Dimplex®

Experience Better Living.







R290

Projektierungshandbuch

Version 17/12/2024



www.dimplex.eu

Rechtliche Bedingungen

Bedingung und Voraussetzungen für die Benutzung des Handbuchs

Eine Haftung oder Garantie über Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen und Daten wird seitens des Herstellers Glen Dimplex Deutschland GmbH nicht übernommen. Dieses Handbuch ist lediglich ein Hilfsmittel. Es kann und soll deshalb technisches Fachwissen nicht ersetzen. Jedem Anwender obliegt die sorgfältige Überprüfung der von ihm verwendeten Informationen, insbesondere auf Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit. Zusätzlich sind die länderspezifischen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften in ihrer geltenden Fassung zu beachten.

Sämtliche Ansprüche auf Schadensersatz werden ausgeschlossen. Soweit dies gesetzlich nicht möglich ist, werden diese Ansprüche auf grobe Fahrlässigkeit und Vorsatz beschränkt. Der Hersteller behält sich vor, bei Bedarf Änderungen, Löschungen oder Ergänzungen der bereitgestellten Informationen oder Daten durchzuführen.

Die aktuellen Projektierungsempfehlungen stehen unter www.dimplex.eu/service/planungshilfe-projektierung online zur Verfügung.

Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebenen Lösungen frei von gewerblichen Schutzrechten (z.B. Patente, Gebrauchsmuster) sind.

Alle Rechte, insbesondere Urheberrechte liegen beim Hersteller. Die Inhalte dieses Handbuchs dürfen weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers vervielfältigt, weitergegeben und/ oder veröffentlicht werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 7
2 Warum eine Wärmepumpe? 8
2.1 Die Zukunft ist elektrisch: Heizen, Kühlen, Lüften. 8
2.2 Was macht die Wärmepumpe? 9
2.3 Kältemittel und F-Gase-Verordnung 11
2.4 Planungs- und Installationshilfen 13
3 Auswahl und Dimensionierung von Wärmepumpen 20
3.1 Wärmepumpen für den Sanierungsmarkt - Dimensionierung bei bestehender Heizungsanlage 20
3.2 Wärmepumpen für neu zu errichtende Anlagen 24
3.3 Zusätzlicher Leistungsbedarf 26
4 Luft/Wasser-Wärmepumpe 40
4.1 Wärmequelle Luft 40
4.2 Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung 44
4.3 Luft/Wasser-Wärmepumpe für Innenaufstellung 50
4.4 Luft/Wasser-Wärmepumpen in Splitbauweise 66
5 Sole/Wasser-Wärmepumpe 70
5.1 Wärmequelle Erdreich 70
5.2 Erdwärmekollektor 77
5.3 Erdwärmesonden 95
5.4 Zubehör für die Wärmequelle Erdreich 98
5.5 Weitere Wärmequellenanlagen zur Erdwärmenutzung 105
5.6 Wärmequelle Wasser mit Zwischenwärmetauscher 106
5.7 Wärmequelle Absorbersysteme (indirekte Nutzung der Luft- bzw. Sonnenenergie) 111
6 Wasser/Wasser-Wärmepumpe 113
6.1 Wärmequelle Grundwasser 113
6.2 Anforderungen an die Wasserqualität 118
6.3 Erschließung der Wärmequelle 121
7 Schallemissionen von Wärmepumpen 132

7.1 Begriffserklärungen Schall 132
7.2 Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm 134
7.3 Schallausbreitung von Wärmepumpen 135
7.4 Schwingungsentkopplung durch Kompensatoren 140
7.5 Schallrechner | bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V. 141
8 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen 144
8.1 Länderspezifische Anforderungen an die Trinkwasserqualität 144
8.2 Ermittlung des Warmwasserbedarfs in Gebäuden (nach VDI 4645) 147
8.3 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und Warmwasserspeicher 157
8.4 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und DFM 1988-1 224
8.5 Warmwasserbereitung mit der Warmwasser-Wärmepumpe 237
8.6 Elektrische Warmwasserbereitung 271
9 Einbindung der Wärmepumpe in das Heizsystem 300
9.1 Hydraulische Anforderungen 300
9.2 Gewährleistung der Frostsicherheit 300
9.3 Absicherung des Heizwasserdurchsatzes 302
9.4 Wasserqualität in Heizungsanlagen 308
9.5 Pufferspeicher 312
9.6 Hydro-Tower (HWK 332HC) 331
9.7 Hydraulik-Tower (HPK 300) 338
9.8 Baugruppen/Module Verteilsystem Warmwasser 355
10 Wärmepumpenmanager 389
10.1 WPM Econ 389
10.2 WPM Touch 389
10.3 WPM Touch Master 390
10.4 Übersicht Regler/Bediendisplay 390
10.5 WPM Econ 393
10.6 WPM Touch 422
10.7 WPM Touch Master 483
11 System E 494

11.1 Inhaltsverzeichnis 494
11.2 Zwei Varianten bilden dafür die Basis: 494
11.3 Grundgerät 495
11.4 Aufstellbedingungen System E 497
11.5 Technische Produktinformationen LA 1118CP 509
11.6 Technische Produktinformationen LA 1118BWCP 521
12 System S 527
12.1 Inhaltsverzeichnis 527
12.2 Drei Kombinationsmöglichkeiten 527
12.3 Grundgerät System S 530
12.4 Aufstellbedingungen System S 534
13 System C 553
13.1 Inhaltsverzeichnis 553
13.2 System C umfasst folgende Wärmepumpen: 553
13.3 Systemoptierung durch Vernetzung 553
13.4 Standardisierte Systemlösungen 554
13.5 Individuelle Systemlösungen 554
13.6 Grundgerät System C 554
13.7 Aufstellbedingungen System C 556
13.8 Technische Produktinformationen LA 33TPR 569
13.9 Technische Produktinformationen LA 60P-TUR 579
14 LI 1422C/1826C 592
14.1 Inhaltsverzeichnis 592
14.2 Grundgerät LI 1422C/1826C 593
14.3 Geräteteilung zum einfacheren Transport 594
14.4 Aufstellbedingungen LI 1422C/1826C 595
14.5 Technische Produktinformationen LI 1422C 602
14.6 Technische Produktinformationen LI 1826C 613

1 Vorwort

Für den Dimplex Fachmann,

Mehr Effizienz, mehr Klimaschutz, mehr Unabhängigkeit, mehr Lebensqualität: Die Wärmepumpe ist die Heizung der Zukunft.

