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 (HT) T ausschließlich der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.
- Bei Einsatz eines zusätzlichen Pufferspeichers muss die beiliegende Sicherheitsgruppe umgebaut werden. Beachten Sie dazu bitte die Installationsanleitung.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Speichertemperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Pufferspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumtemperaturfühler mit Luftfeuchtfühler RC 100 H erforderlich. Soll über Gebläsekonvektoren dynamisch gekühlt werden, muss der Raumtemperaturfühler RC 100 eingesetzt werden. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal 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 (Anschlussklemme 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 Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.
- Nur der Pufferspeicher P50 W ist für den dynamischen Kühlbetrieb unterhalb des Taupunkts geeignet.
- Wird die Kühlung oberhalb des Taupunkts betrieben, können auch die Pufferspeicher P.../5W eingesetzt werden. Zusätzlich ist dann ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf des Pufferspeichers P .../5W erforderlich.

Pumpen

- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais am Installationsmodul HC100 und Heizkreismodul MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos \varphi > 0,4$.

- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

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

9.3 Logatherm WPL ... AR (HT) T, Pufferspeicher P.../5W, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise

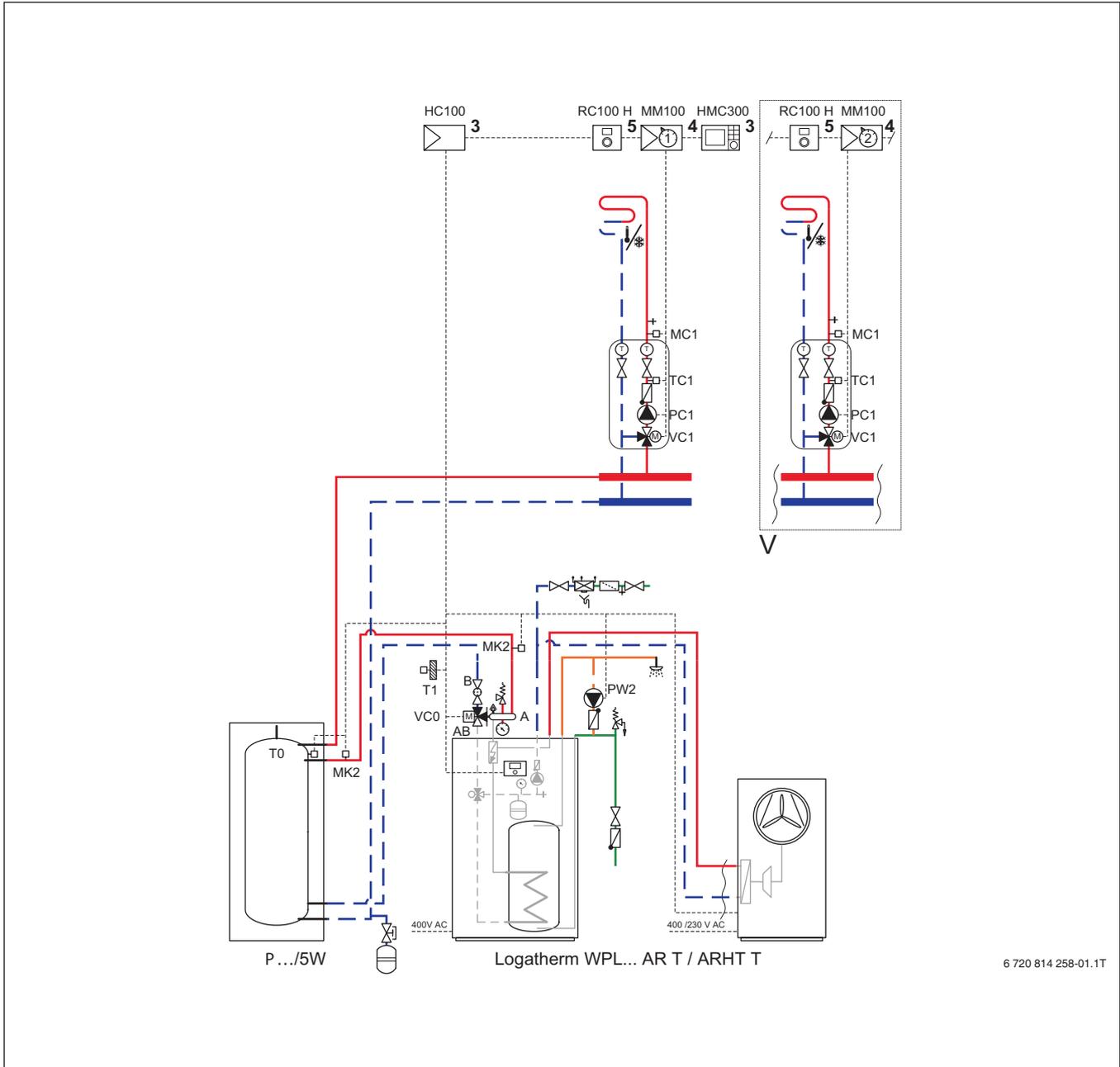


Bild 161 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|---------|--------------------------------------|---------------|----------------------------------|
| [3] | In der Station | VC0 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| [4] | In der Station oder an der Wand | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| [5] | An der Wand | WPL...AR(HT)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 | | |
| P.../5W | Pufferspeicher | | |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler | | |
| TC1 | Mischertemperaturfühler | | |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler | | |
| T1 | Außentemperaturfühler | | |

9.3.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.3.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) T mit integriertem Warmwasserspeicher
- Pufferspeicher P50 W für WPL 6 AR und WPL 9 AR HT
- Pufferspeicher P120...300/5 W (für WPL 8/11/14 AR und WPL 9/15 AR HT)
- Regelung HC100
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis
- 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise

9.3.3 Kurzbeschreibung

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

9.3.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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

- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 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 zweiten gemischten Heizkreis ist ein weiteres Heizkreismodul MM100 erforderlich. Der Anschluss der Pumpe, Mischer etc. erfolgt analog zum Heizkreis 1. Adressierung des Heizkreises 2 über den Codierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermostat (MC1) am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler gehört zum Lieferumfang und wird im zusätzlichen Pufferspeicher installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei der WPL ... AR (HT) T 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 Zuheizter 3/6/9 kW
 - Umschaltventil für den Warmwasserspeicher
 - Ausdehnungsgefäß 11 oder 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 (HT) T der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler 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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Pufferspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.
- Die zum Lieferumfang gehörende Sicherheitsgruppe muss bei Installation eines Pufferspeichers umgebaut werden. Bitte beachten Sie hierzu die Installationsanleitung des Pufferspeichers.

Kühlbetrieb

- Sollen 2 gemischte Heizkreise eingesetzt werden, wird zusätzlich der Pufferspeicher P.../5W benötigt.
- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist eine Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler erforderlich (Ausnahme: Dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren. Hier ist die Fernbedienung RC100 erforderlich). In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemmen 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 Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler erforderlich sein.
- Nur der Pufferspeicher P50 W ist für den dynamischen Kühlbetrieb unterhalb des Taupunktes geeignet.
- Wird die Kühlung oberhalb des Taupunktes betrieben, können auch die Pufferspeicher P.../5 W eingesetzt werden. Zusätzlich ist dann ein Taupunktfühler MK2 am Vorlauf des Puffers P.../5 W erforderlich.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

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

9.4 Logatherm WPL ... AR (HT) TS, 1 thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

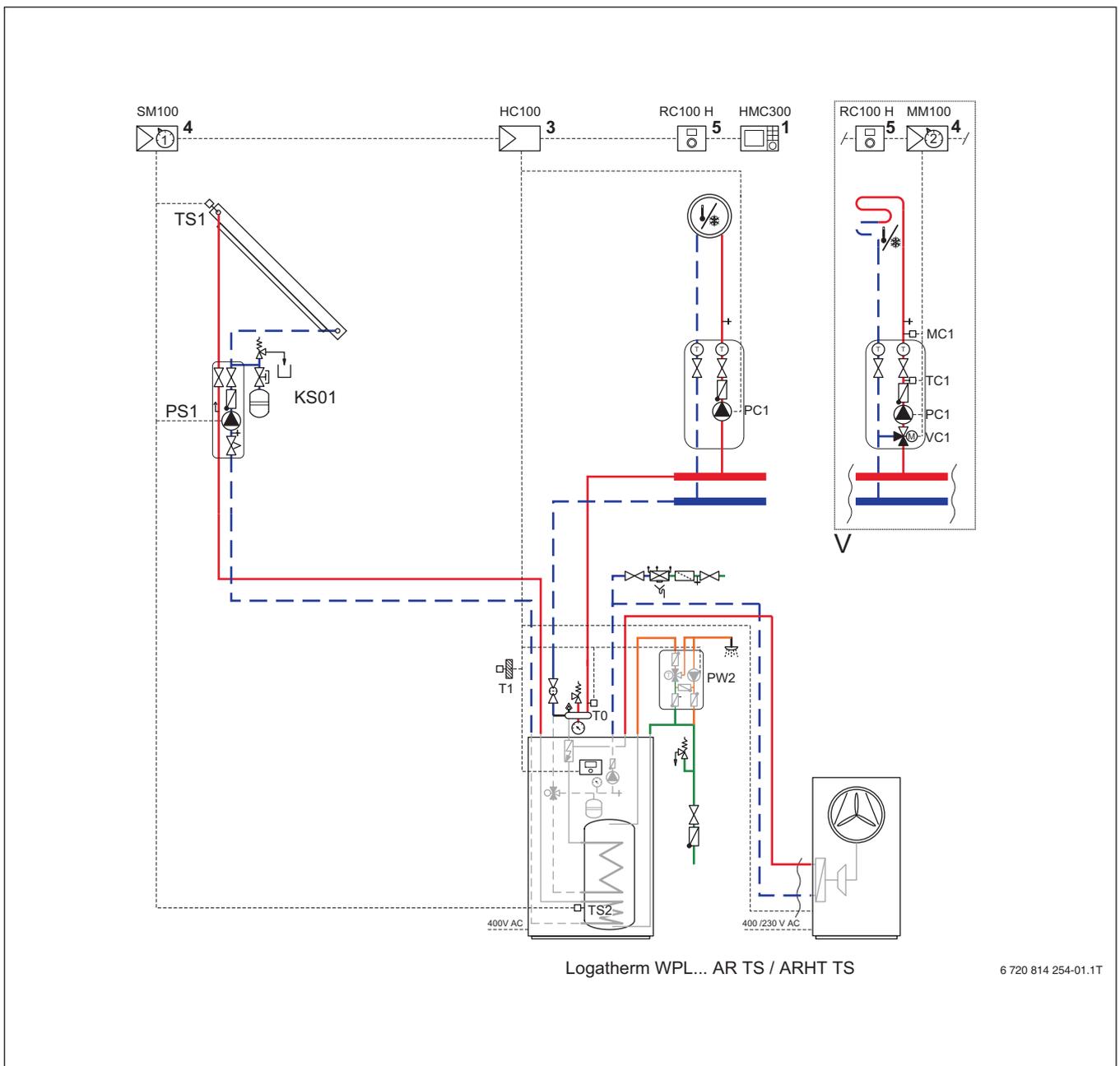


Bild 162 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|---------|---------------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| [3] | In der Station | TC1 | Mischertemperaturfühler |
| [4] | In der Station oder an der Wand | TS1 | Kollektortemperaturfühler |
| [5] | An der Wand | TS2 | Temperaturfühler Solarspeicher unten |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| HMC300 | Bedieneinheit | T1 | Außentemperaturfühler |
| MM100 | Modul für gemischte Heiz-/Kühlkreise | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| KS01 | Solarstation | WPL...AR(HT)TS | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | | |
| MK2 | Taupunktfühler | | |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) | | |
| PS1 | Solarpumpe | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtesfühler | | |
| SM100 | Solarmodul für Warmwasserbereitung | | |

9.4.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.4.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) TS mit integriertem Warmwasserspeicher mit 2 Wärmetauschern
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.4.3 Kurzbeschreibung

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

9.4.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil an den Anschlussklemmen 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

Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H hat einen integrierten Luftfeuchtefühler 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 Mixers ist ein Vorlauftemperaturfühler TC1 notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer MC1 kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler T0 erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler gehört zum Lieferumfang und wird hinter der Sicherheitsgruppe mit Bypass installiert.

Inneneinheit/Tower

- Die Inneneinheit ist bei den WPL ... AR (HT) 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 Zuheizter 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 (HT) 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 Kollektortemperaturfühler TS1, der Speichertemperaturfühler 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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler erforderlich (Ausnahme: Dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren. Hier ist die Fernbedienung RC100 erforderlich). In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemme 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 Taupunktfühler MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler erforderlich sein.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 an den Anschlussklemmen 63 und N angeschlossen. Hocheffizienzpumpen können angeschlossen werden.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

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

9.5 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

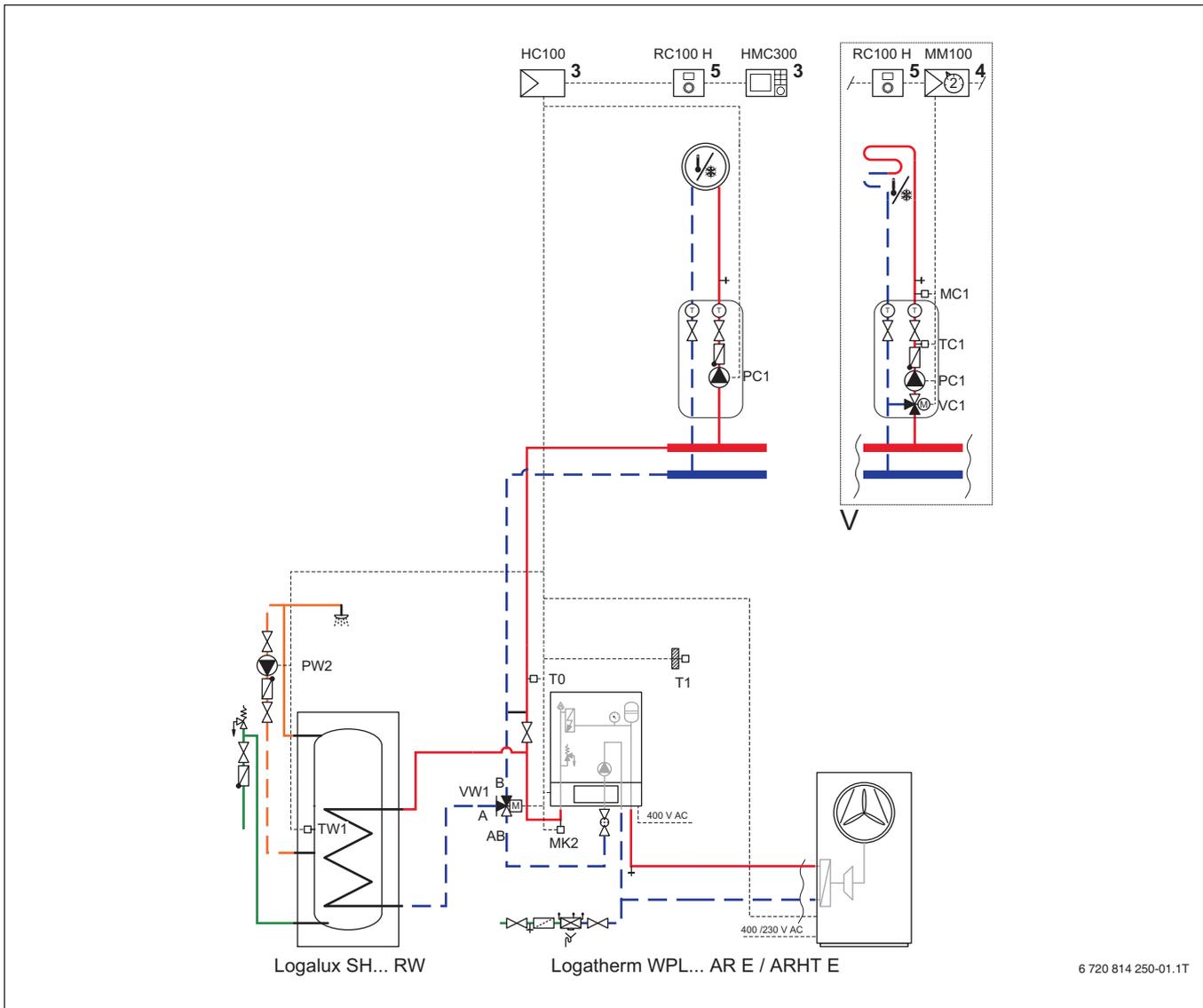


Bild 163 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

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 Heiz-/Kühlkreise |
| MC1 | Temperaturbegrenzer |
| MK2 | Taupunktfühler |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtfühler |
| SH ... RW | Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| WPL...AR(HT)E | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.5.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.5.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Warmwasserspeicher Logalux SH ... RW für Wärmepumpen
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.5.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zehelizer integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.5.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanchlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemme 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 (HT) 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 Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (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 Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler 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 (HT) kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
 - Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler erforderlich (Ausnahme: Dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren. Hier ist die Fernbedienung RC100 erforderlich). In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemmen 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 Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.