Als international führender Hersteller von effizienten und komfortablen Lösungen für Wärme und Lüftung ist Dimplex auch in Zukunft der perfekte Partner im Bereich Wärmepumpe.

Unsere Erfahrung und Expertise beruht auf dem Anspruch, immer neue Ideen zu entwickeln und Innovationen in Technik und Design voranzutreiben. Unser Anspruch ist es, Produkte zu schaffen, die energieeffizient arbeiten, immer den Puls der Zeit treffen und Gebäude zu einem gemütlichen Zuhause oder angenehmen Arbeitsort machen.

Seit über 40 Jahren ist Dimplex Innovationstreiber. Langlebige Produkte sowie ein verlässlicher Service sind unser Anspruch. Wir bieten ein breites Portfolio in den Bereichen elektrisches Heizen, Kühlen, Warmwasser und Lüftung. Im Fokus stehen dabei nicht neue Produkte, sondern vor allem intelligente Systemlösungen.

Nachhaltigkeit ist einer der bestimmenden Pfeiler unserer Unternehmensphilosophie. Mit unseren Teams sowie der herausragenden Technologiekompetenz unseres Mutterkonzerns Glen Dimplex Gruppe- selbst ebenfalls weltweit führend bei intelligentem elektrischem Heizen- werden wir den Klimaschutz durch nachhaltige Systemlösungen vorantreiben. Dabei sind wir fest davon überzeugt, dass dem elektrischen Heizen und Kühlen die Zukunft gehört, dank einem permanent steigenden Anteil grünen Stroms aus erneuerbaren Quellen.

Wir wollen mit Ihnen gemeinsam die Zukunft des Heizens gestalten und ein starker Servicepartner an Ihrer Seite sein – für Systemlösungen im Bereich Neubau und Sanierung. Im Rahmen unseren umfangreichen Serviceangebots entstand die erste Online-Version des Wärmepumpen-Handbuchs mit folgenden Neuerungen:

- Auslegung von Wärmepumpen mit ein- mehrstufiger bzw. stufenloser Regelung
- Übersichtliche Darstellung der Einsatzbereiche und Anschlussmöglichkeiten aller verfügbaren Umwälzpumpen
- Ergänzende Informationen zum Wärmepumpen System M / M Flex sowie der Luftführung der Luft/Wasser-Wärmepumpe LI 16I-TUR etc.
- Hinweise zum Blitzschutz
- Ergänzende Lösungen zum Kondensatablauf
- Aktualisierte Einbindungsschemen
- Update der Auslegungstabellen Wärmequelle Sole und Wasser inkl. Pumpenzuordnungen
- Neue Zuordnungstabellen für Hydraulikkomponenten inkl. Warmwasserbereitung
- Wasserqualität: Update VDI 2035 "Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen" in Bezug auf die Steinbildung in Heizungsanlagen

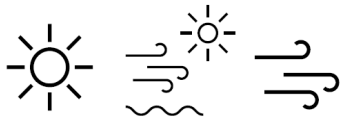
2 Warum eine Wärmepumpe?

Wir leben bereits mitten im Wandel und die Umstellung auf erneuerbare Energien schreitet schneller voran denn je. Zwischen 1990 und 2021 nahm ihr Anteil an den in Deutschland genutzten Energieträgern von 1,3 auf 19,7 % stetig zu. Seitdem hat die Umstellung auf erneuerbare Energien noch deutlich an Fahrt aufgenommen. Und damit wächst auch ihr Anteil an der Stromproduktion. Heute können bereits über 40 % des erzeugten Stroms aus Erneuerbaren gewonnen werden, Tendenz stark steigend: bis 2030 soll 80 % der Stromerzeugung erneuerbar sein. Strom ist also der Energieträger unserer Zukunft – ob mit der eigenen PV-Anlage auf dem Dach, mit Windparks in der Nordsee oder mit Wasserkraft: Energie aus regenerativen Quellen wird in Form von elektrischem Strom produziert.

Den größten Anteil der Energie benötigen wir immer noch zum Heizen und Kühlen, für die Warmwasserbereitung und das Lüften, in allen Gebäuden von Klein bis Groß, von Wohnungen bis zu Supermärkten und Fabrikhallen. Dafür benötigen wir smarte, vernetzbare Lösungen, die Ökostrom maximal effizient nutzen können.

Mehr System. Mehr Effizienz. Aus einer Hand.

Kein anderer Hersteller bietet ein vergleichbares, clever aufeinander abgestimmtes Produktsortiment: Dimplex hat alles, was man braucht, um beim Heizen, Kühlen, Lüften ab sofort von der Energiewende zu profitieren – und langfristig zukunftsfähig zu sein.



Der Wärmemarkt steht vor dem größten Wandel seiner Geschichte. Ab 2024 dürfen nur noch Wärmeerzeuger installiert werden, die mindestens mit 65 % erneuerbarer Energie betrieben werden. Die Zeit der fossilen Warmwasserbereitung ist endgültig vorbei – wir machen uns unabhängig von Öl- und Gasimporten. Dimplex bietet Ihnen dafür alle Lösungen, die Sie brauchen.