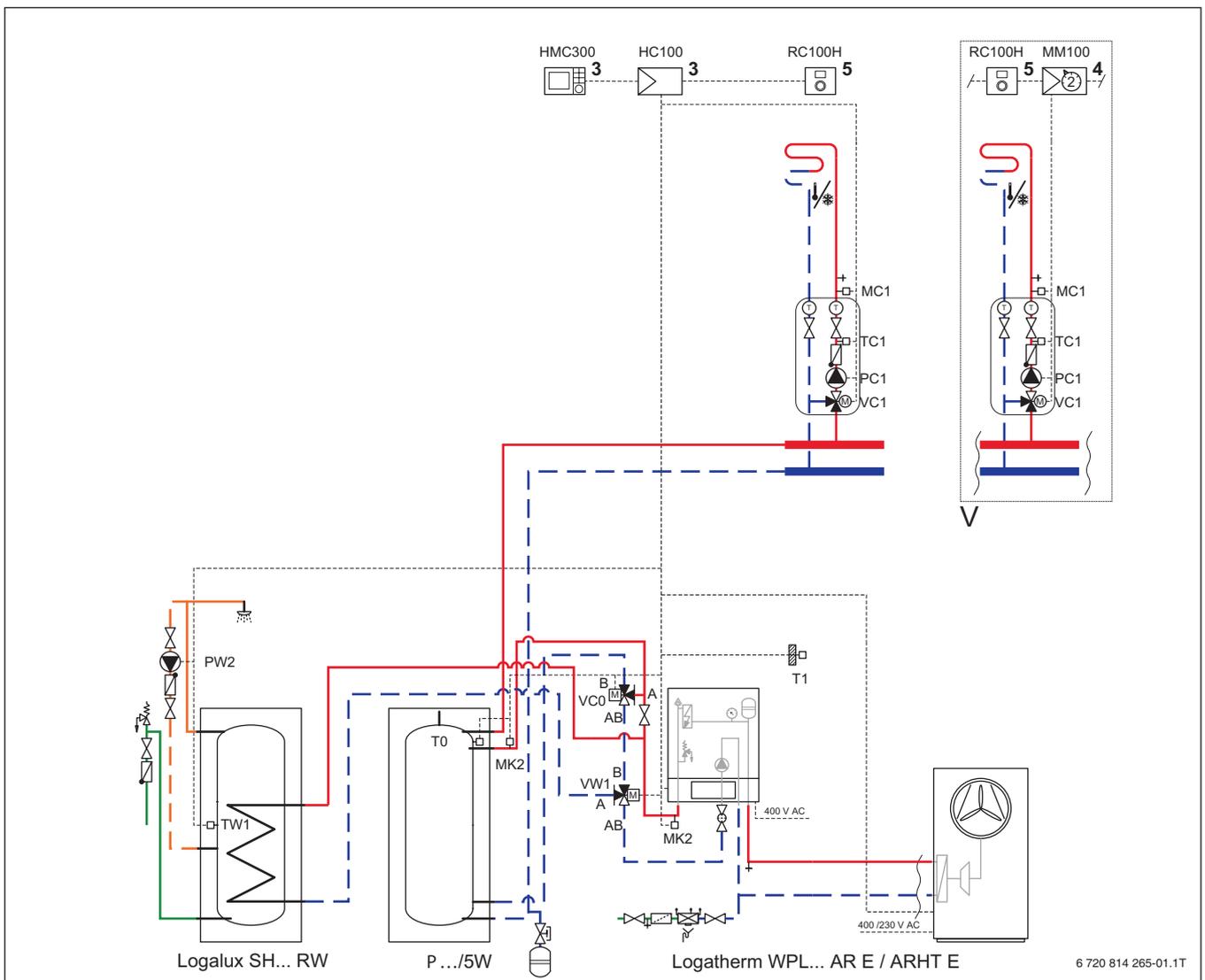
Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 an den Anschlussklemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 an den Anschlussklemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.6 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher P.../5W, Warmwasserspeicher Logalux SH... RW, 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis



6 720 814 265-01.1T

Bild 164 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

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 |
| P.../5W | Pufferspeicher |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtesteuerung |
| SH ... RW | Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| VC0 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| WPL...AR(HT)E | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.6.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.6.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Pufferspeicher P.../5W (für WPL 6 AR, WPL 8 AR und WPL 9 AR HT)
- Pufferspeicher P120...300/5 W (für WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT)
- Warmwasserspeicher Logalux SH ... RW für Wärmepumpen
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heizkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.6.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen für die Außenaufstellung, 2 Heizkreise, mit externem Puffer- und Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zubeheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturefühler.

9.6.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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

- 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 reguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauftemperaturefühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturebegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Mischer, Pumpe, Vorlauftemperaturefühler und Temperaturebegrenzer des Heizkreises 2 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.
- Das externe Umschaltventil (VW1) und die Pumpe (PC1) werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturefühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturefühler 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 (HT) kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR, WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
 - Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturefühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler erforderlich (Ausnahme: Dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren. Hier ist die Fernbedienung RC100 erforderlich). In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemmen 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 Taupunktfühler MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.
- Nur der Pufferspeicher P50 W ist für den dynamischen Kühlbetrieb unterhalb des Taupunkts geeignet.
- Wird die Kühlung oberhalb des Taupunkts betrieben, können auch die Pufferspeicher P.../5 W eingesetzt werden. Zusätzlich ist dann ein Taupunktfühler MK2 am Vorlauf des Pufferspeichers P.../5W erforderlich.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher muss konstant geregelt werden.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 an den Anschlussklemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 58 und N angeschlossen.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, MK2, TW1 und T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.7 Logatherm WPL ... AR (HT) E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

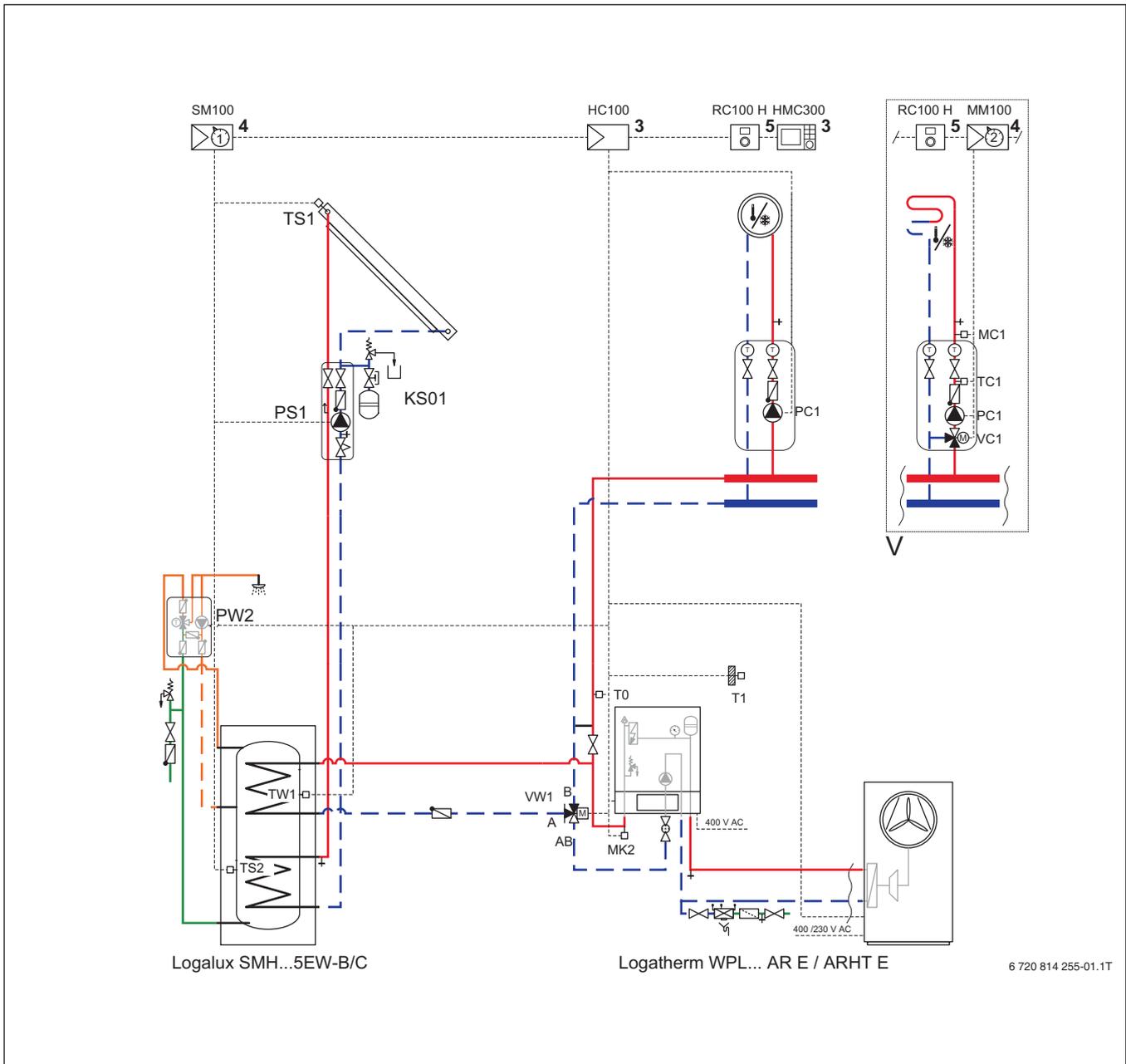


Bild 165 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] In der Station
- [4] In der Station oder an der Wand
- [5] An der Wand

| | |
|------------|---|
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe |
| HMC300 | Bedieneinheit |
| KS01 | Solarstation |
| MM100 | Modul für gemischten Heiz-/Kühlkreis |
| MC1 | Temperaturbegrenzer |
| MK2 | Taupunktfühler |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) |
| PS1 | Solarpumpe |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler |
| SMH ...5EW | Bivalenter Warmwasserspeicher für Wärmepumpen |

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| SM100 | Solarmodul für Warmwasserbereitung |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| TS1 | Kollektortemperaturfühler |
| TS2 | Temperaturfühler Solarspeicher unten |
| TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| WPL...AR(HT)E | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.7.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.7.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Bivalenter Warmwasserspeicher Logalux SMH....5E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.7.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung, 2 Heizkreise, mit externem, bivalenten Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizung integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.7.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 (HT) 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 Vorlauftemperaturfühler TC1 erforderlich. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer 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 Vorlauftemperaturfühler T0 erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird hinter dem Bypass installiert.

Solar

- An den bivalenten Speichern SMH400.5EW und SMH500.5EW kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH400.5EW beträgt $1,3 \text{ m}^2$ und ist somit für 3...4 Flachkollektoren geeignet.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH500.5EW beträgt $1,8 \text{ m}^2$ 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 Kollektortemperaturfühler TS1, der Speichertemperaturfühler 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 SMH400.5EW und SMH500.5EW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Tauscherfläche und werden mit dem erforderlichen Fühler geliefert.
- Die Speicher SMH400.5EW und SMH500.5EW können mit allen WPL ... AR (HT) kombiniert werden. Bei den WPL 6 AR, WPL 8 AR und WPL 9 AR HT kann es bei tiefen Außentemperaturen zu langen Ladezeiten kommen.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtfühler erforderlich (Ausnahme: Dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren. Hier ist die Fernbedienung RC100 erforderlich). In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 (Anschlussklemmen 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 Taupunktfühler MK2 am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich.

In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 an den Anschlussklemmen 52 und N angeschlossen.
- Die Pumpe PC1 für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 an den Anschlussklemmen 63 und N angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe PW2 wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.8 Logatherm WPL ... AR (HT) E, bivalenter Warmwasserspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise

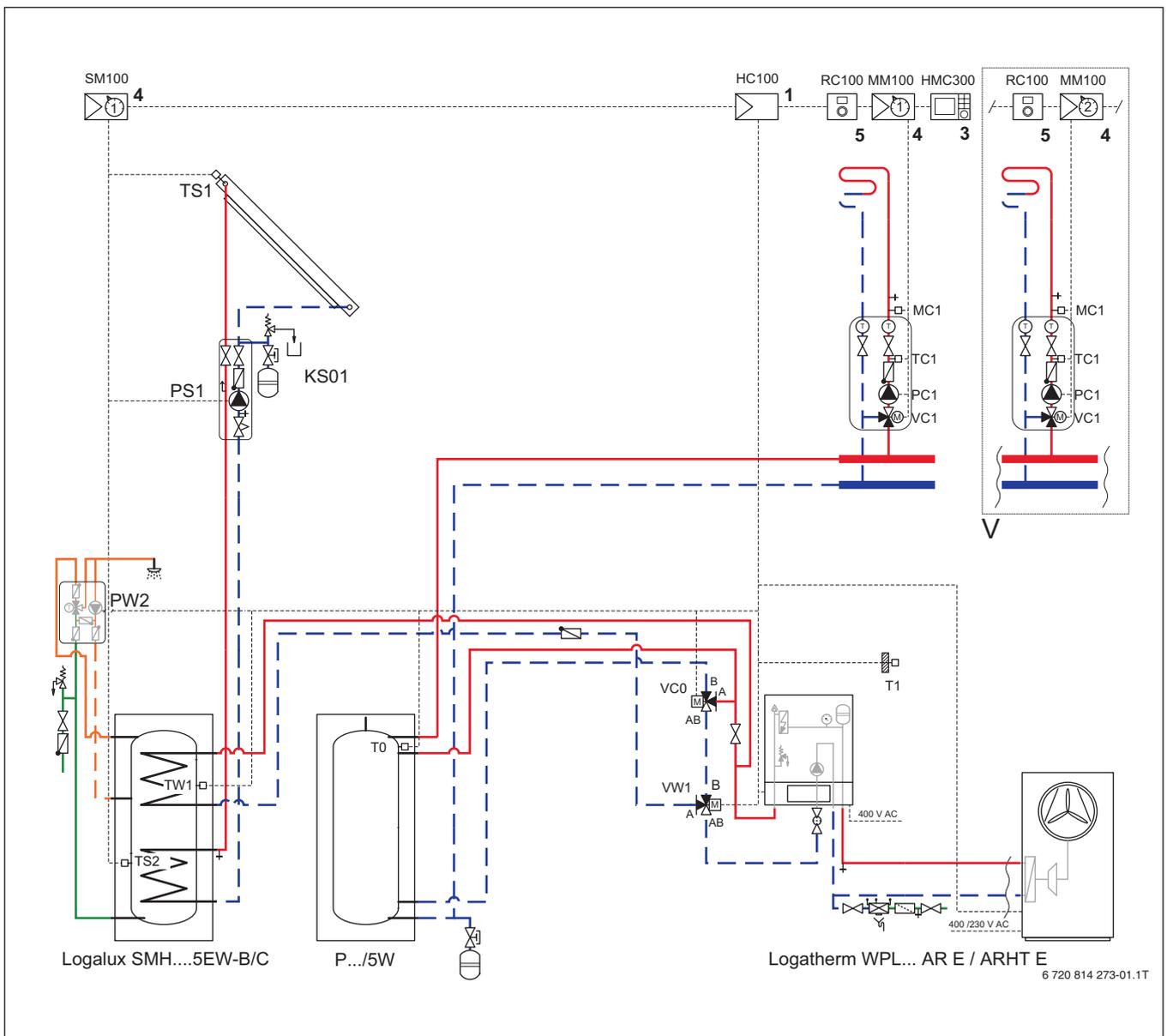


Bild 166 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|------------|---|---------------|--------------------------------------|
| [1] | Am Wärme-/ Kälteerzeuger | T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| [3] | In der Station | T1 | Außentemperaturfühler |
| [4] | In der Station oder an der Wand | TC1 | Mischertemperaturfühler |
| [5] | An der Wand | TS1 | Kollektortemperaturfühler |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | TS2 | Temperaturfühler Solarspeicher unten |
| HMC300 | Bedieneinheit | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| KS01 | Solarstation | VC0 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| MM100 | Modul für gemischten Heiz-/Kühlkreis | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| P.../5W | Pufferspeicher | WPL...AR(HT)E | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) | | |
| PS1 | Solarpumpe | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |
| RC100 | Fernbedienung | | |
| SMH ...5EW | Bivalenter Warmwasserspeicher für Wärmepumpen | | |
| SM100 | Solarmodul für Warmwasserbereitung | | |

9.8.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.8.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Bivalenter Warmwasserspeicher Logalux SMH...5EW
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 oder mehrere gemischte Heizkreise
- 1 Fernbedienung RC100 an jedem Heizkreis

9.8.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E zum Heizen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung, 2 gemischte Heizkreise, mit externem Pufferspeicher und bivalenten Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zubeheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen- und Vorlauf temperaturfühler.

9.8.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- An den Heizkreismodulen muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung/ Raumtemperaturregler 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 ein Pufferspeicher eingesetzt.
- Die Heizkreise werden gemischt ausgeführt, um erforderliche Voraussetzungen für den Anschluss und den Betrieb einer PV-Anlage zu schaffen.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauf temperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Mischer, Pumpe, Vorlauf temperaturfühler und Temperaturbegrenzer des Heizkreises 1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.
- Das externe Umschaltventil (VW1) und die Pumpe (PC1) werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Der Anschluss der Pumpe, Mischer etc. erfolgt analog zum Heizkreis 1 am zweiten Heizkreismodul MM100.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauf temperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauf temperaturfühler wird im Pufferspeicher installiert.

Solar

- An den bivalenten Speichern SMH400.5EW und SMH500.5EW kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH400.5EW beträgt $1,3 \text{ m}^2$ und ist somit für 3...4 Flachkollektoren geeignet.
 - Die Wärmeübertragungsfläche Solar des SMH500.5EW beträgt $1,8 \text{ m}^2$ 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 Kollektortemperaturfühler (TS1), der Speichertemperaturfühler 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 SMH400.5EW und SMH500.5EW haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Tauscherfläche und werden mit dem erforderlichen Fühler geliefert.
- Die Speicher SMH400.5EW und SMH500.5EW können mit allen WPL ... AR (HT) kombiniert werden. Bei den WPL 6 AR, WPL 8 AR und WPL 9 AR HT kann es bei tiefen Außentemperaturen zu langen Ladezeiten kommen.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.
- Die Warmwasserbereitung läuft so lange, bis die eingestellte Stopp-Temperatur erreicht ist.