Die Energiequellen unserer Zukunft: Wind, Sonne und Wasser.



Der Klimawandel ist nun kein Szenario mehr, sondern Realität. Und die Verringerung der CO_2-Emissionen ist keine Option mehr, sondern schlichtweg eine Notwendigkeit: Innerhalb der EU sollen sie deshalb bis 2030 um 55 % sinken. Bis 2050 will die EU Klimaneutralität erreicht haben – in Deutschland ist dieses Ziel schon für 2045 gesteckt. Da wir im Gebäudesektor die meiste Energie verbrauchen, müssen auch die Heizung und die Warmwassererzeugung CO_2-frei werden.

Wir werden klimaneutral - mit Energie aus erneuerbaren Quellen.



Die beste Energie? Diejenige, die gar nicht verbraucht wird. Die Zeiten des gedankenlosen Verbrauchs sind vorbei: Energiesparen wird sexy; vor allem aber steigert nur Energieeffizienz bei Immobilien langfristig den Wert. Kein Wunder, dass immer mehr Passiv- und Niedrigenergiehäuser gebaut werden. Auch ganze Kommunen senken ihren Energiebedarf mit smarten Mitteln – und werden so autark.

Wir wollen regenerativ erzeugte Energie clever speichern und verteilen – für mehr Effizienz.

2.1 Die Zukunft ist elektrisch: Heizen, Kühlen, Lüften.

Perfekt kombiniert. Für Neubau und Sanierung.



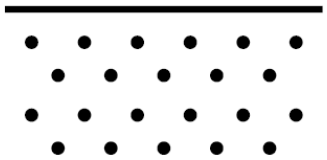
1. Wärmepumpen
2. Steuer- und Regelgeräte
3. Lüftung (zentral/dezentral)
4. Warmwassergeräte
5. elektr. Heizsysteme
6. Gebläsekonvektoren

2.2 Was macht die Wärmepumpe?

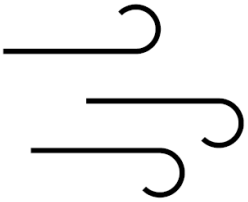
2.2.1 Umweltenergie nutzen

Ob Luft, Grundwasser oder Erdreich – die Wärme-Energie kommt von außen und wird über die Wärmepumpe ins Haus transportiert. Und das unabhängig von der Jahreszeit: Dimplex-Wärmepumpen arbeiten von +35 bis zu -22 °C. Reversible Geräte können im Sommer auch zum Kühlen eingesetzt werden.

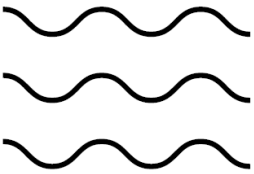
Drei Wärmequellen



Erde



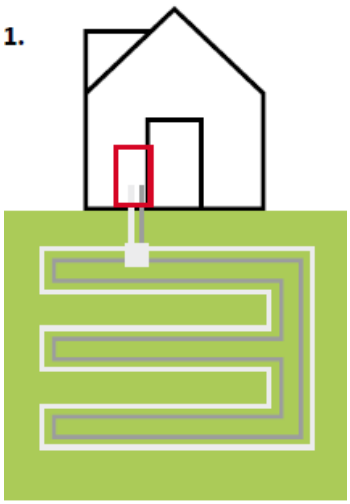
Luft



Wasser

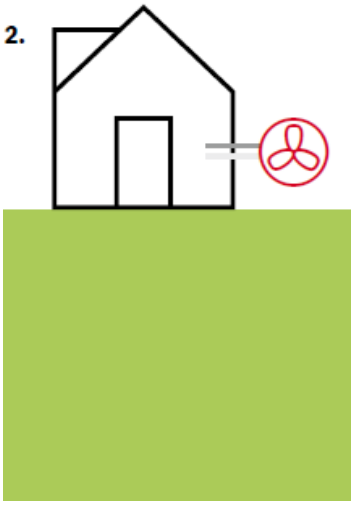
Drei Wärmepumpentypen

Sole/Wasser-Wärmepumpen



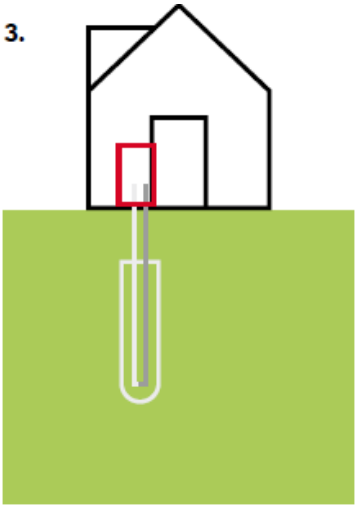
holen sich die Energie über Erdkollektoren oder Erdsonden