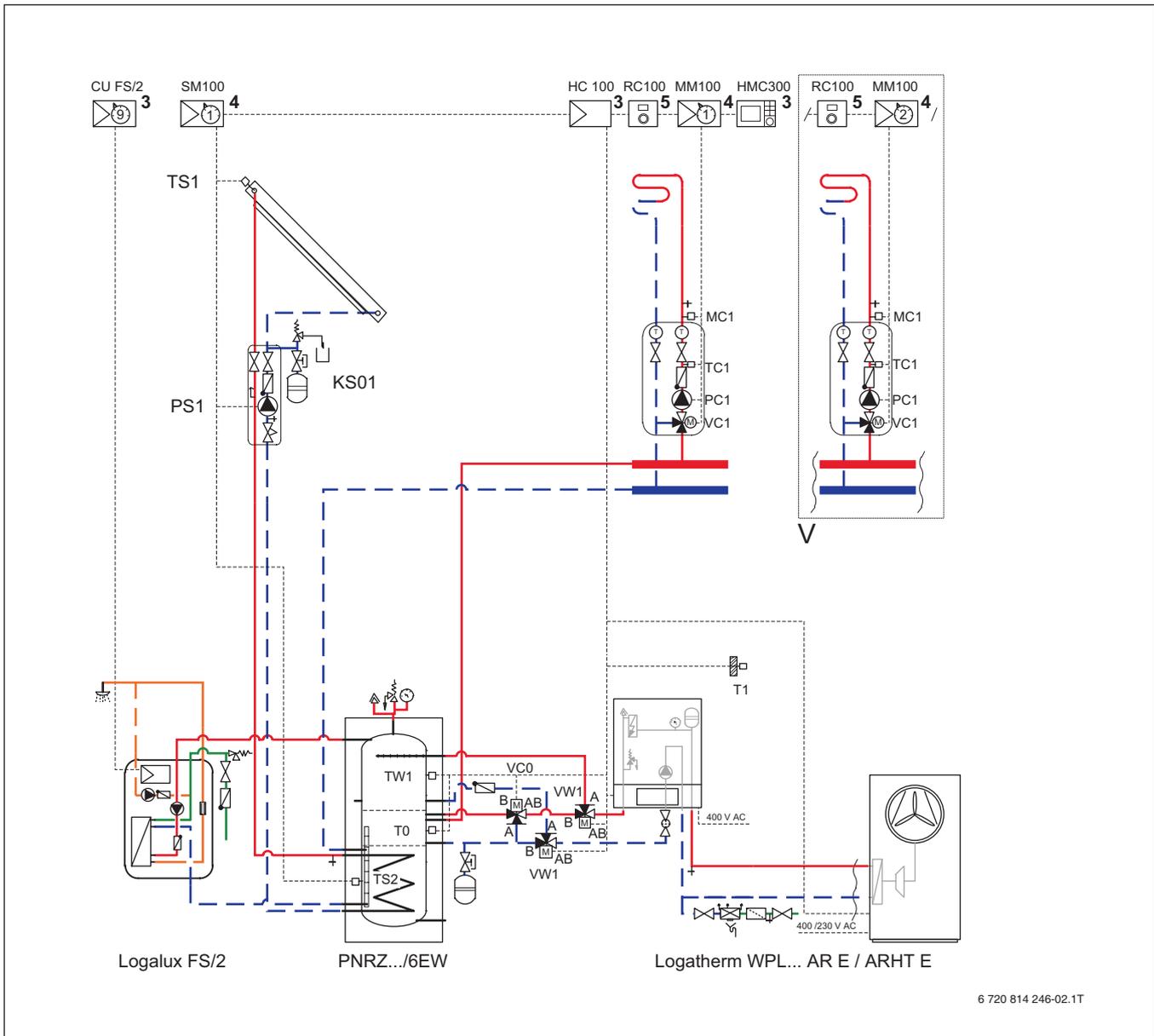
Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher muss konstant geregelt werden.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 58 und N).

Anschlussplan

- Die Fühler T0, TW1 und T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.9 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, thermische Solaranlage, Frischwasserstation, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise



6 720 814 246-02.1T

Bild 167 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
- HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
- HMC300 Bedieneinheit
- KS01 Solarstation
- MM100 Modul für gemischten Heizkreis
- MC1 Temperaturbegrenzer
- PNRZ.../6EW Pufferspeicher für Wärmepumpen
- PC1 Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)
- PS1 Solarpumpe
- RC100 Fernbedienung
- SM100 Solarmodul für Warmwasserbereitung
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler

- TC1 Mischertemperaturfühler
- TS1 Kollektortemperaturfühler
- TS2 Temperaturfühler Solarspeicher unten
- TW1 Warmwasser-Temperaturfühler
- VC0 3-Wege-Umsteuerventil
- VC1 3-Wege-Mischer
- VW1 3-Wege-Umsteuerventil
- WPL...AR(HT)E Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.9.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.9.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../6EW
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 oder mehrere gemischte Heizkreise

9.9.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen für die Außenaufstellung, solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher und Frischwasserstation, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zubeiheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, und der Vorlauftemperaturfühler.

9.9.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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/ 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

- In dieser Hydraulik ist ein PNRZ-Speicher mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Die Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden pro Heizkreis je ein Heizkreismodul MM100 benötigt. Die Heizkreismodule müssen über den Kodierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) erforderlich. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Anschluss der Pumpe, des Mischers etc. analog zum Heizkreis 1. Adressierung des Heizkreises 2 über den Kodierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Sicherheitsthermostat (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 angeschlossen (Anschlussklemmen 53 und N).
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler 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 PNRZ750/6EW beträgt 2,2 m² und ist somit für 4...5 Flachkollektoren geeignet.
- Die Wärmeübertragungsfläche Solar des PNRZ 1000/6EW 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 Kollektortemperaturfühler (TS1), der Speichertemperaturfühler 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 (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.
- Der Speicher PNRZ750/6EW ist für alle Wärmepumpen WPL ... AR (HT) geeignet.
- Der Speicher PNRZ1000/6EW ist für die Wärmepumpen WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT 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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.

- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) E sind in Kombination mit einem PNRZ-Speicher **nicht** für den Kühlbetrieb geeignet.

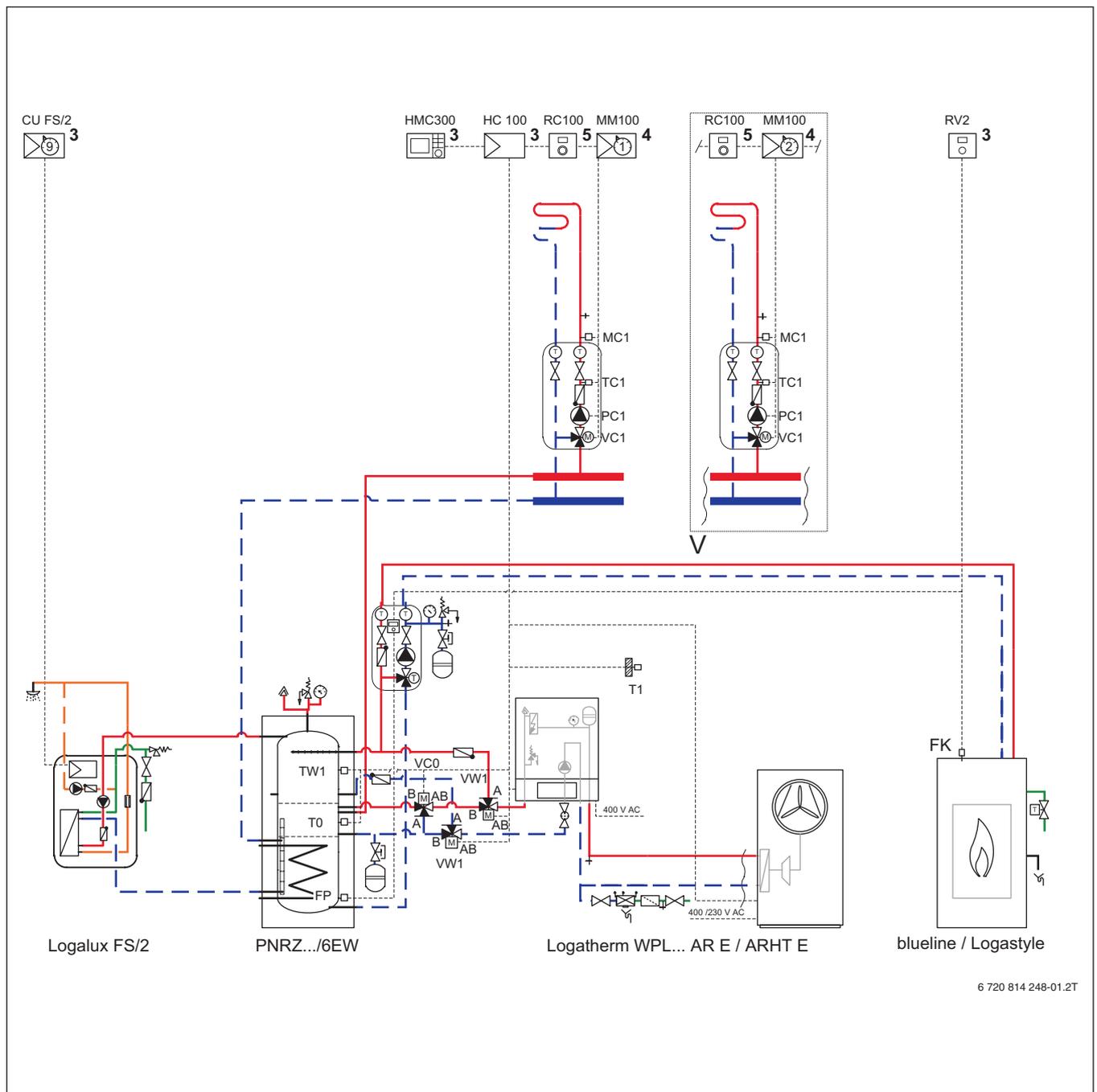
Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Zirkulationspumpe befindet sich innerhalb der Frischwasserstation und wird von der integrierten Regelung gesteuert.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.10 Logatherm WPL ... AR (HT) E, wasserführender Kaminofen, Kombinationspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise



6 720 814 248-01.2T

Bild 168 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3] In der Station

[4] In der Station oder an der Wand

[5] An der Wand

blue line... Kaminofen Logastyle
 CU FS/2 Regelung Frischwasserstation
 FP Temperaturfühler Speicher
 FS/2 Frischwasserstation
 FK Temperaturfühler Kessel
 HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
 HMC300 Bedieneinheit
 PNRZ.../6EW Pufferspeicher für Wärmepumpen
 MM100 Modul für gemischten Heizkreis

MC1

Temperaturbegrenzer

PC1

Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)

RC100

Fernbedienung

RV2

Regelgerät Kaminofen

T0

Vorlauftemperaturfühler

T1

Außentemperaturfühler

TC1

Mischertemperaturfühler

TW1

Warmwasser-Temperaturfühler

VC0

3-Wege-Umschaltventil

VC1

3-Wege-Mischer

VW1

3-Wege-Umsteuerventil

WPL...AR(HT)E

Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.10.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus

9.10.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../6EW
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Regelung HC100
- 1 oder mehrere gemischte Heizkreise

9.10.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen für die Außenaufstellung, Kaminofen mit Wassertasche, Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher PNRZ und Frischwasserstation, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zehizer integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 2 gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen- und der Vorlauftemperaturfühler.

9.10.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanchlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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

- In dieser Hydraulik ist ein PNRZ-Speicher mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Die Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden je ein Heizkreismodul MM100 benötigt. Die Heizkreismodule müssen über den Cosierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 muss am Kodierschalter die Adressierung "1" erhalten. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 2 muss die Adressierung "2" erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Anschluss der Pumpe, des Mixers etc. analog zum Heizkreis 1.
- Zusätzlich sollte ein Thermostat (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. Sie sorgen für eine hydraulische Trennung zwischen dem Warmwasser- und dem Heizungsbereich des Puffers. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 53 und N).
- 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 angeschlossen (Anschlussklemmen 53 und N).
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler 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.

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 (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.
- Der Speicher PNRZ750/6EW ist für alle Wärmepumpen WPL ... AR (HT) geeignet.
- Der Speicher PNRZ1000.6EW ist für die Wärmepumpen WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT 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.
- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.
- In der FS/2 ist eine Zirkulationspumpe integriert.
- Unterschreitet die Temperatur im PNRZ-Speicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme wird das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe verhindert und eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe erreicht.

Wasserführender Kaminofen

- 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 Rücklauf-Temperaturanhebung in der Komplettstation notwendig.
- Wasserführende Scheitholz-Kaminöfen müssen mit einer Rücklauf-Temperaturanhebung betrieben werden. Diese ist aber bereits in der Komplettstation KS RR1 enthalten.
- In den Komplettstationen ist ein Sicherheitsventil enthalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) E sind in Kombination mit einem PNRZ-Speicher **nicht** für den Kühlbetrieb geeignet.

Pumpen

- Alle Pumpen in der Anlage sollten Hocheffizienzpumpen sein.
- Hocheffizienzpumpen können ohne Trennrelais an der Bedieneinheit HMC300 der dem Heizkreismodul MM100 angeschlossen werden. Maximallast am Relaisausgang: 2 A, $\cos\phi > 0,4$.
- Die Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am ersten Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 2 wird am zweiten Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe befindet sich innerhalb der Frischwasserstation und wird von der integrierten Regelung gesteuert.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.11 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher für Wärmepumpen, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

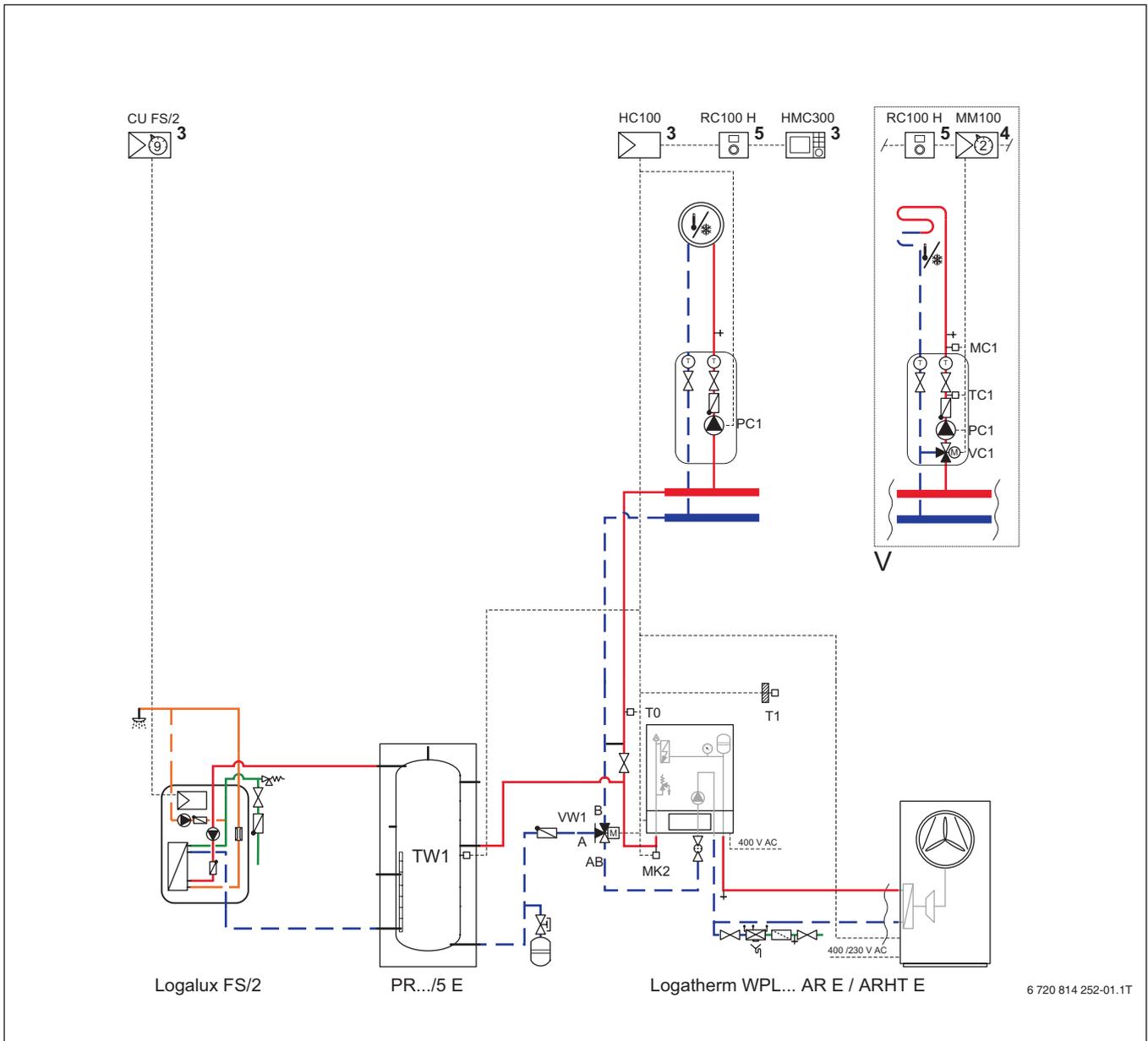


Bild 169 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] In der Station
- [4] In der Station oder an der Wand
- [5] An der Wand

- TW1 Warmwasser-Temperaturfühler
- VC1 3-Wege-Mischer
- VW1 3-Wege-Umsteuerventil
- WPL...AR(HT)E Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

- 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
- RC100 H Fernbedienung mit Luftfeuchtestfühler
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler
- TC1 Mischertemperaturfühler

9.11.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.11.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Pufferspeicher Logalux PR.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.11.3 Kurzbeschreibung

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

9.11.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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.
- In der vorliegenden Hydraulik wird der Pufferspeicher PR.../5 E nur für die Warmwasserbereitung über die 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 (HT) 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 reguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) erforderlich. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (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 Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler 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.

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 Speicher PR.../5 E oder an der Wand installiert werden.
- An der FS/2 kann eine Zirkulationspumpe angeschlossen werden.
- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.
- Unterschreitet die Temperatur im Speicher PR.../5 E am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Vorlauf-Temperatur der Wärmepumpe größer ist als die Temperatur am Warmwasser-Temperaturfühler (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.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E ausschließlich der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. Bei einer dynamischen Kühlung muss der RC100 eingesetzt werden. In Abhängigkeit von der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauf-Temperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Anschlussklemme 55 und N), wird ein spannungsbehaf-

teter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.

- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.