Luft/Wasser-Wärmepumpen



nutzen die Außenluft als Energiequelle – bis zu -22 °C

Wasser/Wasser-Wärmepumpen



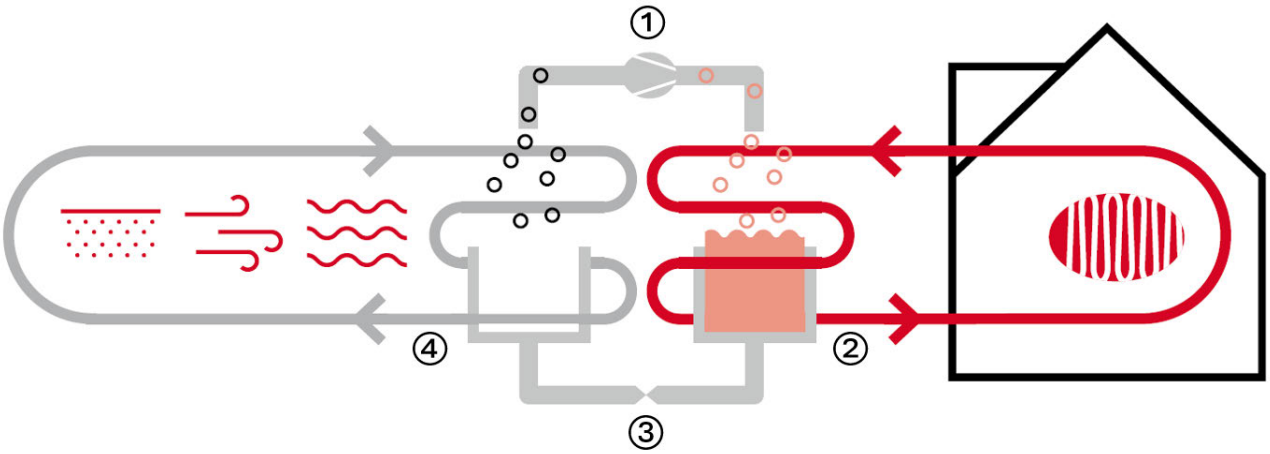
schöpfen die Umweltenergie direkt aus dem Grundwasser

Der Kältemittelkreis

Das Kernstück der Wärmepumpe ist der Kältemittelkreis, dort findet der Wärmegewinn statt:

Im ersten **Wärmetauscher** wird die aufgenommene Umweltenergie (Erdreich, Luft oder Grundwasser) auf das flüssige Kältemittel übertragen, das dadurch **verdampft**. Anschließend wird die Temperatur des gasförmigen Kältemittels im **Verdichter** weiter erhöht – hierfür wird der Strom benötigt.

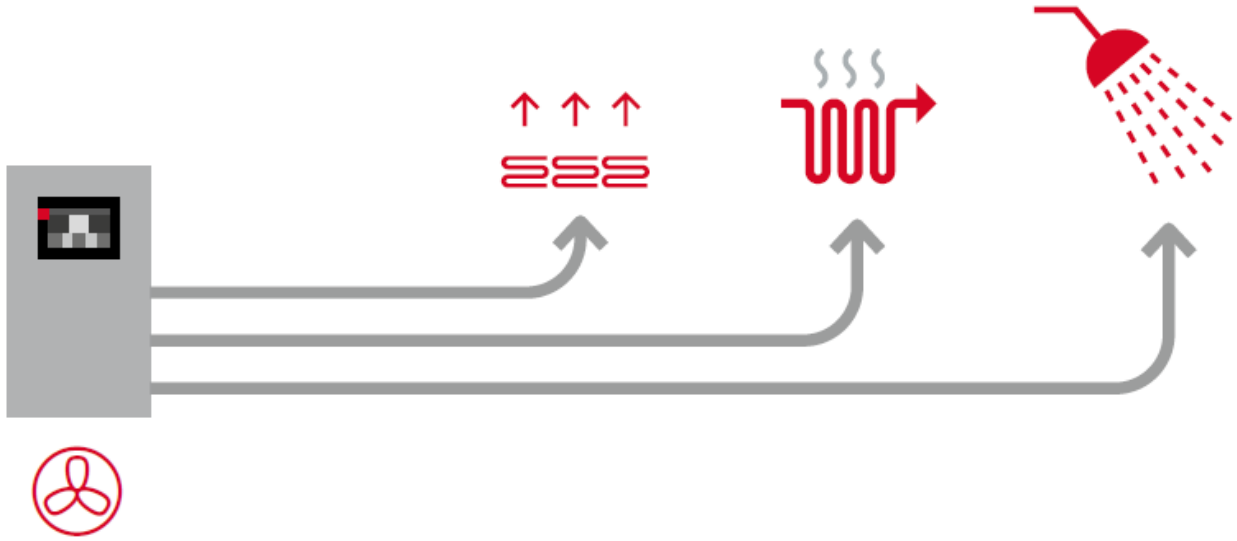
Im zweiten **Wärmetauscher**, dem Verflüssiger, **kondensiert** das heiße Kältemittelgas und gibt so die Wärmeenergie an das Verteilsystem ab. Nach einer weiteren Druck- und Temperaturabsenkung durch das **Expansionsventil** kann das Kältemittel den Kreislauf von Neuem durchlaufen.



1. verdichten
2. verflüssigen
3. entspannen
4. verdampfen

Die Nutzungsmöglichkeiten

Ein **wassergeführtes Wärmeverteilsystem** verteilt die Wärme über Flächenheizung oder Radiatoren im ganzen Haus. Läuft die Wärmepumpe, liefert sie meist mehr Energie, als im Moment gebraucht wird. Diesen Überschuss kann man in Form von heißem Wasser in einem **Warmwasser-Speicher** zwischenlagern – und dann jederzeit bei Bedarf beispielsweise zum Duschen nutzen. So muss sich die Wärmepumpe nicht bei der kleinsten Wärmeanforderung ein- (und danach wieder aus-)schalten, was ihre Effizienz noch einmal steigert und sich positiv auf die Lebensdauer auswirkt.



2.3 Kältemittel und F-Gase-Verordnung

Stand: 16.05.2024

2.3.1 Stellungnahme zur aktuellen F-Gase Verordnung

Verordnung (EU) Nr. 517/2014, sogenannte F-Gase-Verordnung

Um den weltweiten Klimawandel und somit den Temperaturanstieg auf 2 °C zu begrenzen, soll der Einsatz Fluorierter Treibhausgase (F-Gase) drastisch eingeschränkt werden. Dies wurde 2016 im sogenannten Kigali-Amendment, einem Zusatz zum Montreal-Protokoll, auf internationaler Ebene beschlossen. Das bedeutet: Mit gesetzlichen Vorgaben sollen die Menge der verfügbaren F-Gase mit hohem GWP künstlich verknappt werden. Die Europäische Union ist hier Vorreiterin. In der sogenannten F-Gase-Verordnung aus dem Jahr 2014 ist bereits jetzt eine stufenweise Verknappung der Verfügbarkeit von besonders klimaschädlichen F-Gasen vorgesehen. So soll im Jahr 2030 der mittlere GWP-Wert der gesamten, jährlich in Verkehr gebrachten F-Gase-Menge nur noch 21% des gleichen Wertes aus dem Jahre 2015 betragen. Mit dem Instrument des Phase-down-Prozesses verfolgt die Europäische Union den Ansatz durch Verknappung und die damit verbundenen Preissteigerungen von F-Gasen einen Anreiz zum vermehrten Einsatz von natürlichen Kältemitteln zu schaffen.

Auswirkungen auf den Wärmepumpenmarkt

Die Verordnung (EU) 2024/573 des vom 07.02.2024 umfasst eine ganze Reihe von Verwendungsverboten in unterschiedlichen Schritten, beginnend vom Jahr 2025 an bis 2035. Die Verordnung unterscheidet bei Anlagen, die einen Kältekreislauf haben zwischen Klimaanlagen, Kälteanlagen und Wärmepumpen.
Folgende bauartabhängigen und leistungsabhängigen Verwendungsverbote sind für Wärmepumpen in Anhang IV gemäß Artikel 11 Absatz 1 aufgeführt.

Split-Wärmepumpen:

Leistung	Datum	Kältemittelverbot	Ausnahme bei Sicherheitsanforderungen
<12 kW	01.01.2027	>150 GWP	keine GWP-Grenze
	01.01.2035	Alle F-Gase	keine GWP-Grenze
>12 kW	01.01.2029	>750 GWP	keine GWP-Grenze
	01.01.2033	>150 GWP	keine GWP-Grenze

Monoblock-Wärmepumpen:

Leistung	Datum	Kältemittelverbot	Ausnahme bei Sicherheitsanforderungen
<12 kW	01.01.2027	>150 GWP	<750 GWP
	01.01.2032	Alle F-Gase	<750 GWP
>12 kW bis <50 kW	01.01.2027	>150 GWP	<750 GWP
>50 kW	01.01.2030	>150 GWP	<750 GWP

Die Ausnahmen bei Sicherheitsanforderungen sind noch nicht definiert.

Die Wärmepumpen der Glen Dimplex Deutschland GmbH entsprechen derzeit den Vorgaben der neuen F-Gase-VO. Bauartabhängig und leistungsabhängig können alle von Glen Dimplex Deutschland GmbH gefertigten Wärmepumpen je nach verwendetem Kältemittel bis zum Eintrittsdatum des oben genannten jeweiligen

Verwendungsverbots in Verkehr gebracht werden und auch darüber hinaus weiter bis zum Ende des Lebenszyklus betrieben werden.

Service / Wartung

In Artikel 13 – *Kontrolle der Verwendung* werden die Wartungsverbote von technischen Anlagen beschrieben.

Für Wärmepumpen gilt hier:
Bereits installierte Heizungswärmepumpen können weiterhin betrieben und auch repariert werden. Einzige Ausnahme sind Wärmepumpen, die ein Kältemittel mit einem GWP von mehr als 2500 verwenden. Hier sieht die aktuelle F-Gase-VO vor, dass Reparaturen am Kältekreis von Wärmepumpen ab 2032 auch mit recyceltem oder aufbereitetem Kältemittel nicht mehr gestattet sind. Funktionstüchtige Wärmepumpen dürfen über diesen Zeitpunkt hinaus weiter betrieben werden.

Glen Dimplex Deutschland GmbH hat zum aktuellen Zeitpunkt keine Wärmepumpe mit einem GWP > 2500 im Sortiment.

Synthetische Kältemitteln wie R410 oder R32 werden nur in ihrer gesamtverfügbaren Menge reduziert. Diese Mengeneinschränkung fand auch schon in der Vergangenheit statt. Die Verwendung für Reparaturzwecke ist weiterhin gestattet und hat auch keine Auswirkungen auf Garantieleistungen. Da Kältekreisläufe von Wärmepumpen ab Werk hermetisch dicht sind, sind Fälle, in denen ein Kältemittel entweichen kann äußerst selten. Für diese Fälle wird stets genug verfügbares Kältemittel zur Verfügung stehen und es gibt keine Wartungs- oder Reparaturverbote.

Wortlaut der F-Gase Verordnung: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400573

2.4 Planungs- und Installationshilfen

- Begriffserklärung & FAQ
- Der Weg zur Wärmepumpe
- Energieinhalte verschiedener Brennstoffe
- CO2-Faktoren für Energieträger
- Rohrleitungsdimensionierer

2.4.1 Begriffserklärung & FAQ

Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Abschaltpunkt	Betriebspunkt im teilparallelen oder alternativen Betrieb, an dem die Wärmepumpe eine Einsatzgrenze erreicht und abschaltet [in Anlehnung an VDI 4650 Blatt 1]
Abschalttemperatur	zum Abschaltpunkt gehörige Außentemperatur [VDI 4650 Blatt 1]
Abtauung	Regelroutine zur Beseitigung von Reif und Eis an Verdampfern von Luft/ Wasser-Wärmepumpen durch Wärmezufuhr. Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Kreislaufumkehrung zeichnen sich durch eine bedarfsgerechte, schnelle und energieeffiziente Abtauung aus.