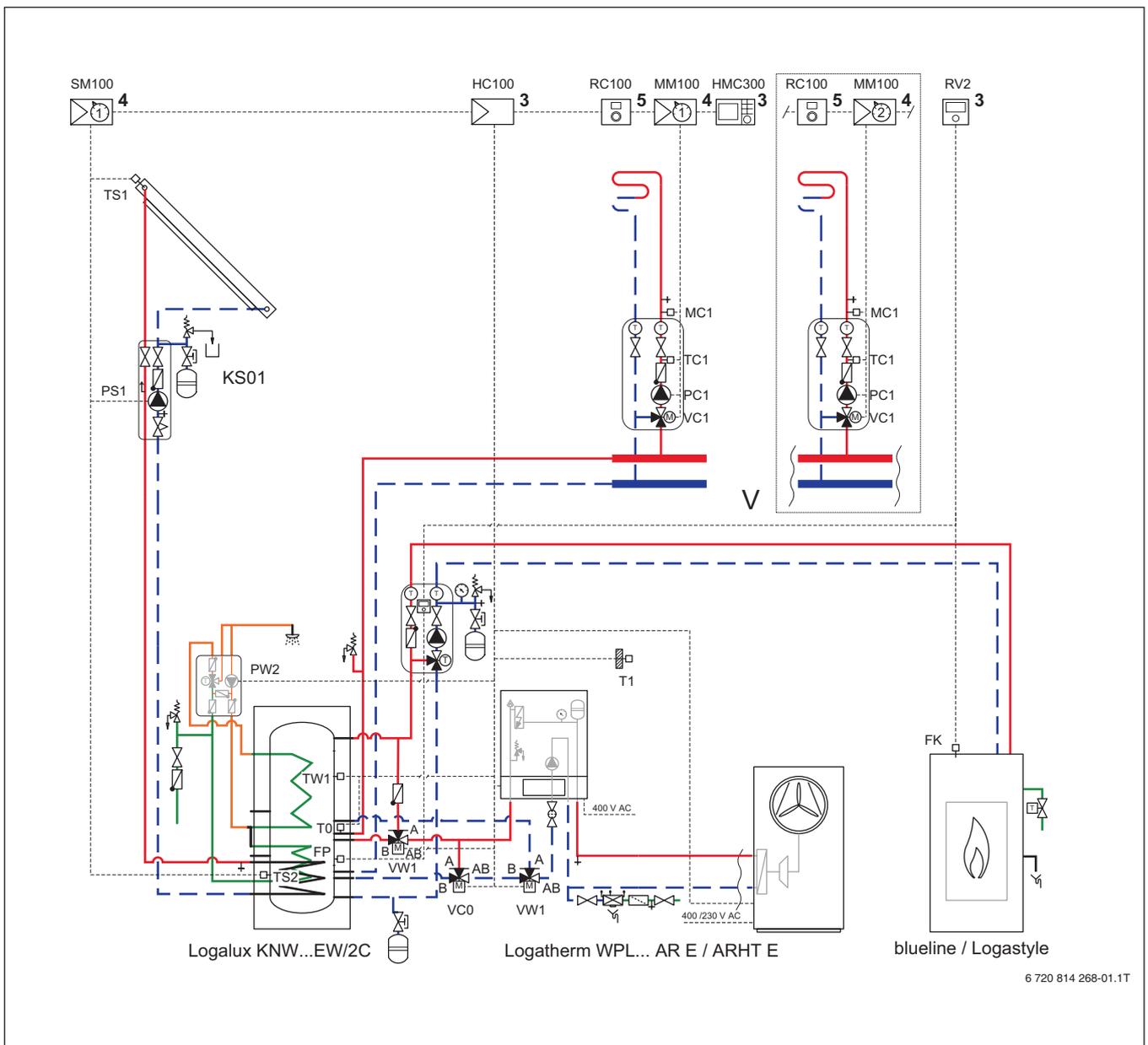
Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe befindet sich innerhalb der Frischwasserstation und wird von der integrierten Regelung gesteuert.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.12 Logatherm WPL ... AR (HT) E, wasserführender Kaminofen, Kombinationspeicher, thermische Solaranlage, 1 oder mehrere gemischte Heizkreise



6 720 814 268-01.1T

Bild 170 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[3] In der Station

[4] In der Station oder an der Wand

[5] An der Wand

| | |
|--------------|-------------------------------------|
| blueLine... | Kaminofen Logastyle |
| FP | Temperaturfühler Speicher |
| FK | Temperaturfühler Kessel |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe |
| HMC300 | Bedieneinheit |
| KNW... EW/2C | Kombinationspeicher für Wärmepumpen |
| KS01 | Solarstation |
| MM100 | Modul für gemischten Heizkreis |
| MC1 | Temperaturbegrenzer |
| PC1 | Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) |
| PS1 | Solarpumpe |
| PW2 | Zirkulationspumpe |

RC100

RV2

SM100

T0

T1

TC1

TS1

TS2

TW1

VC0

VC1

VW1

WPL...AR(HT)E

Fernbedienung

Regelgerät Kaminofen

Solarmodul für Warmwasserbereitung

Vorlauftemperaturfühler

Außentemperaturfühler

Mischertemperaturfühler

Kollektortemperaturfühler

Temperaturfühler Solarspeicher unten

Warmwasser-Temperaturfühler

3-Wege-Umschaltventil

3-Wege-Mischer

3-Wege-Umsteuerventil

Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.12.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus

9.12.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Regelung HC100
- 1 oder mehrere gemischte Heizkreise

9.12.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen für die Außenaufstellung, Kaminofen mit Wassertasche mit externem Kombispeicher KNW ...EW/2, Solaranlage zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zehelizer integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 1 oder mehrere gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauf-temperaturfühler.

9.12.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan-schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außen- teil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul MM100 muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mischers ist ein Vorlauf-temperaturfühler (TC1) erforderlich.
- Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung im Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 muss am Kodierschalter die Adressierung "1" erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Anschluss der Pumpe, des Mischers etc. analog zum Heizkreis 1. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 2 muss die Adressierung "2" erhalten.
- 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 Heizungs-bereich des Pufferspeichers. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 53 und N).
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauf-temperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauf-temperaturfühler kann an 2 unterschiedlichen Positionen am Kombispeicher KNW installiert werden. Wird der Vorlauf-temperaturfühler (T0) am Vorlauf zu den Heizkreisen angebracht, ist darauf zu achten, dass er so nah wie möglich am Speicher platziert wird. Soll der Vorlauf-temperaturfühler (T0) in der Tauchhülse im unteren Drittel des Speichers installiert werden, muss die Einstellung der Vorlauf-temperatur um ca. 5K reduziert werden.

Kombispeicher

- Die Logalux Kombinations-speicher KNW600 EW/2C und KNW830 EW/2C 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/2C und KNW830 EW/2C können alle Logatherm Wärmepumpen WPL ... AR (HT) 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/2C: 10 kW
 - KNW830 EW/2C: 15 kW
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E ausschließlich 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/2C: 7,5 m²
 - KNW830 EW/2C: 11 m²
- 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 (TS1) und der Speichertemperaturfühler (TS2).
- Als Verbrühschutz wird ein thermostatisches Mischventil am Warmwasserausgang des Kombispeichers empfohlen.
- Der Kollektortemperaturfühler (TS1), der Speichertemperaturfühler 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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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.

- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) in Kombination mit dem Kombispeicher KNW... EW/2C sind **nicht** für einen Kühlbetrieb 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 Thermosteertechnik (Einspeiserohr über die gesamte Breite des Wärmeüberträgers) ist für die blueline Pelletöfen keine Rücklauf-temperaturerhebung in der Komplettstation notwendig.
- Wasserführende Scheitholz-Kaminöfen müssen mit einer Rücklauf-temperaturerhebung betrieben werden. Diese ist aber bereits in der Komplettstation KS RR1 enthalten.
- In den Komplettstationen ist ein Sicherheitsventil enthalten.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Kombispeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe für den Heizkreis 2 (PC1) wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 58 und N).

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.
- Die Fühler TS1 und TS2 werden am Solarmodul SM100 angeschlossen.

9.13 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis, Schwimmbad

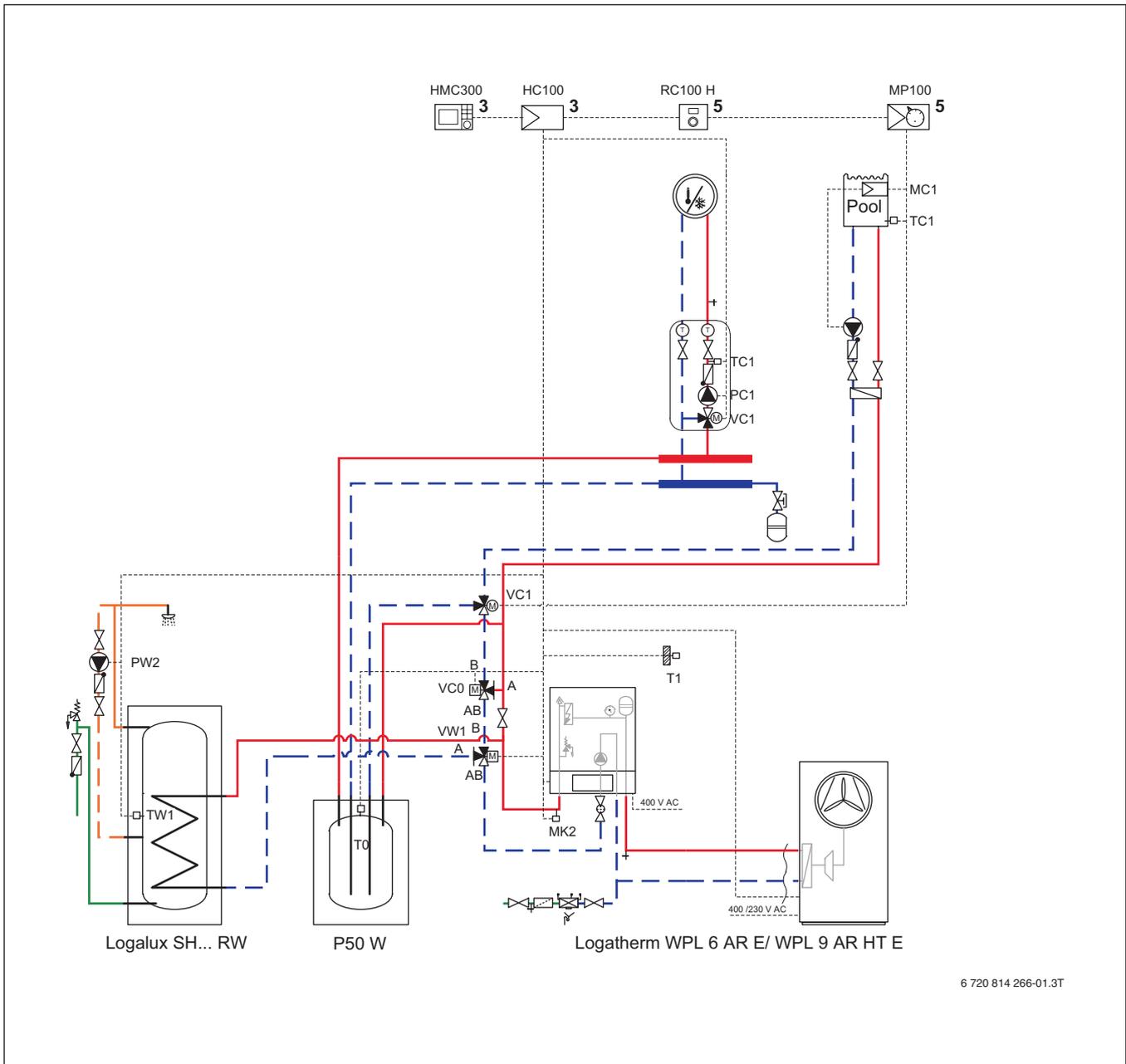


Bild 171 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [3] In der Station
- [5] An der Wand

- HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
- HMC300 Bedieneinheit
- MC1 Temperaturbegrenzer
- MK2 Taupunktfühler
- MP100 Poolmodul
- P50 W Pufferspeicher
- PC1 Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis)
- PW2 Zirkulationspumpe
- RC100 H Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler
- SH ... RW Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler

- TC1 Mischertemperaturfühler
- TW1 Warmwasser-Temperaturfühler
- VC0 3-Wege-Umschaltventil
- VC1 3-Wege-Mischer
- VW1 3-Wege-Umsteuerventil
- WPL 6 AR E/
WPL 9 AR HT E Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.13.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus mit Schwimmbad

9.13.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL 6 AR E/ WPL 9 AR HT E
- Schwimmbad
- Pufferspeicher P50 W (für WPL 6 AR und WPL 9 AR HT)
- Regelung HC100
- 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

9.13.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis, mit externem Pufferspeicher, Warmwasserspeicher und Schwimmbadheizung
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zuheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 1 gemischten Heiz-/Kühlkreis konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.13.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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-Leitung) erforderlich. Der Quer-

schnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.

- 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 einer Fernbedienung RC100 ausgestattet werden. Heiz- und Kühlkreise mit einer Fernbedienung RC100 H mit Luftfeuchtfühler.
- 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 Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird im Pufferspeicher installiert.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumtemperaturfühler mit Luftfeuchtfühler RC 100 H erforderlich. Soll über Gebläsekonvektoren dynamisch gekühlt werden, muss der Raumtemperaturfühler RC 100 eingesetzt werden. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal 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 (Anschlussklemme 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 Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.
- Nur der Pufferspeicher P50 W ist für den dynamischen Kühlbetrieb unterhalb des Taupunkts geeignet.
- Wird die Kühlung oberhalb des Taupunkts betrieben, können auch die Pufferspeicher P.../5W eingesetzt werden. Zusätzlich ist dann ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf des Pufferspeichers P .../5W erforderlich.

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 (HT) kombiniert werden.

- Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8...14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Der Speicher SH 400RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) E der im Innenteil integrierte Heizstab genutzt.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

Schwimmbadbetrieb

- Das Poolmodul 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 Poolmoduls MP100 gehört der Schwimmbadfühler (TC1), der an einer geeigneten Stelle des Schwimmbades installiert werden muss. Über die Schwimmbadregelung erfolgt eine Wärmeanforderung an das Poolmodul 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 Poolmoduls gelegt werden.
- Der 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 Temperaturspreizung im Schwimmbad-Wärmetauscher sollte auf 10 K begrenzt werden.
- Das Mischventil (VC1) wird am Poolmodul MP100 angeschlossen (Anschlussklemmen 43 und 44). Es dient dazu, einen Parallelbetrieb Heizen und Schwimmbadbetrieb sicherzustellen.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 58 und N).

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, MK2 und TW1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Poolmodul MP100 angeschlossen.

9.14 Logatherm WPL ... AR (HT) E, Pufferspeicher, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis, Schwimmbad

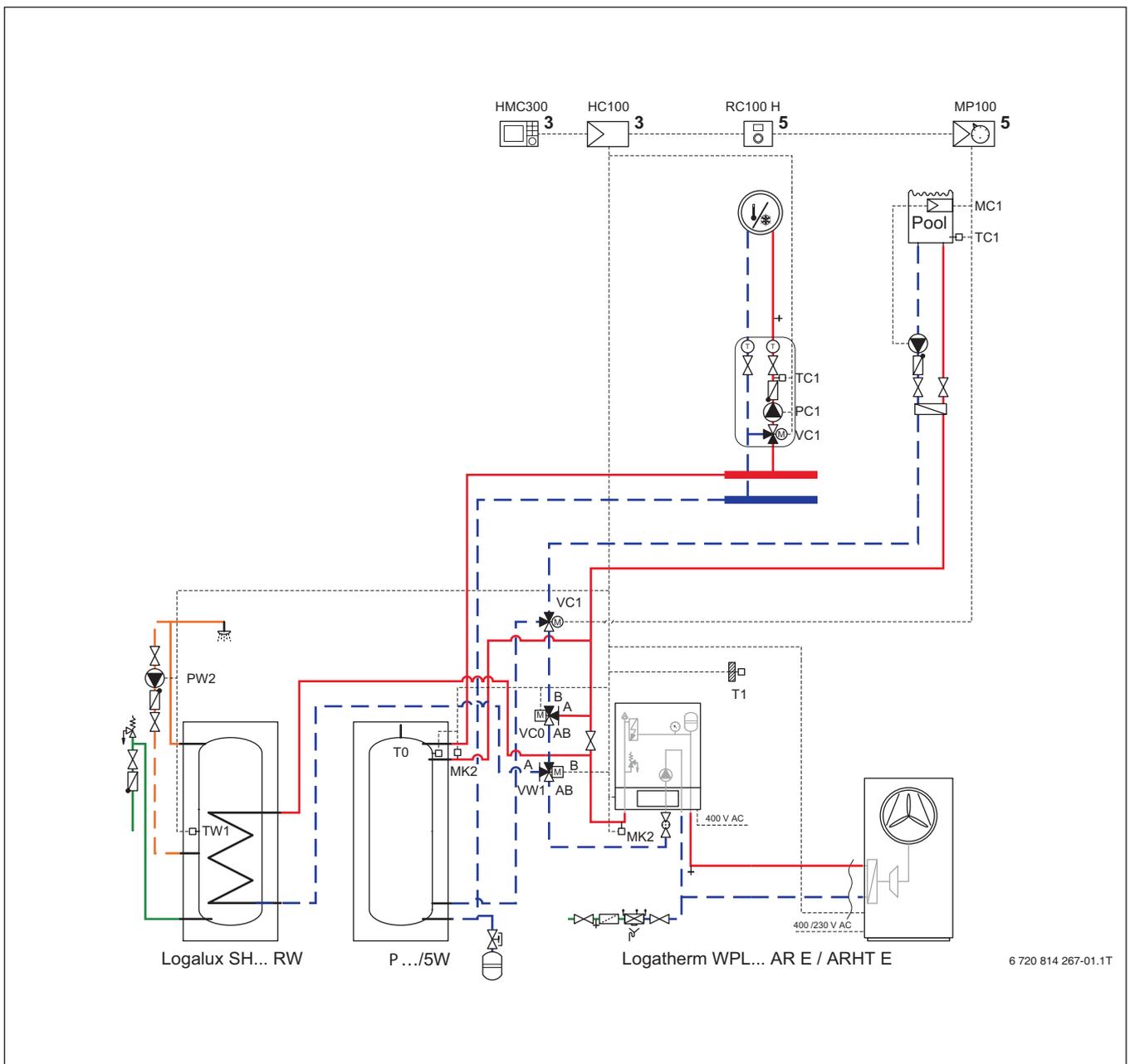


Bild 172 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|-----------|--|----------------|----------------------------------|
| [3] | In der Station | TC1 | Mischertemperaturfühler |
| [5] | An der Wand | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | VC0 | 3-Wege-Umschaltventil |
| HMC300 | Bedieneinheit | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| MK2 | Taupunktfühler | WPL ...AR(HT)E | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| MP100 | Poolmodul | | |
| P.../5W | Pufferspeicher | | |
| PC1 | Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler | | |
| SH ... RW | Warmwasserspeicher Logalux für Wärmepumpen | | |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler | | |
| T1 | Außentemperaturfühler | | |

9.14.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus mit Schwimmbad

9.14.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) E
- Schwimmbad
- Pufferspeicher P.../5W
- Warmwasserspeicher SH ...RW
- Regelung HC100
- 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

9.14.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) E zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, 1 gemischter Heiz-/ Kühlkreis, mit externem Pufferspeicher und Schwimmbadheizung
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) E besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein elektrischer Zubeheizter integriert.
- Monoenergetischer Betrieb
- Hydraulik für 1 gemischten Heiz-/ Kühlkreis konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.14.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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-Leitung) erforderlich. Der Quer-

schnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.