Begriff	Erklärung
Berechnete Jahresarbeitszahl (Seasonal Coefficient of Performance, SCOP)	berechnetes Verhältnis der im Jahr abgegebenen Nutzwärme einer Elektro-Wärmepumpe, bezogen auf die eingesetzte Energie für den Antrieb des Verdichters, der Hilfsantriebe und der Regelung [in Anlehnung an VDI 4650 Blatt 1]
Bivalent-alternativer Betrieb	Betriebsform, bei der die Wärmepumpe bis zu einer festzulegenden Leistung die gesamte Heizwärme liefert und bei der sich bei einer höheren Heizlast die Wärmepumpe abschaltet, wobei der zweite, mit einer anderen Endenergie (z. B. Heizöl) betriebene Wärmeerzeuger die erforderliche Heizleistung übernimmt
Bivalent-paralleler Betrieb	Betriebsform, bei der die Wärmepumpe bis zu einer festzulegenden Leistung die gesamte Heizwärme liefert und bei der sich bei einer höheren Heizlast der zweite, mit einer anderen Endenergie (z. B. Heizöl) betriebene Wärmeerzeuger zuschaltet, sodass beide Wärmeerzeuger parallel arbeiten
Bivalent-regenerativer Betrieb	Die bivalent regenerative Betriebsweise ermöglicht die Einbindung regenerativer Wärmeerzeuger wie Holz oder thermische Solarenergie. Steht Energie aus erneuerbaren Energien zur Verfügung, so wird die Wärmepumpe gesperrt und die aktuelle Heizungs-, Warmwasser- oder Schwimmbadanforderung aus dem regenerativen Speicher bedient.
Bivalent-teilparalleler Betrieb	Betriebsform, bei der die Wärmepumpe bis zu einer festzulegenden Leistung die gesamte Heizwärme liefert und bei der sich bei einer höheren Heizlast der zweite mit einer anderen Endenergie (z. B. Heizöl) betriebene Wärmeerzeuger zuschaltet, sodass beide Wärmeerzeuger parallel arbeiten und der zweite Wärmeerzeuger die erforderliche Heizlast vollständig liefert, wenn die Wärmepumpe eine ihrer Einsatzgrößen erreicht
Bivalenzpunkt	Betriebspunkt mit der höchsten Leistung, die noch von der Wärmepumpe allein zu erbringen ist
Bivalenztemperatur	zum Bivalenzpunkt gehörige Außentemperatur [VDI 4650 Blatt 1]
Carnot-Leistungszahl	Der ideale Vergleichsprozess aller Wärme-Arbeitsprozesse ist der Carnot-Prozess. Für diesen idealen (gedachten) Prozess ergibt sich der theoretische Wirkungsgrad bzw. im Vergleich mit der Wärmepumpe die theoretisch größte Leistungszahl. Die Carnot-Leistungszahl setzt nur die reine Temperaturdifferenz zwischen der warmen und der kalten Seite an.
COP (Leistungszahl)	Verhältnis des bei bestimmten Betriebsbedingungen abgegebenen Nutzwärmestroms einer Elektro-Wärmepumpe, bezogen auf die eingesetzte elektrische Leistung für den Antrieb des Verdichters, der Hilfsantriebe und der Regelung nach DIN EN 14 511 [in Anlehnung an VDI 4650 Blatt 1]
Effizienz	Maß für die energetische Güte, das die Relation von Nutzen zu Aufwand beschreibt

Begriff	Erklärung
EnEV	Die Energieeinsparverordnung (EnEV) regelt in Deutschland Maßnahmen zur Einsparung von Energie in Gebäuden. Neben grundsätzlichen Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude, werden auch Fristen für den Austausch veralteter Heiztechnik festgelegt.
EVU-Sperrzeiten	Die Nutzung von Wärmepumpen-Sondertarifen der jeweiligen örtlichen EVU bedingt eine vom EVU abschaltbare Lieferung von elektrischer Energie. Die Stromzufuhr kann z.B. für 3 x 2 Stunden innerhalb von 24 Stunden unterbrochen werden. Daher muss die Tagesheizarbeit (Tageswärmemenge) innerhalb jener Zeit, in welcher elektrische Energie verfügbar ist, aufgebracht werden.
Fixed-Speed-Wärmepumpe	Wärmepumpe mit ein Ein- oder Ausbetrieb, bei der die Anpassung an die Heizlast im taktenden Betrieb erfolgt (Wärmepumpe ohne Leistungsregelung)
gemessene Jahresarbeitszahl (Seasonal Performance Factor, SPF)	Verhältnis der im Jahr abgegebenen, mit Messgeräten ermittelten Nutzwärme einer Elektro-Wärmepumpe, bezogen auf die ebenfalls gemessene, eingesetzte elektrische Energie für den Antrieb des Verdichters, der Hilfsantriebe und der Regelung
SG Ready / Smart Grid	Das „SG Ready“-Label wird durch den BWP an Wärmepumpen-Baureihen verliehen, deren Regelungstechnik die Einbindung der einzelnen Wärmepumpe in ein Intelligentes Stromnetz (englisch *smart grid*) ermöglicht. Alle aktuell lieferbaren Dimplex-Wärmepumpen sind mit diesem Label ausgezeichnet

FAQ

Wärmepumpen im Bestand

Ist mein Haus für eine Wärmepumpe geeignet?

Wärmepumpen können in der Sanierung problemlos eingesetzt werden. Dimplex bietet auch für die allermeisten un- oder teilsanierten Bestandsgebäude eine passende Wärmepumpen-Lösung.

Woher weiß ich, welche Vorlauftemperatur meine Heizung benötigt?

Nutzen Sie die Heizperiode für einen einfachen Test: Reduzieren Sie die Vorlauftemperatur Ihrer bestehenden Heizung bei voll aufgedrehten Heizthermostaten. Wird es dann zu warm, kann die Vorlauftemperatur am Wärmeerzeuger verringert und so die Effizienz gesteigert werden. Sind auch bei tiefen Minusgraden nur Vorlauftemperaturen bis 55°C erforderlich, so kann das Gebäude ohne Vergrößerung der Heizkörper auf eine Wärmepumpe umgestellt werden. Ist es in manchen Räumen zu kalt, können Sie so ermitteln, welche Heizkörper getauscht werden sollten.

Kann ich eine Wärmepumpe einbauen, auch wenn ich keine Fußbodenheizung habe?

Dass Wärmepumpen immer eine Fußbodenheizung benötigen, ist zwar ein weit verbreitetes Gerücht – aber deshalb noch lange nicht wahr. Dimplex Wärmepumpen funktionieren in den meisten Fällen auch mit vorhandenen Heizkörpern. In der Regel sind in vielen Bestandshäusern die Heizkörper sowieso überdimensioniert. Die Praxis zeigt, dass dann auch mit niedrigeren Vorlauftemperaturen die entsprechende Raumtemperatur erreicht wird.

Muss mein Haus zuerst saniert werden, damit ich eine Wärmepumpe installieren kann?

Grundsätzlich gilt: Je weniger Energie nötig ist, um ein angenehmes Raumklima zu erzeugen, desto besser. Darum ist es immer sinnvoll, Sanierungsmaßnahmen zur Reduzierung des Heizenergiebedarfs durchzuführen. Dies gilt für alle Heizsysteme, nicht nur für Wärmepumpen. Allerdings ist es nicht zwingend nötig, Häuser umfassend zu sanieren, damit sie überhaupt für den Einsatz von Wärmepumpen infrage kommen. Zwar arbeitet eine Wärmepumpe umso effizienter, je geringer die Wärmeverluste sind. Entscheidend für ihren Einsatz ist allerdings die erforderliche Vorlauftemperatur.

Welche Vorteile hat es, die Wärmepumpe mit einer Photovoltaik-Anlage zu kombinieren?

Wärmepumpen und Photovoltaikanlagen sind ideale Partner. Eine PV-Anlage verbessert die ohnehin schon sehr gute Ökobilanz der Wärmepumpe zusätzlich. Obendrein können Sie mit einer Solarstromanlage Ihre Energiekosten in Verbindung mit einer Wärmepumpe deutlich – zeitweise sogar bis auf Null – minimieren.

2.4.2 Der Weg zur Wärmepumpe

Heizung umrüsten - Schritt für Schritt

1. Heizlastermittlung:

Der Fachbetrieb ermittelt in jedem Raum Ihres Gebäudes die Heizlast und die Eignung der Heizkörper. Zuvor kann eine grobe Einschätzung auf Basis des bisherigen Verbrauchs erfolgen. Wärmepumpen sollten auf eine maximale Vorlauftemperatur von 55°C ausgelegt werden. Jedes Grad weniger Vorlauftemperatur spart bares Geld!

2. Eignungsüberprüfung Heizkörper

Die Heizlastermittlung ergibt, ob die bestehenden Heizkörper ausreichend dimensioniert sind. Reicht die Größe nicht aus, ist es möglich entweder größere Heizkörper auszuwählen oder Wärmepumpenheizkörper von Dimplex zu installieren. Letztere können sogar in Verbindung mit einer Wärmepumpe kühlen und sorgen so für Wohlfühlatmosphäre im Sommer.

3. Auswahl Wärmepumpe

Mit der Information über die Gebäudeheizlast kann der Fachbetrieb dank des Dimplex Konfigurators schnell eine passende Lösung aus dem Dimplex Portfolio anbieten. In diesem Zuge muss bei Luft-Wasser-Wärmepumpe zuvor der passende Aufstellort bestimmt werden. Bei Sole/Wasser-Wärmepumpen muss der entsprechende Bohrplatz geprüft werden.

4. Liefer- und Leistungsvertrag

Voraussetzung für einen Förderantrag ist ein gültiger Liefer- und Leistungsvertrag. Dieser enthält das voraussichtliche Datum der Umsetzung und wird unter Vereinbarung einer aufschiebenden oder auflösenden Bedingung geschlossen. Das bedeutet, es wird vertraglich festgehalten, dass die Liefer- und Leistungspflichten erst in Kraft treten, wenn die Förderung bewilligt ist bzw. dass der Vertrag erlischt, wenn die Förderung nicht bewilligt wird.

5. Förderantrag stellen

Mit Hilfe des Angebots haben Sie nun Klarheit über die Kosten. Nun kann der Förderantrag gestellt werden. Dies kann entweder der Installationsbetrieb oder unser Partnerunternehmen für Förderfragen, die PuR GmbH, übernehmen.

6. Beginn der Installation

Die ausgebildete Fachkraft installiert Ihre Dimplex Wärmepumpe. Dies muss innerhalb des Bewilligungszeitraums von 36 Monaten (beginnt mit Zusage der Förderung) passieren. Wird zusätzlich der Geschwindigkeitsbonus in

Anspruch genommen, muss die Maßnahme schneller abgeschlossen sein, um von der vollen Förderung zu profitieren – nämlich bevor die nächstniedrigere Förderstufe in Kraft tritt.

2.4.3 Energieinhalte verschiedener Brennstoffe

Heizwert H_i (früher H_u)

Der Heizwert Hi (auch unterer Heizwert genannt) ist die Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung freigesetzt wird, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf ungenutzt entweicht

Brennwert H_s (früher H_o)

Der Brennwert Hs (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.