- 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 einer Fernbedienung RC100 ausgestattet werden. Heiz-/ Kühlkreise benötigen eine Fernbedienung RC100 H mit Luftfeuchtefühler.
- 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 der Pufferspeicher P.../5W vorgesehen.
- Das externe Umschaltventil (VW1) und die Pumpe (PC1) werden am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird im Pufferspeicher installiert.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind in Kombination mit den P.../5W-Speichern für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den stillen Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit von der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal 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 (Anschlussklemme 55 und N), wird ein spannungsbehalteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor einer Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. Bei Einsatz von P.../5W-Pufferspeichern muss am Eingang des Speichers zusätzlich ein Taupunktfühler (MK2) installiert werden. In Abhängigkeit der Rohrführung können weitere Taupunktfühler notwendig sein.

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 (HT) kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8...14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
 - Der Speicher SH 400RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.

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

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.

Schwimmbadbetrieb

- Das Poolmodul 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 Poolmoduls MP100 gehört der Schwimmbadfühler (TC1), der an einer geeigneten Stelle des Schwimmbades installiert werden muss. Über die Schwimmbadregelung erfolgt eine Wärmeanforderung an das Poolmodul 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 Poolmoduls gelegt werden.
- Der Warmwasser/Heizbetrieb hat Vorrang vor dem 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 Temperaturspreizung im Schwimmbad-Wärmetauscher sollte auf 10 K begrenzt werden.
- Das Mischventil (VC1) wird am Poolmodul MP100 angeschlossen (Anschlussklemmen 43 und 44). Es dient dazu, einen Parallelbetrieb Heizen und Schwimmbadbetrieb sicherzustellen.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.

- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 58 und N).

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, MK2 und TW1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Poolmodul MP100 angeschlossen.

9.15 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher für Wärmepumpen, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

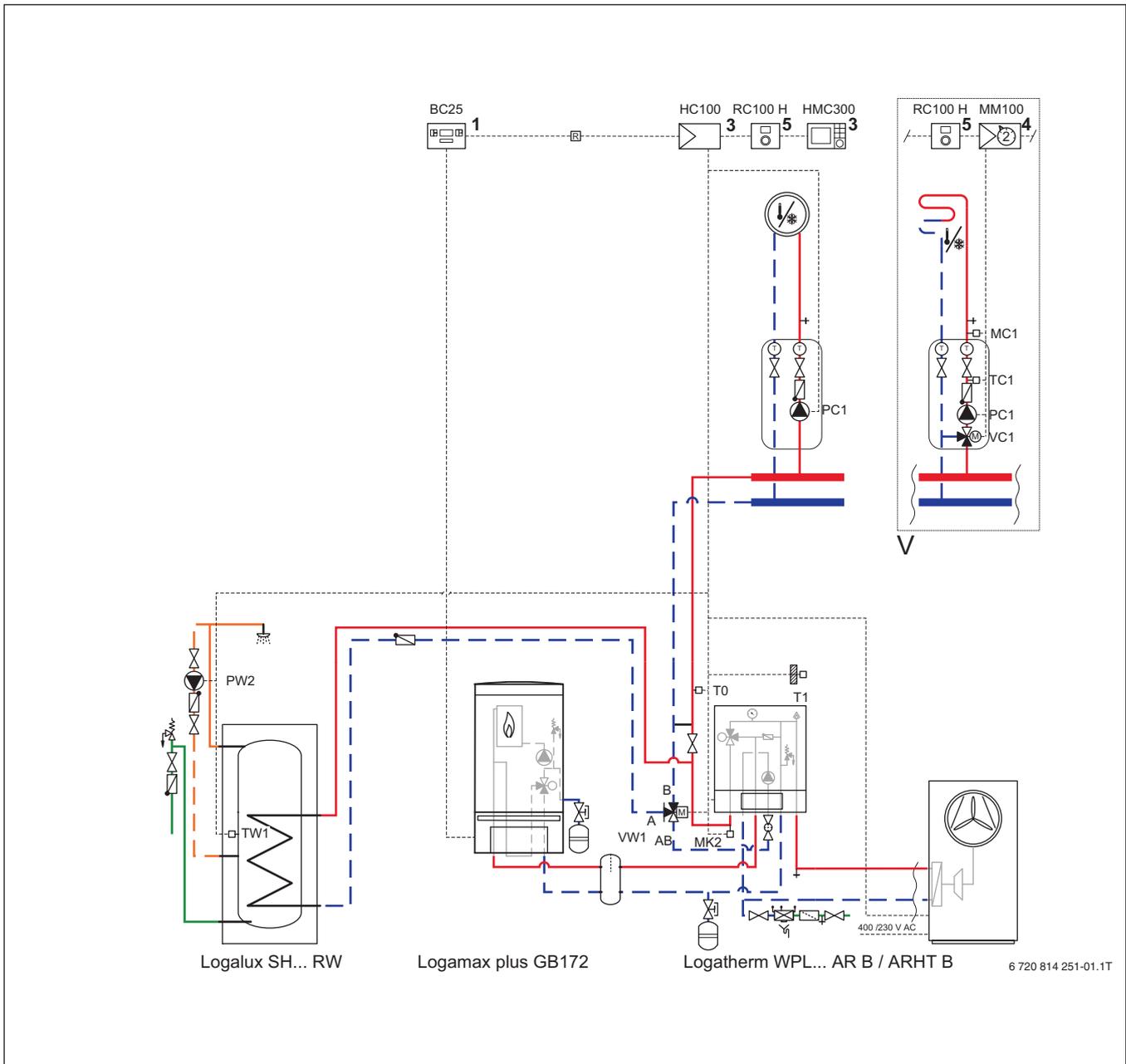


Bild 173 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [1] Am Wärme-/Kälteerzeuger
- [3] In der Station
- [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 | Taupunktsensor |
| MM100 | Modul für gemischten Heizkreis |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler |
| SH ... RW | Warmwasserspeicher Logalux für |

| | |
|---------------|----------------------------------|
| | Wärmepumpen |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |
| TC1 | Mischertemperaturfühler |
| TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| VC1 | 3-Wege-Mischer |
| VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| WPL...AR(HT)B | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |

9.15.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.15.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SH...RW
- Regelung HC100
- 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.15.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertkessel, 2 Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturenfühler.

9.15.4 Spezielle Planungshinweise:

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis

gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.

- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 (HT) 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 Mixers ist ein Vorlauftemperaturenfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (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 Vorlauftemperaturenfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturenfühler 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 (HT) kombiniert werden.
 - Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR, WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
 - Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.

- Zum Schutz vor zu hohen Rücklauftemperaturen ist ein Rückschlagventil zwischen Warmwasserspeicher und Innenteil der Wärmepumpe erforderlich.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) B der Heizkessel genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Anschlussklemmen 55 und N) wird ein spannungsbehalteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.
- Ein 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 Feuchtefühlern und elektronischem Taupunktmelder (Zubehör).

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.

- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 58 und N).

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.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.16 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Pufferspeicher für Wärmepumpen, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise

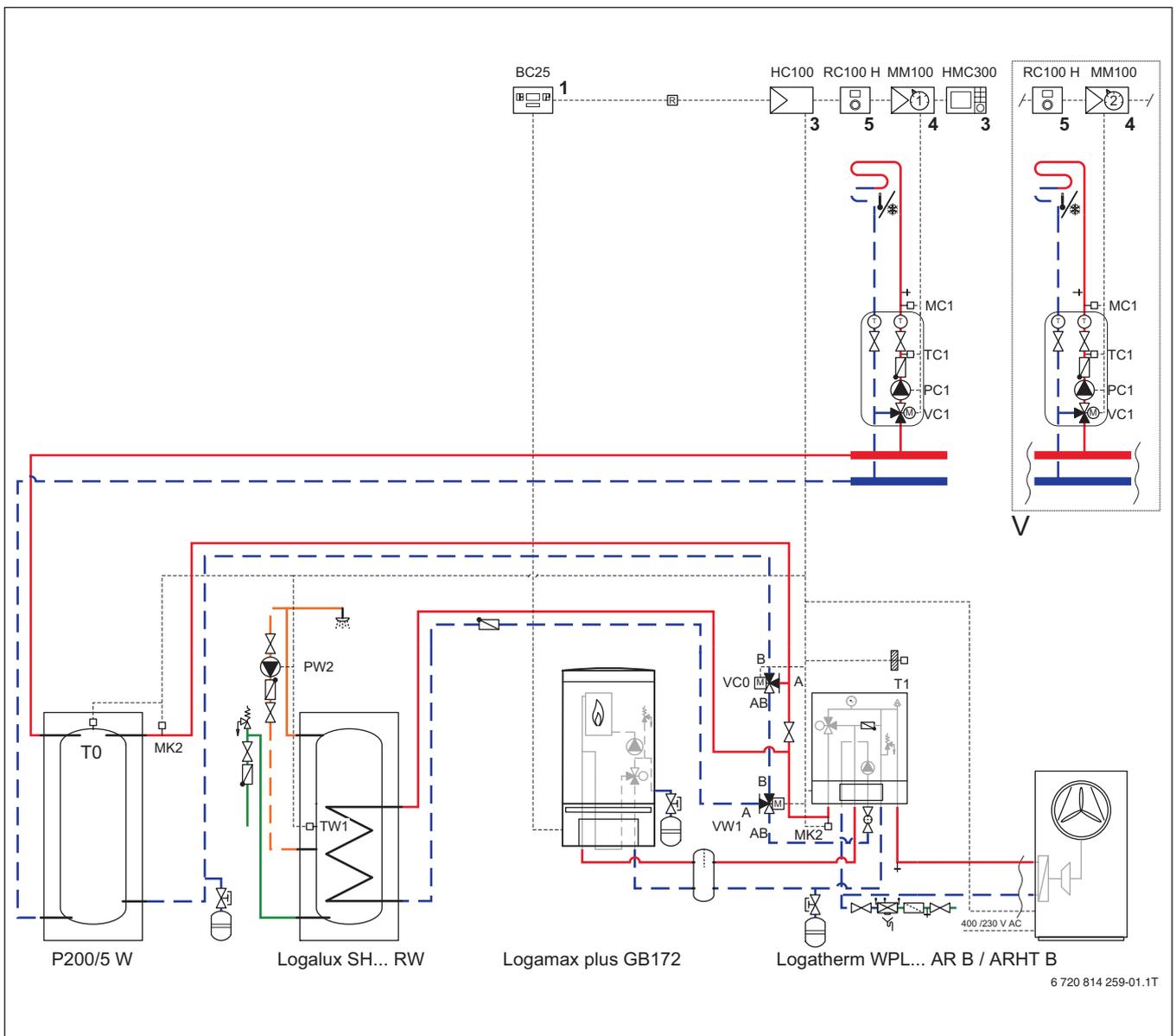


Bild 174 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

[1] Am Wärme-/Kälteerzeuger

[3] In der Station

[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 | Taupunktsensor |
| MM100 | Modul für gemischten Heizkreis |
| P200/5 W | Pufferspeicher für Wärmepumpen |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) |
| PW2 | Zirkulationspumpe |
| RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler |
| SH ... RW | Warmwasserspeicher Logalux |
| T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| T1 | Außentemperaturfühler |

TC1 Mischertemperaturfühler

TW1 Warmwasser-Temperaturfühler

VC0 3-Wege-Umschaltventil

VC1 3-Wege-Mischer

VW1 3-Wege-Umsteuerventil

WPL...AR(HT)B Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.16.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.16.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SH...RW
- Pufferspeicher P200/5 W
- Bedieneinheit Logamatic RC300
- Regelung HC100
- 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.16.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertkessel, 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise, mit externem Warmwasserspeicher und Pufferspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 gemischte Heiz-/Kühlkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturenfühler.

9.16.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 Heizkreismodule MM100 benötigt. Die Heizkreismodule 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 Vorlauftemperaturenfühler (TC1) erforderlich. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Anschluss der Pumpe, Mischer etc. analog zu Heizkreis 1. Für den zweiten gemischten Heizkreis ist ein zusätzliches Heizkreismodul MM100 erforderlich. Adressierung des zweiten Heizkreises über den Kodierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Thermostat (MC1) zum Schutz der Fußbodenheizung am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturenfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturenfühler 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 (HT) kombiniert werden.

- Der Speicher SH370 RW kann mit den WPL 8 AR, WPL 11 WP, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Der Speicher SH400 RW kann mit den WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT kombiniert werden.
- Zum Schutz vor zu hohen Rücklauftemperaturen ist ein Rückschlagventil zwischen Warmwasserspeicher und Innenteil der Wärmepumpe erforderlich.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Warmwasserspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) B der Heizkessel genutzt.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind mit den Pufferspeichern P120/5W und P200/5W nur für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet, da diese Pufferspeicher nicht für einen Betrieb unterhalb des Taupunktes ausgelegt sind. Zur Sicherheit ist ein zusätzlicher Taupunktfühler (MK2, Zubehör) am Eingang des Pufferspeichers erforderlich.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtefühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt (PK2) des Installationsmoduls (Anschlussklemmen 55 und N) wird ein spannungsbehalteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Die Pumpe 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 HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 56 und N).
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können zusätzliche Taupunktfühler erforderlich sein.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe 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 (Anschlussklemmen 58 und N).

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

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.17 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

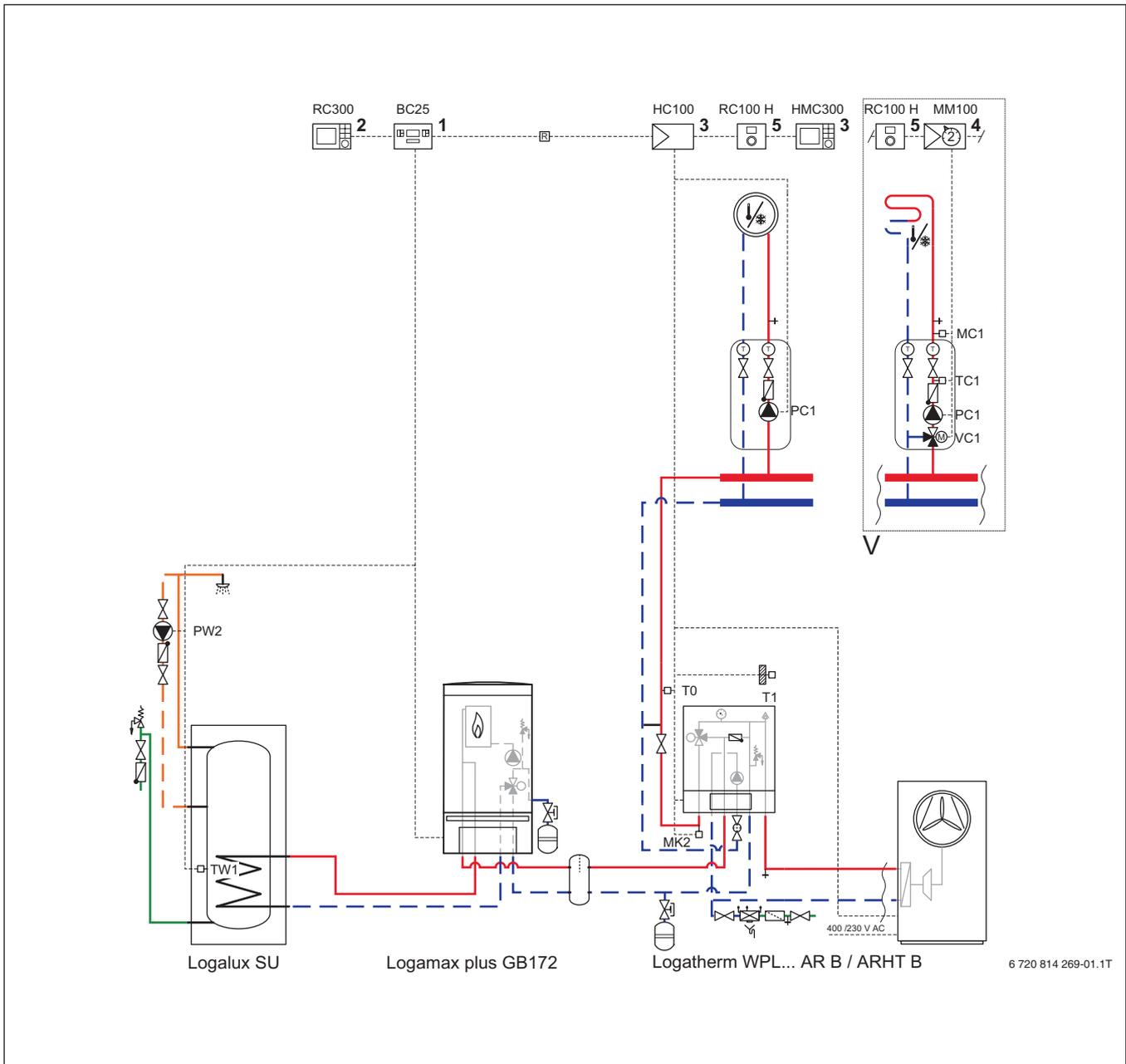


Bild 175 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

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
 - GB172 Gas-Brennwertgerät Logamax plus
 - HC100 Installationsmodul Wärmepumpe
 - HMC300 Bedieneinheit
 - MC1 Temperaturbegrenzer
 - MK2 Taupunktsensor
 - MM100 Modul für gemischten Heizkreis
 - PC1 Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)
 - PW2 Zirkulationspumpe
 - RC100 H Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler

- RC300 Bedieneinheit
- SU Warmwasserspeicher Logalux SU
- T0 Vorlauftemperaturfühler
- T1 Außentemperaturfühler
- TC1 Mischertemperaturfühler
- TW1 Warmwasser-Temperaturfühler
- VC1 3-Wege-Mischer
- WPL...AR(HT)B Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.17.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.17.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Warmwasserspeicher Logalux SU
- Bedieneinheit RC300
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung an jedem Heiz-/Kühlkreis

9.17.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät GB172, 2 Heizkreise, Warmwasserbereitung nur über den Kessel
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.17.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanchlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H 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 (HT) 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 Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig.
- Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Der Mischer (VC1), die Pumpe (PC1), der Vorlauftemperaturfühler (TC1) und der Temperaturbegrenzer (MC1) des gemischten Heizkreises 2 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.
- Die Pumpe (PC1) wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird hinter dem Bypass installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SU werden auf den Warmwasserbedarf des Gebäudes ausgelegt. Für die Warmwasserbereitung und die thermische Desinfektion wird der Heizkessel genutzt.

- Der Warmwasser-Temperaturfühler (TW1) wird an der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts angeschlossen.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (TW1) 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 (PW2) wird an der Reglereinheit BC25 des Gas-Brennwertgeräts GB172 angeschlossen.
- Über die Bedieneinheit RC300 kann ein eigenes Zeitprogramm für Warmwasser programmiert werden.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Anschlussklemmen 55 und N) wird ein spannungsbehalteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.
- Ein 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 Luftfeuchtfühlern und elektronischen Taupunktmeldern (Zubehör).

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den gemischten Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).

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

Anschlussplan

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

9.18 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

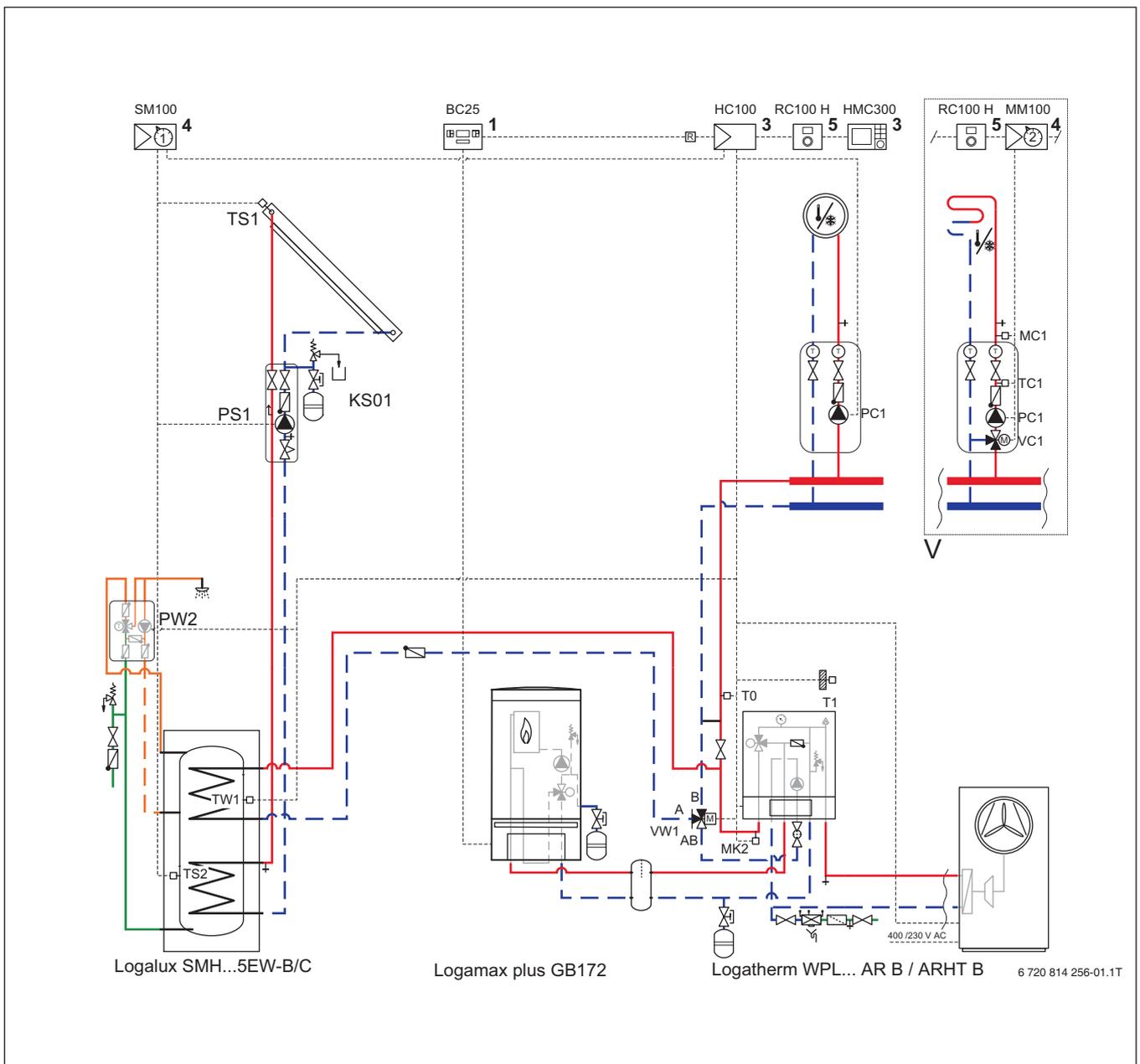


Bild 176 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|--------|---------------------------------------|----------------|---|
| [1] | Am Wärme-/Kälteerzeuger | RC100 H | Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler |
| [3] | In der Station | SM100 | Solarmodul für Warmwasserbereitung |
| [4] | In der Station oder an der Wand | SMH....5EW-B/C | Bivalenter Warmwasserspeicher für Wärmepumpen |
| [5] | An der Wand | | |
| BC25 | Reglereinheit Gas-Brennwertgerät | T0 | Vorlauftemperaturfühler |
| GB172 | Gas-Brennwertgerät Logamax plus | T1 | Außentemperaturfühler |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | TC1 | Mischertemperaturfühler |
| HMC300 | Bedieneinheit | TS1 | Kollektortemperaturfühler |
| KS01 | Solarstation | TS2 | Speichertemperaturfühler Solar unten |
| MC1 | Temperaturbegrenzer | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| MK2 | Taupunktsensor | VC1 | 3-Wege-Mischer |
| MM100 | Modul für gemischten Heizkreis | VW1 | 3-Wege-Umsteuerventil |
| PC1 | Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis) | WPL...AR(HT)B | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| PS1 | Solarpumpe | | |
| PW2 | Zirkulationspumpe | | |

9.18.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.18.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Bivalenter Warmwasserspeicher Logalux SMH...5EW-B/C
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung
- Solarmodul SM100
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.18.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, solare Warmwasserbereitung, 2 Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturenfühler.

9.18.4 Spezielle Planungshinweise**Wärmepumpe**

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über einen Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatschlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 einzelne Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H hat einen integrierten Luftfeuchtestfühler 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 (HT) 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 reguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauftemperaturenfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil (VW1) und die Pumpe (PC1) des Heizkreises 1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturenfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturenfühler wird entweder hinter dem Bypass oder im Pufferspeicher installiert.

Solar

- An den bivalenten Speichern SMH400.5EW-BC und SMH500.5EW-B/C kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.

- Die Solar-Wärmetauscherfläche des SMH400.5EW-B/C beträgt $1,3 \text{ m}^2$ und ist somit für 3...4 Flachkollektoren geeignet.
- Die Solar-Wärmetauscherfläche des SMH500.5EW-B/C beträgt $1,8 \text{ m}^2$ 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 Kollektortemperaturfühler (TS1), der Speichertemperaturfühler 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 SMH400.5EW-B/C und SMH500.5EW-B/C haben eine auf die Leistung der Wärmepumpen angepasste Wärmetauscherfläche und werden mit dem notwendigen Fühler geliefert.
- Die Speicher SMH400.5EW und SMH500.5EW können mit allen WPL ... AR (HT) kombiniert werden. Bei den WPL 6 AR und WPL 8 AR kann es bei tiefen Außentemperaturen zu langen Ladezeiten kommen.

Warmwasserbetrieb

- Wenn die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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.
- Zur thermischen Desinfektion des warmen Wassers wird bei den Wärmepumpen WPL ... AR (HT) B der externe Heizkessel genutzt.
- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist die Fernbedienung/Raumfühler RC100 H mit Luftfeuchtfühler zur Überwachung des Taupunkts erforderlich. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtig-

keit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.

- Alle Rohre und Anschlüsse müssen zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Anschlussklemmen 55 und N) wird ein spannungsbehalteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler 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 Luftfeuchtfühlern und elektronischem Taupunktmelder (Zubehör).

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 der Bedieneinheit HMC300 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe (PW2) wird über die Bedieneinheit HMC300 gesteuert und am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 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.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.19 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, thermische Solaranlage, 2 gemischte Heizkreise

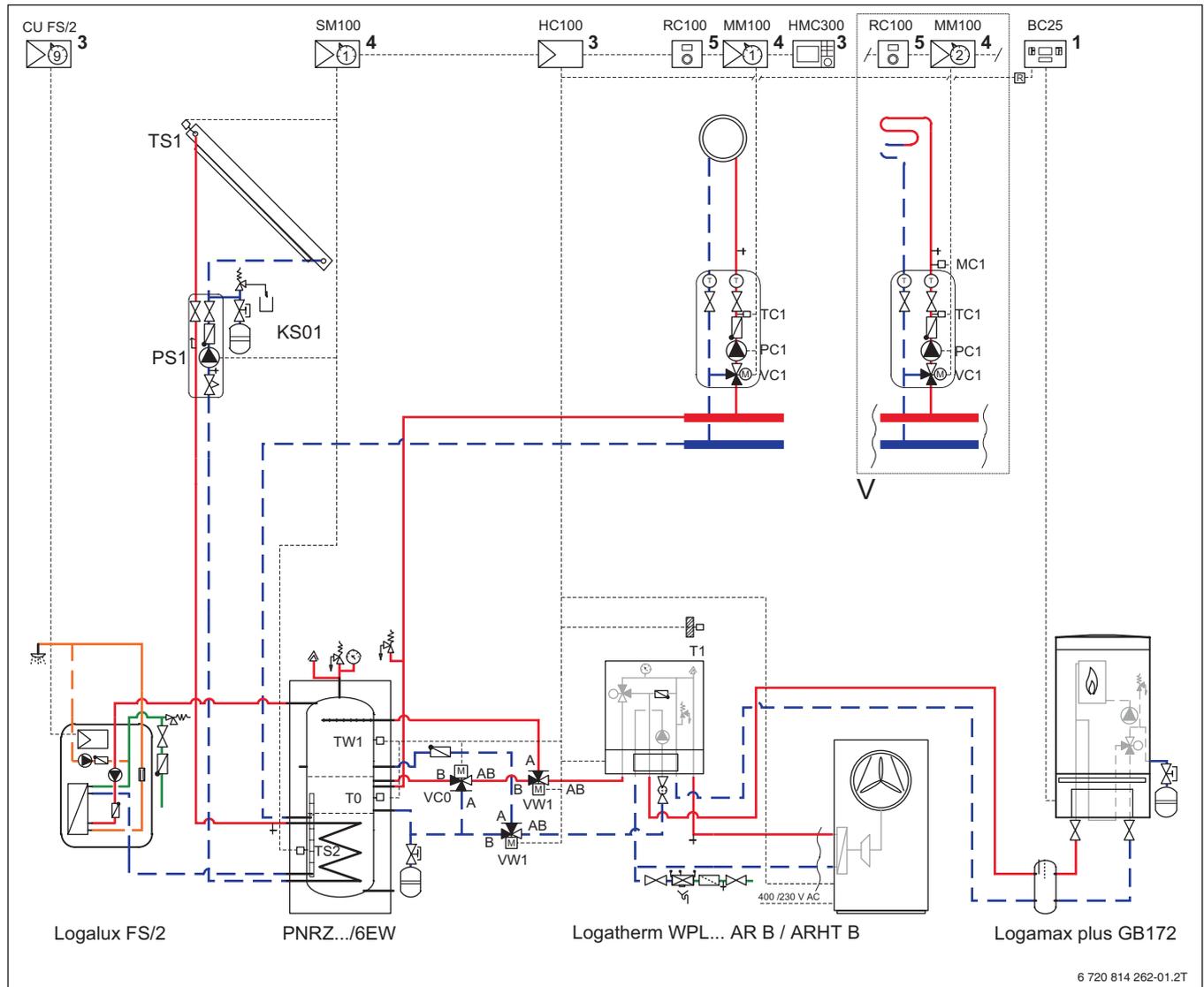


Bild 177 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

- [1] Am Wärme-/Kälteerzeuger
 - [3] In der Station
 - [4] In der Station oder an der Wand
 - [5] An der Wand
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> BC25 Reglereinheit Gas-Brennwertgerät CU FS/2 Regelung Frischwasserstation FS/2 Frischwasserstation GB172 Gas-Brennwertgerät Logamax plus HC100 Installationsmodul Wärmepumpe HMC300 Bedieneinheit KS01 Solarstation MC1 Temperaturbegrenzer MM100 Modul für gemischten Heizkreis PC1 Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) PNRZ.../6EW Pufferspeicher für Wärmepumpen PS1 Solarpumpe PW2 Zirkulationspumpe RC100 Fernbedienung SM100 Solarmodul für Warmwasserbereitung T0 Vorlauftemperaturfühler | <ul style="list-style-type: none"> T1 Außentemperaturfühler TC1 Mischertemperaturfühler TS1 Kollektortemperaturfühler TS2 Speichertemperaturfühler Solar TW1 Warmwasser-Temperaturfühler VC0 3-Wege-Umschaltventil VC1 3-Wege-Mischer VW1 3-Wege-Umsteuerventil WPL...AR(HT)B Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
|---|--|

9.19.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.19.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Pufferspeicher Logalux PNRZ.../6EW
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung
- Solarmodul SM100
- Regelung HC100
- 2 gemischte Heizkreise

9.19.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung über Pufferspeicher und Frischwasserstation, 2 Heizkreise
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels enthalten.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.19.4 Spezielle Planungshinweise

Wärmepumpe

- Die Logatherm Luft-Wasser-Wärmepumpen WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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

- In dieser Hydraulik ist ein Speicher PNRZ.../6EW mit zusätzlichem Solar-Wärmetauscher vorgesehen.
- Beide Heizkreise werden gemischt ausgeführt. Dazu werden 2 Heizkreismodule MM100 benötigt. Die Heizkreismodule müssen über den Codierschalter adressiert werden.
- Die Wärme für den Heizkreis 1 wird über den Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Zur Steuerung des Mixers ist ein Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig.
- Die Pumpe (PC1), der Mischer (VC1) und der Fühler (TC1) werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen. Das Heizkreismodul für den Heizkreis 1 muss die Adressierung „1“ erhalten.
- Die Wärme für den Heizkreis 2 wird ebenfalls über den eigenen Mischer (VC1) auf die eingestellte Temperatur reguliert. Anschluss der Pumpe, des Mixers etc. analog zum Heizkreis 1. Adressierung des zweiten Heizkreises über den Codierschalter auf „2“.
- Zusätzlich sollte ein Thermostat (MC1) zum Schutz der Fußbodenheizung am Vorlauf zur Fußbodenheizung installiert werden.
- In der Hydraulik mit dem Speicher PNRZ.../6EW werden 2 externe Umschaltventile (VW1) im Vor- und im Rücklauf benötigt. Beide Umschaltventile werden parallel am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 53 und N).
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird im Pufferspeicher installiert.
- Um das Innenteil vor zu hohen Rücklauftemperaturen zu schützen, ist im Vor- und Rücklauf zwischen Speicher PNRZ.../6EW und Innenteil jeweils ein Rückschlagventil erforderlich.

Solar:

- An den Speichern PNRZ kann eine Solaranlage zur Erwärmung des Trinkwassers angeschlossen werden.
- Die Solar-Wärmetauscherfläche des PNRZ750/6EW beträgt $2,2 \text{ m}^2$ und ist somit für 4...5 Flachkollektoren geeignet.

- Die Solar-Wärmetauscherfläche des PNRZ1000/6EW 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 Kollektortemperaturfühler (TS1), der Speichertemperaturfühler 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.../6EW:

- Der Speicher PNRZ.../6EW ist ein Pufferspeicher mit temperatursensibler Rücklaufeinspeisung und 2 Trennblechen zur besseren Temperaturschichtung.
- Eine integrierte Ladelanze beruhigt zudem die Beladung.
- Der Speicher PNRZ.../6EW wird wahlweise mit einer 80 mm oder 120 mm dicken Isolierung geliefert.
 - Der Speicher PNRZ750/6EW ist für die Wärmepumpen WPL 6 AR, WPL 8 AR, WPL 11 AR und WPL 9 AR HT geeignet.
 - Der Speicher PNRZ1000/6EW ist für die Wärmepumpen WPL 11 AR, WPL 14 AR und WPL 15 AR HT 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 Vorlauftemperatur von 60 °C.
- Die Regelung ist in der FS/2 bereits integriert.
- Die FS/2 kann am Speicher PNRZ.../6EW oder an der Wand installiert werden.
- An der FS/2 kann eine Zirkulationspumpe angeschlossen werden.
- Unterschreitet die Temperatur im Speicher PNRZ.../6EW am Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (TW1). Mit dieser Maßnahme verhindert man das Abkühlen des Kombinationsspeichers beim Start der Wärmepumpe und erreicht eine Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe.
- Für die thermische Desinfektion des warmen Wassers wird der externe Heizkessel genutzt.

- Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind in Kombination mit dem Speicher PNRZ... /6EW **nicht** für einen Kühlbetrieb geeignet.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Zirkulationspumpe befindet sich innerhalb der Frischwasserstation und wird von der integrierten Regelung gesteuert.

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

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.20 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Gas-Brennwertgerät, Warmwasserspeicher, Frischwasserstation, 1 ungemischter und 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis

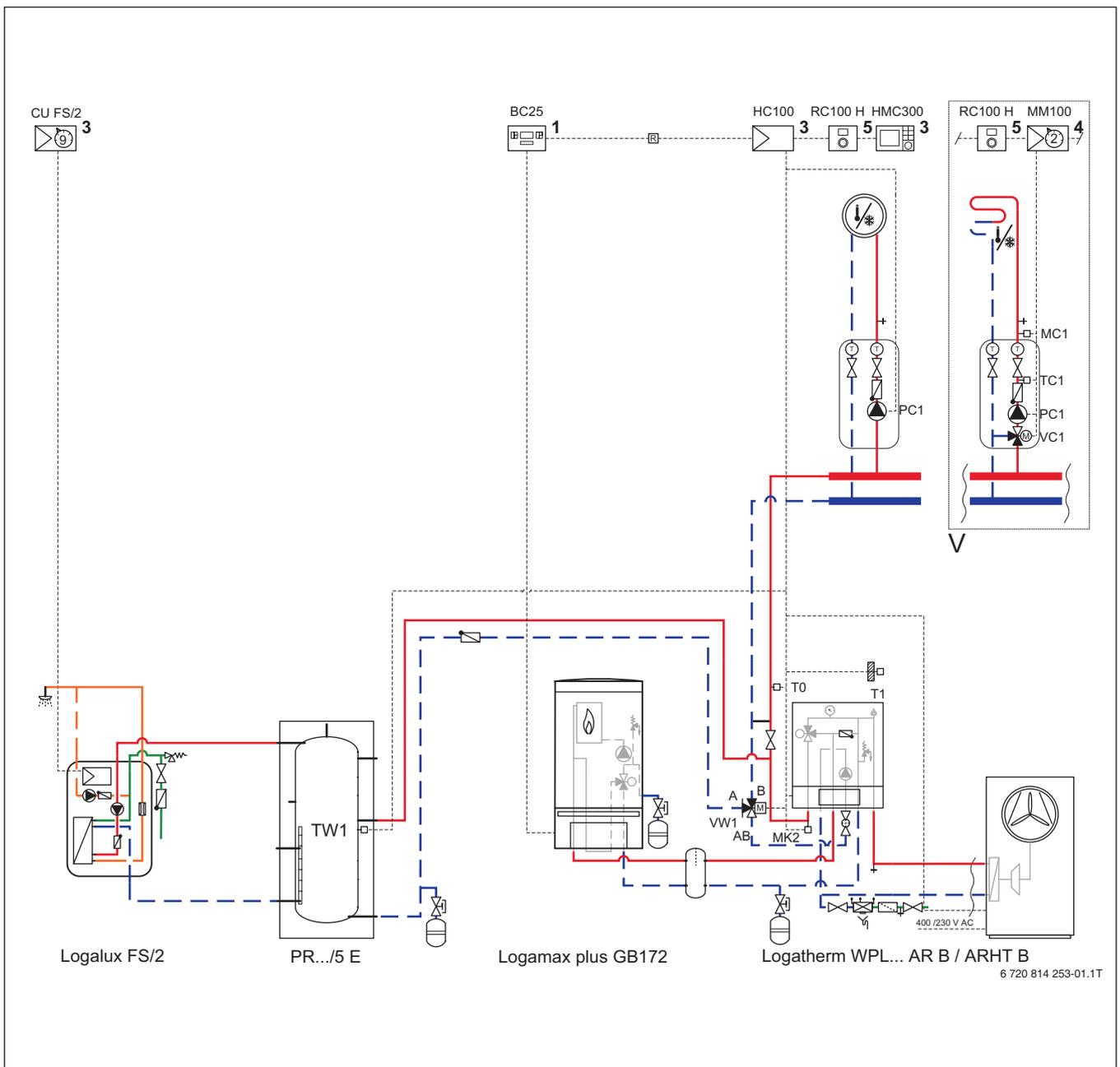


Bild 178 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipsdarstellung)

Position des Moduls:

[1] Am Wärme-/Kälteerzeuger

[3] In der Station

[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 Taupunktsensor
 MM100 Modul für gemischten Heizkreis
 PC1 Pumpe Heiz-/Kühlkreis (Sekundärkreis)

PR.../5 E

RC100 H

T0

T1

TC1

TW1

VC1

VW1

WPL...AR(HT) B

Pufferspeicher für Wärmepumpen

Fernbedienung mit Luftfeuchtefühler

Vorlauftemperaturfühler

Außentemperaturfühler

Mischertemperaturfühler

Warmwasser-Temperaturfühler

3-Wege-Mischer

3-Wege-Umsteuerventil

Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm

9.20.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.20.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Gas-Brennwertgerät Logamax plus GB172
- Pufferspeicher Logalux PR.../5 E
- Frischwasserstation Logalux FS/2
- Regelung HC100
- 1 ungemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 gemischter Heiz-/Kühlkreis
- 1 Fernbedienung RC100 H an jedem Heizkreis

9.20.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B zum Heizen und Kühlen für die Außenaufstellung, Gas-Brennwertgerät, 2 Heiz-/Kühlkreise, Warmwasserbereitung über Pufferspeicher PR.../5 E und Frischwasserstation
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil. Im Innenteil ist ein Mischer zur Integration eines Kessels integriert.
- Bivalenter Betrieb
- Hydraulik für 2 Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.20.4 Spezielle Planungshinweise:**Wärmepumpe**

- Die Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatanchlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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 Heizkreismodul MM100 kann ein gemischter Heizkreis gesteuert werden. Bedieneinheit und MM100 werden mit einer BUS-Leitung miteinander verbunden.
- Am Heizkreismodul muss eine Heizkreisadressierung vorgenommen werden.
- Die maximale Entfernung zwischen Außen- und Innenteil darf in der CAN-BUS-Kommunikation 30 m nicht überschreiten.
- Für die Verbindung des Außenteils ist, neben der Spannungsversorgung der Wärmepumpe, auch eine Steuerleitung (BUS-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- Die Bedieneinheit HMC300 hat eine integrierte Wärmemengenerfassung für Heizen und Warmwasser.
- Jeder Heizkreis kann mit einer Fernbedienung RC100 H ausgestattet werden. Die RC100 H hat einen integrierten Luftfeuchtestfühler 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 (HT) 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 Vorlauftemperaturfühler (TC1) notwendig. Ein Fußboden-Temperaturbegrenzer (MC1) kann zusätzlich zum Schutz einer Fußbodenheizung installiert werden.
- Das externe Umschaltventil (VW1) und die Pumpe (PC1) des Heizkreises 1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Zur Steuerung der Anlage ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler 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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 Warmwasser-Temperaturfühler (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 einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage, besonders in Verbindung mit Solaranlagen oder Wärmepumpen, sollte die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht angesteuert werden. Dabei sind die einschlägigen Normen einzuhalten.

Kühlbetrieb

- Die Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) sind für eine dynamische Kühlung über Gebläsekonvektoren oder für eine stille Kühlung über Wand-, Boden- oder Deckenheizung geeignet.
- Um den Kühlbetrieb starten zu können, ist eine Fernbedienung/Raumfühler erforderlich. Als Fernbedienung steht die RC100 H mit Luftfeuchtefühler zur Verfügung. In Abhängigkeit der Raumtemperatur und der Luftfeuchtigkeit wird die minimal zulässige Vorlauftemperatur errechnet.
- Alle Rohre und Anschlüsse müssen bei einer dynamischen Kühlung zum Schutz vor Kondensation mit einer geeigneten Isolierung versehen werden.
- Über den Kontakt PK2 des Installationsmoduls (Anschlussklemmen 55 und N) wird ein spannungsbehafteter Kontakt zum Umschalten vom Heiz- in den Kühlbetrieb zur Verfügung gestellt.
- Zum Schutz vor Taupunktunterschreitung ist ein Taupunktfühler (MK2) am Vorlauf zu den Heizkreisen erforderlich. In Abhängigkeit der Rohrführung können mehrere Taupunktfühler notwendig sein.

Pumpen

- Alle Pumpen 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 Pumpe in der Inneneinheit vor dem Bypass oder Trennpufferspeicher wird über ein 0...10-V-Signal gesteuert.
- Die Pumpe (PC1) für den Heizkreis 1 wird am Installationsmodul HC100 angeschlossen (Anschlussklemmen 52 und N).
- Die Pumpe (PC1) für den gemischten Heizkreis 2 wird am Heizkreismodul MM100 angeschlossen (Anschlussklemmen 63 und N).
- Die Zirkulationspumpe befindet sich in der Frischwasserstation und wird von der integrierten Regelung gesteuert.

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.

Anschlussplan

- Die Fühler T0, T1, TW1 und MK2 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.
- Die Fühler TC1 und MC1 werden am Heizkreismodul MM100 angeschlossen.

9.21 Logatherm WPL ... AR (HT) B, Heizkessel, Warmwasserspeicher und 3 gemischte Heizkreise

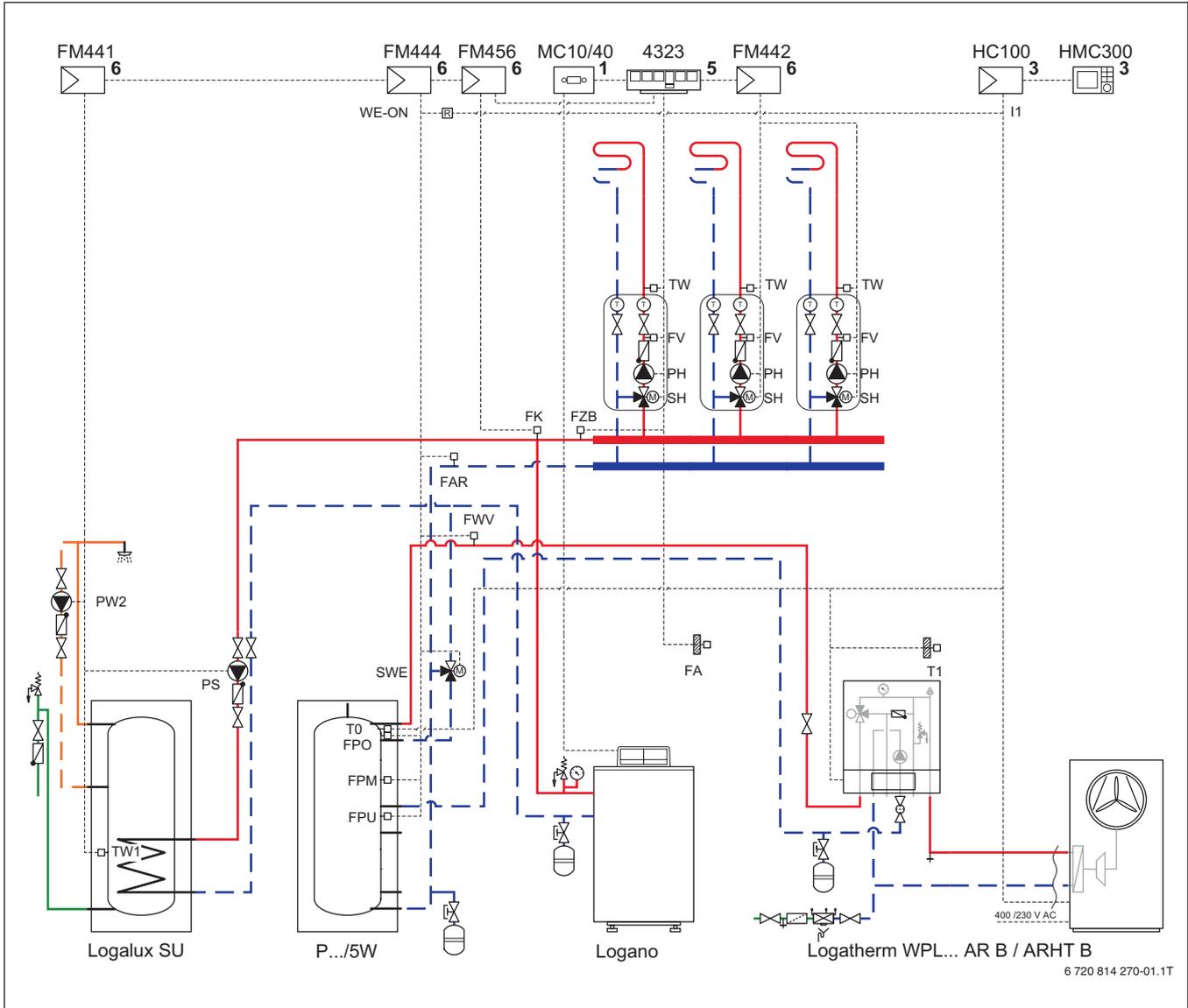


Bild 179 Anlagenschema mit Regelung (unverbindliche Prinzipdarstellung)

Position des Moduls:

| | | | |
|-------|--|---------------|------------------------------------|
| [1] | Am Wärme-/Kälteerzeuger | HMC300 | Bedieneinheit |
| [3] | In der Station | Logano | Heizkessel |
| [5] | An der Wand | MC10/40 | Mastercontroller |
| [6] | Im Regelgerät Logamatic 4323 | PH | Pumpe Heizkreis (Sekundärkreis) |
| FA | Außentemperaturfühler | PS | Speicherladepumpe |
| FAR | Temperaturfühler Anlage Rücklauf | PW2 | Zirkulationspumpe |
| FK | Vorlauftemperaturfühler | P.../5 W | Pufferspeicher für Wärmepumpen |
| FM441 | Funktionsmodul für Warmwasserbereitung und 1 Heizkreis | SH | 3-Wege-Mischer |
| FM442 | Funktionsmodul für Heizkreis 2 | SWE | 3-Wege-Mischer |
| FM444 | Funktionsmodul für Wärmeerzeuger 2 | SU | Warmwasserspeicher Logalux SU |
| FM456 | Funktionsmodul für Kaskaden | T0 | Vorlauftemperaturfühler Wärmepumpe |
| FPM | Temperaturfühler Pufferspeicher Mitte | T1 | Außentemperaturfühler |
| FPO | Temperaturfühler Pufferspeicher oben | TW | Temperaturbegrenzer |
| FPU | Temperaturfühler Pufferspeicher unten | TW1 | Warmwasser-Temperaturfühler |
| FV | Mischertemperaturfühler | WPL...AR(HT)B | Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm |
| FWV | Temperaturfühler Wärmeerzeuger Vorlauf | 4323 | Regelgerät Logamatic |
| FZB | Zubringertemperaturfühler | | |
| HC100 | Installationsmodul Wärmepumpe | | |

9.21.1 Anwendungsbereich

- Einfamilienhaus
- Zweifamilienhaus

9.21.2 Anlagenkomponenten

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe Logatherm WPL ... AR (HT) B
- Heizkessel Logano
- Pufferspeicher Logalux P.../5W
- Warmwasserspeicher Logalux SU
- Regelung HC100
- Regelung Logamatic 4323
- 3 gemischte Heizkreise

9.21.3 Kurzbeschreibung

- Reversible Luft-Wasser-Wärmepumpe WPL ... AR (HT) B in Pufferbypass-Schaltung für die Außenaufstellung, bodenstehender EMS-Kessel, 3 gemischte Heizkreise, mit externem Warmwasserspeicher
- Bedieneinheit Logamatic HMC300
- Buderus Logamatic Regelsystem 4323 mit Funktionsmodulen FM441, FM442, FM443, FM444 und FM456
- Die WPL ... AR (HT) B besteht aus einem Außen- und einem Innenteil.
- Hydraulik für mehrere gemischte Heizkreise konzipiert
- Zum Lieferumfang der Wärmepumpe gehören der Außen-, Warmwasser- und Vorlauftemperaturfühler.

9.21.4 Spezielle Planungshinweise:

Wärmepumpe

- Die Luft-Wasser-Wärmepumpen Logatherm WPL ... AR (HT) nutzen die in der Außenluft enthaltene Energie. Über ein Gebläse 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 Rohrleitung verbunden.
- Die WPL ... AR (HT) sind für einen modulierenden Betrieb ausgelegt. Durch Reduzierung der Drehzahl passen sie sich stufenlos dem Wärmebedarf an.
- Der Kältekreis ist reversibel. Das bedeutet, dass die WPL ... AR (HT) sowohl heizen, als auch aktiv kühlen können.
- In der Regel ist für die frostsichere Ableitung des Kondensats die Installation eines Heizkabels (Zubehör) erforderlich, das zum Enteisen des Kondensatan schlusses außerhalb der Wärmepumpe verwendet wird. Das Heizkabel wird an der Modulkarte I/O im Außenteil angeschlossen (Anschlussklemmen 79 und N). 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-Leitung) erforderlich. Der Querschnitt der BUS-Leitung (LIYCY (TP)) muss mindestens $2 \times 2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ betragen.
- 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 Grundlastenergieerzeuger. 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 Heizkurve 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 maximale 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 Sollwert der Anlage größer als die Temperatur am Fühler (FPO), wird der Kessel eingeschaltet. Der Temperaturfühler (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 dem Fühler FPO und dem Rücklauf zur Wärmepumpe liegen.

- Der Temperaturfühler 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 Pufferspeicher sollte am Rücklauf zur Wärmepumpe liegen.
- Zur Steuerung der Wärmepumpe ist ein Vorlauftemperaturfühler (T0) erforderlich. Der Vorlauftemperaturfühler wird im Kopf des Pufferspeichers installiert.

Warmwasserspeicher

- Die Logalux Warmwasserspeicher SU werden auf den Warmwasserbedarf des Gebäudes ausgelegt. Für die Warmwasserbereitung und die thermische Desinfektion wird der externe Heizkessel genutzt.
- Der Warmwasser-Temperaturfühler (TW1) wird am Funktionsmodul FM441 angeschlossen.

Warmwasserbetrieb

- Unterschreitet die Temperatur im Warmwasserspeicher am Warmwasser-Temperaturfühler (TW1) 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.

Pumpen

- Die Pumpen der Heizkreise werden vom Kessel geregelt, sollten aber aus energetischer Sicht hocheffiziente Pumpen sein.
- Die Speicherladepumpe (PS) wird am FM441 angeschlossen.
- Die Zirkulationspumpe (PW2) 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 Temperaturfühler (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.

Anschlussplan

- Die Fühler T0 und T1 werden am Installationsmodul HC100 angeschlossen.

10 Zubehör

10.1 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung

| | Bezeichnung und Beschreibung | Artikelnummer |
|---|--|--|
|  | <p>INPA für WPL ... AR (HT) – Installationspaket für außenstehende Wärmepumpe WPL ... AR (HT) inklusive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 × druckfesten Heizungsschläuchen 1"; Länge 0,5 m • 4 Schlauchtüllen 1" IG • 4 Schlauchschellen • ohne Isolierung | <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 7 747 222 392 Paket mit 12 m: <ul style="list-style-type: none"> • 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, WPL 14 AR und WPL ... AR (HT) • Restförderhöhe der Inneneinheiten berücksichtigen | Paket mit 8 m: <ul style="list-style-type: none"> • 7 747 222 394 Paket mit 12 m: <ul style="list-style-type: none"> • 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 Größen: <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 | <ul style="list-style-type: none"> • 80 309 085 • 80 309 087 • 80 309 089 |

Tab. 66 Zubehör für Wärmepumpen zur Außenaufstellung

| | Bezeichnung und Beschreibung | Artikelnummer |
|---|---|--|
|  | <p>Uponor Wipex Übergangsnippel 6 bar für die Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40/32,6/3,7; 1¼ ” • 50/40,8/4,6; 1¼ ” • 63/51,4/5,8; 2” | <ul style="list-style-type: none"> • 80 309 562 • 80 309 564 • 80 309 566 |
|  | <p>Uponor Gummi-Endkappe inkl. Klemmring für die Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twin 175 • Twin 200 | <ul style="list-style-type: none"> • 80 309 301 • 80 309 295 |
|  | <p>Uponor Wipex Gewindemuffe empfohlenes Zubehör für Rohrsysteme Thermo Twin</p> <ul style="list-style-type: none"> • 43,5 × 3,0; 1¼ ” • 61,9 × 3,5; 2” | <ul style="list-style-type: none"> • 80 309 504 • 80 309 506 |
|  | <p>Uponor Ecoflex Mauerdurchführung NDW zur Gebäudedurchführung bei nicht drückendem Wasser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ø Kernlochbohrung 250 mm • Ø Mantelrohr 175/200 mm • Länge 375 mm | <ul style="list-style-type: none"> • 80 309 424 |
|  | <p>Uponor Ecoflex Mauerdurchführung DWD zur Gebäudedurchführung bei drückendem Wasser oder zum direkten Einsatz in einer WU-Beton Kernlochbohrung oder in ein einbetoniertes Uponor Faserzementrohr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ø Kernlochbohrung 250 mm, Ø Mantelrohr 175 mm • Ø Kernlochbohrung 300 mm, Ø Mantelrohr 200 mm | <ul style="list-style-type: none"> • 7 747 204 777 • 7 747 204 778 |
|  | <p>Uponor Ecoflex Faserzementrohr DWD zum Einbetonieren in WU-Betonwand oder WU-Betonplatte für den Einsatz der Uponor Mauerdurchführung DWD (als Alternative zu einer WU-Beton-Kernlochbohrung).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Mantelrohr Ø 175 mm, Innendurchmesser DN 250 mm • Für Mantelrohr Ø 200 mm, Innendurchmesser DN 300 mm | <ul style="list-style-type: none"> • 7 747 204 787 • 7 747 204 788 |

Tab. 66 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"> • nur für WPL 6 AR und WPL 8 AR • nur für WPL 11 AR und WPL 14 AR | <ul style="list-style-type: none"> • 8 738 205 044 • 8 738 205 045 |
|  | Anschlussset für WPL 9/15 AR HT – Bestehend aus lackiertem Abdeckblech und Anschlusssets für unt. Versorgungsleitungen <ul style="list-style-type: none"> • 32 x 2,9 | <ul style="list-style-type: none"> • 7 739 611 592 |
|  | Anschlussset für WPL 9/15 AR HT – Bestehend aus lackiertem Abdeckblech und Anschlusssets für unt. Versorgungsleitungen <ul style="list-style-type: none"> • G 1 1/4 "A | <ul style="list-style-type: none"> • 7 739 611 593 |
|  | Schutzgitter – Schützt den Verdampfer vor Beschädigung. <ul style="list-style-type: none"> • pulverbeschichtet, schwarz • nur für WPL 6 AR und WPL 8 AR • nur für WPL 11 AR und WPL 14 AR | <ul style="list-style-type: none"> • 8 738 206 294 • 8 738 206 295 |
|  | Fernbedienung RC100 – Fernbedienung mit internem Raumtemperaturfühler. <ul style="list-style-type: none"> • Je Heizkreis kann ein RC100 eingesetzt werden. • Automatische Anpassung der Vorlauftemperatur zur Einhaltung der Raumtemperatur. | <ul style="list-style-type: none"> • 7 738 110 052 |
| | Fernbedienung RC100 H – Fernbedienung mit internem Raumtemperaturfühler und Luftfeuchtfühler <ul style="list-style-type: none"> • Je Heizkreis kann ein RC100 H eingesetzt werden. • Automatische Anpassung der Vorlauftemperatur zur Einhaltung der Raumtemperatur. | <ul style="list-style-type: none"> • 7 738 110 098 |
|  | Taupunktensor TPS – Anlegefühler. Unterbricht die Kühlung, wenn Feuchtigkeit erfasst wird. Kann an Elektronischem Taupunktmelder angeschlossen werden. <ul style="list-style-type: none"> • Kabel 10m • 2 Kabelbinder | <ul style="list-style-type: none"> • 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 (HT) | <ul style="list-style-type: none"> • 8 738 201 409 |
|  | 3-Wege-Umschaltventil – LK-Umschaltventil <ul style="list-style-type: none"> • Inklusive Klemmringverschraubung 22/28 mm und Stellmotor 220 V • Einsetzbar für alle WPL ... AR (HT) • mit Klemmringverschraubung 22 mm • mit Klemmringverschraubung 28 mm | <ul style="list-style-type: none"> • 8 738 201 410 • 8 738 201 411 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Zur Frostfreihaltung des Kondensatablaufs • 3 m • Leistungsaufnahme 45 Watt • Anschluss vorzugsweise an der Außeneinheit | <ul style="list-style-type: none"> • 7 719 003 297 |

Tab. 67 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 raumlufttechnischer 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**
Sicherheitsschalteneinrichtungen 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 Rohrleitungsteile, 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 – Sicherheitsschalteneinrichtungen 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 36 ff.)
- **Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz – EEWärmeG, Ausgabe: 2009**
Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Detaillierte Informationen → Seite 42 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 2.10 „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 Warmwasseraufbereitung 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 $> 3^\circ \text{dH}$ 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.

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.

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. 68 Umrechnungstabelle Energieeinheiten

Spez. Wärmekapazität C von Wasser

$C = 1,163 \text{ Wh/kg K}$
 $= 4187 \text{ J/kg K}$
 $= 1 \text{ kcal/kg K}$

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. 69 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 |

Tab. 70 Formelzeichen

| Größe | Symbol | Einheit |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Enthalpie | H | J |
| (Heiz-)Leistung Wärmestrom | P; Q | W kW |
| Temperatur | T | K °C |
| Schalleistung Schalldruck | L _{WA} L _{PA} | dB(re 1pW) dB(re 20μPa) |
| Wirkungsgrad | μ | – |
| Leistungszahl | ε (COP) | – |
| Arbeitszahl | β | |
| Spez. Wärmekapazität | c | J/(kg × K) |

Tab. 70 Formelzeichen

11.6 Energieinhalte verschiedener Brennstoffe

| Brennstoff | Heizwert ¹⁾ | Brennwert ²⁾ | Max. CO ₂ Emission bezogen auf | |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------|
| | H _i (H _U) | H _s (H _O) | 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) ($\rho = 0,51 \text{ kg/l}$) | 12,90 kWh/kg 6,58 kWh/l | 14,00 kWh/kg 7,14 kWh/l | 0,240 | 0,220 |

Tab. 71 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.

Abtauung

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 Prüfzentren. 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/Et). 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 (HT) 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

chen 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.

ErP – Energy related Product

Die EU-Richtlinie zur Energieeffizienz fordert Produkte, die wenig Energie verbrauchen. Ab dem 26.09.2015 ist eine Kennzeichnung der Energieeffizienz EU-weit auch bei Raum- und Kombiheizgeräten sowie Warmwasserbereitern verpflichtend.

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

Als Kälteleistung 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 (HT) 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

Das Manometer zeigt den Druck in bar an.

Motorschutzschalter

Über einen Bimetall-Auslöser wird der Motor gegen Überhitzung bei zu großer Stromaufnahme geschützt.

Niedertemperaturheizsysteme

Niedertemperaturheizsysteme, wie 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 (HT) 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 Windun-

gen 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 Bundesstarifordnung (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.

Temperaturspreizung

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 m^3/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 bei der Raumheizung: Gemäß EN 12831 zu ermittelnder Bedarf zur Beheizung von Räumen, etc.

Wärmebedarf bei 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

| | |
|---|----------|
| A | |
| Abmessungen | |
| ODU W15 HT..... | 60 |
| ODU W9 HT..... | 60 |
| Angaben zum Gerät | |
| Geräteübersicht ODU W9/W15 HT | 59 |
| Komponenten ODU W6...14..... | 51 |
| Lieferumfang ODU W6...14 | 50 |
| Lieferumfang ODU W9/W15 HT | 59 |
| Anlagenbeispiele | 144 |
| Anschlüsse | |
| ODU W15 HT..... | 60 |
| ODU W9 HT..... | 60 |
| Anschlussmodul ASM10..... | 114 |
| App-Funktion..... | 99 |
| Arbeitszahl | 48 |
| ASM10..... | 114 |
| Aufwandszahl | 48 |
| Ausdehnungsgefäß..... | 22 |
| Auswahlknopf..... | 96 |
| Außeneinheit (ODU)..... | 24 |
| Aufbau Fundament WPL ... AR..... | 26 |
| Aufbau Fundament WPL ... AR HT..... | 27 |
| Aufstellort | 24 |
| Beispiel Rohrverlegung..... | 27 |
| Elektrischer Anschluss..... | 28 |
| Erdarbeiten | 28 |
| Heizwasseranschluss | 29 |
| Hydraulische/elektrische Verbindung | 30 |
| Kabelzugplan..... | 31 |
| Kondensatleitung..... | 28 |
| Luftausblas- und Luftansaugseite | 28 |
| Rohrverbindung | 28 |
| Schallausbreitung | 28 |
| Untergrund..... | 25 |
| B | |
| Bedieneinheit HMC300 | 96 |
| Bedienelemente | |
| Auswahlknopf | 96 |
| Tasten | 96 |
| Betriebsarten Wärmepumpe | |
| Bivalente Betriebsart | 17 |
| Monoenergetische Betriebsart | 16 |
| Betriebsbereich | |
| WPL ... AR (HT) | 73 |
| Bivalenter Speicher SMH400/500 EW | |
| Ausstattungsübersicht | 123 |
| Bivalenter Speicher SMH400/500.5E | |
| Abmessungen, technische Daten..... | 124 |
| Ausstattungsübersicht | 123 |
| Bypass..... | 143 |
| C | |
| COP (Leistungszahl) | 47 |
| D | |
| Dichtheitskontrolle | 43 |
| E | |
| EEWärmeG..... | 42 |
| Elektrische Verbindung..... | 30 |
| Elektrischer Anschluss | |
| 1-phasige WP + 3-phasiger Zuheizer..... | 77, 87 |
| 1-phasige WP + ext. Zuheizer | 79 |
| 3-phasige WP + 3-phasiger Zuheizer..... | 78, 88 |
| 3-phasige WP + ext. Zuheizer | 80 |
| Energiebedarfsausweis..... | 37 |
| Energieeffizienz | 41 |
| Energieeinsparverordnung (EnEV)..... | 36 |
| Energierichtlinie..... | 41 |
| Erforderliche Gewerke..... | 212 |
| Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG) | 42 |
| ErP | 41 |
| Erzeuger-Aufwandszahl..... | 48 |
| EU-Richtlinie für Energieeffizienz..... | 39 |
| Expansionsventil | 45 |
| F | |
| fav-Taste | 96 |
| Fernbedienung | |
| RC100 H | 14 |
| Fernbedienung RC100/RC100 H..... | 99 |
| Frischwasserstation FS/2 | 131, 135 |
| Abmessungen, technische Daten | 134 |
| Frostschutzmittel..... | 35 |
| G | |
| Gebäudeheizlast | 11 |
| Geräteübersicht | |
| IDU W8/W14 B..... | 67 |
| IDU W8/W14 E..... | 65 |
| IDU W8/W14 T/TS | 68 |
| H | |
| Heizkreismodul MM100 | 102 |
| Heizkreis-Schnellmontage | |
| Systeme | 141 |
| Heizkreis-Set..... | 101 |
| HMC300 | 96 |
| HS/HSM | 101 |
| Hydraulische Verbindung..... | 30 |
| I | |
| info-Taste | 96 |
| Inneneinheit (IDU) | 63 |
| Aufstellung..... | 32 |
| Geräteübersicht..... | 65 |
| Technische Daten | 69 |
| J | |
| Jahresarbeitszahl..... | 48 |
| JAZ-Rechner..... | 6 |
| K | |
| Kältemittel | 43 |
| Kältemittelprüfung | 44 |
| Kombispeicher KNW 600/830 EW/2 | 138 |
| Abmessungen, technische Daten | 139 |
| Ausstattungsübersicht..... | 138 |

| | | | |
|---|--------|---------------------------------------|----------|
| Kompressor | 45 | Überblick CAN-BUS und EMS | 86, 94 |
| Kondensatleitung | 28 | Schematische Darstellung | 46 |
| Kondensator | 45 | Schnellmontage | |
| Kühlbetrieb | 13 | Systemkombinationen | 142 |
| Kühlbetriebsarten | 13 | Schnellmontage-Set | 101 |
| L | | Sicherheitshinweise | 212 |
| Leistungskurven | | SM100 | 106 |
| Logatherm WPL 11 AR | 74 | SM200 | 108 |
| Logatherm WPL 14 AR | 75 | SM50 | 104 |
| Logatherm WPL 15 AR HT | 76 | Smart-Grid-Funktion | 98 |
| Logatherm WPL 6 AR | 73 | Solarmodul SM100 | 101, 106 |
| Logatherm WPL 8 AR | 74 | Solarmodul SM200 | 101, 108 |
| Logatherm WPL 9 AR HT | 75 | Solarmodul SM50 | 104 |
| Leistungszahl (COP) | 47 | Solarstation (KS0110) | 101 |
| Lieferumfang | | Speicherauslegung | |
| IDU W 8/14 E/B | 63 | Bedarfskennzahl | 126 |
| IDU W 8/14 T/TS | 64 | In Einfamilienhäusern | 126 |
| M | | In Mehrfamilienhäusern | 126 |
| menu-Taste | 96 | Thermische Desinfektion | 126 |
| MM100 | 102 | Zeitsteuerung | 126 |
| O | | Zirkulationsleitung | 126 |
| Onlineanwendungen | 6 | T | |
| P | | Taupunktsensor | 13 |
| Produktdaten zum Energieverbrauch | | Technische Daten | |
| Logatherm WPL ... AR (HT) | 7 | Inneneinheit IDU W8/14 E/B/T/TS | 69 |
| ODU W9/W15 HT | 62 | ODU W9/W15 HT | 61 |
| WPL 6...14 AR | 58 | Thermische Desinfektion | 115 |
| Pufferspeicher | 127 | V | |
| Pufferspeicher P50W, P120/5W, P200/5W, P300/5W, P500W, P750W | 127 | Verdampfer | 45 |
| Abmessungen, technische Daten | 128 | W | |
| Ausstattungsübersicht | 127 | Wärmedämmung | 22 |
| Pufferspeicher PNRZ 750/1000.6 EW-C | 131 | Wärmepumpe | |
| Abmessungen, technische Daten | 132 | Auslegung | 16 |
| Ausstattungsübersicht | 131 | Funktionsweise | 45–46 |
| Pufferspeicher PRZ500/750/1000.6 EW-C | 135 | Wärmepumpe Logatherm WPL6/8/11/14 AR | |
| Abmessungen, technische Daten | 136 | Elektrischer Anschluss | 77 |
| Ausstattungsübersicht | 135 | Leistungskurven | 75 |
| PV-Funktion | 98 | Wärmepumpenmanagement | 96 |
| R | | Warmwasserbereitung | 115 |
| RC100 | 14 | Warmwasserspeicher SH 290/370/400 RW | |
| RC100/RC100 H | 99 | Abmessungen, technische Daten | 120 |
| S | | Aufstellmaße | 122 |
| Schallrechner | 6 | Ausstattungsübersicht | 118 |
| Schallschutz | | Funktionsbeschreibung | 119 |
| Einfluss des Aufstellorts | 34 | Korrosionsschutz | 119 |
| Grenzwerte für Schallemissionen | 34 | Leistungsdiagramm | 122 |
| Körperschall | 34 | Warmwasser-Taste | 96 |
| Schallausbreitung im Freien | 32 | Wirkungsgrad | 47 |
| Schallrechner | 33 | Z | |
| Schalltechnische Grundlagen | 32 | Zubehör | |
| Schaltplan | | Allgemeines Zubehör | 209 |
| Installationsmodul (Alarm ext. Zuheizer) | 84, 92 | Außenaufstellung | 207 |
| Installationsmodul (Alternativ 3-Wege-Ventil) ... | 85, 93 | Zurück-Taste | 96 |
| Installationsmodul (IDU W8/14 E) | 90 | | |
| Installationsmodul (IDU W8/W14 B) | 81, 89 | | |
| Installationsmodul (IDU W8/W14 E) | 82 | | |
| Installationsmodul (Start/Stopp ext. Zuheizer) .. | 83, 91 | | |

| 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

6 720 818 376 (2016/05)

Technische Änderungen vorbehalten.