Brennstoffe im Vergleich

Brennstoff	Heizwert H_i	Brennwert H_s
Steinkohle	8,14 kWh/kg	8,41 kWh/kg
Erdgas H	10,42 kWh/m_n^3	11,42 kWh/m_n^3
Erdgas L	8,87 kWh/m_n^3	9,76 kWh/m_n^3
Heizöl (leicht)	10,08 kWh/l	10,57 kWh/l
Heizöl (schwer)	10,61 kWh/l	11,27 kWh/l
Flüssiggas Propan	12,90 kWh/kg	14,06 kWh/kg
Flüssiggas Butan	12,70 kWh/kg	13,72 kWh/kg
Holzpellets	4,9 - 5,1 kWh/kg	5,3 - 5,5 kWh/kg
Holzscheite	4,0 - 4,3 kWh/kg	4,3 - 4,6 kWh/kg
Hackschnitzel	3,5 - 4,0 kWh/kg	3,8 - 4,3 kWh/kg

2.4.4 CO2-Faktoren für Energieträger

Quelle: Informationsblatt CO_2-Faktoren - Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2001)

Für die Berechnung von CO2-Emissionen je Energieträger sind die in untenstehender Tabelle abgebildeten Faktoren **bindend**. Die Faktoren sind im Einsparkonzept für alle Energieträger hinterlegt, es erfolgt eine automatische Berechnung der CO2-Emissionen.

Die CO2-Faktoren für die fossilen Brennstoffe entsprechen den Werten der "Tabellarischen Aufstellung der abgeleiteten Emissionsfaktoren für CO2: Energie & Industrieprozesse" des UBA vom 15.04.2020. Die Werte für biogene Energieträger sind aus der UBA-Studie "Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger" vom November 2019 abgeleitet. Für Biomasse Holz wird der Mittelwert der dort aufgeführten Holzarten verwendet.

Der CO2-Faktor für Strom (Energieträgerwechsel zu Strom) beruht auf der Schätzung des UBA für 2020 vom Mai. Da der sinkende CO2-Faktor für Strom perspektivisch Stromeffizienzmaßnahmen unattraktiv macht, kann für diese Effizienzmaßnahmen der doppelte CO2-Faktor angesetzt werden. Damit soll der Wichtigkeit dieser Maßnahmen Rechnung getragen werden.

Sofern bereits erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Wärme oder Strom eingesetzt werden, ist es zulässig, den Faktor für „Erdgas“ bzw. „Strom (Effizienzmaßnahme)“ zu verwenden.

Die Anpassung der CO2-Faktoren erfolgt halbjährlich auf Basis der neuesten verfügbaren Daten.

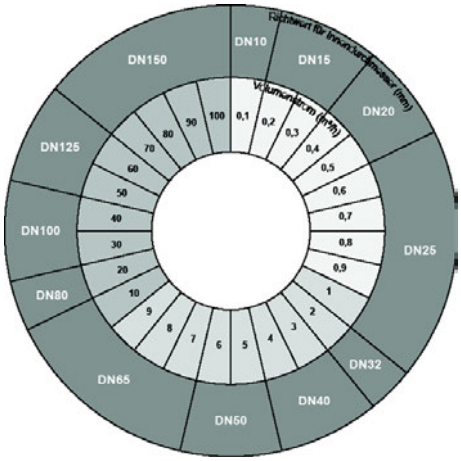
Es ist zu beachten, dass sich die Faktoren auf den **Heizwert** der Energieträger beziehen. Sollte der Energieverbrauch brennwertbezogen vorliegen, ist dieser zunächst umzurechnen.

Energieträger	CO2-Faktor
Nah-/Fernwärme	0,280 $kgCO_2/kWh$
Heizöl leicht	0,266
Heizöl schwer	0,288
Flüssiggas	0,239
Erdgas	0,201
Steinkohle	0,335
Braunkohle	0,383
Biomasse Holz	0,027
Pellets	0,036
Biogas	0,152
Strom	0,200

2.4.5 Rohrleitungsdimensionierer

Um Druckverluste und damit den Leistungsbedarf für Umwälzpumpen zu minimieren, sind die Rohrleitungsquerschnitte entsprechend groß zu dimensionieren. Als Auslegungskriterium gilt hierfür der spezifische Druckverlust je Meter Rohr und die Fließgeschwindigkeit des Mediums im Rohr, jeweils bezogen auf den Nennvolumenstrom.
Folgende Richtwerte sollten dabei nicht überschritten werden:

- dp_{max} = 120 Pa/m
- von Rohrleitungen DN 10 bis DN 65 w_{max} = 0,7 m/s
- von Rohrleitungen DN 80 bis DN 125 w_{max} = 1,2 m/s
- ab Rohrleitungen DN 150 w_{max} = 2,0 m/s



ACHTUNG
Mit Hilfe des Diagramms kann der überschlägige Rohrinnendurchmesser ermittelt werden. Die überschlägige Auslegung ersetzt nicht eine Rohrnetzberechnung. Die aus der Rohrnetzberechnung ermittelten Druckverluste werden zusätzlich zur Auslegung der Umwälzpumpe benötigt.

HINWEIS
Bei der Verwendung von Wasser-Glykol Gemischen erhöht sich der Druckverlust im System. Dies ist bei der Pumpenauslegung zu berücksichtigen.

HINWEIS
Beim Einsatz von Verbundrohren ist aufgrund der erheblichen Querschnittsverringerungen an den Formstücken mit erhöhten Druckverlusten zu rechnen. Bei Rohrleitungsabschnitten mit einer großen Anzahl an Formstücken sollte hier der Rohrleitungsdurchmesser mindestens eine Dimension größer gewählt werden. Bei der Auslegung von zusätzlichen Rohrleitungskomponenten (Rückschlagventile, 2- und 3-Wegeumschaltventile etc.) sollte der Druckverlust ebenfalls so gering wie möglich gehalten werden.

HINWEIS
Spezielle Planungshinweise für einen energieffizienten Betrieb von Wärmepumpenanlagen sowie den Dimplex Rohrleitungsdimensionierer finden Sie zum Download unter: www.dimplex.de/professional/online-planer/hydraulische-einbindungen

3 Auswahl und Dimensionierung von Wärmepumpen

3.1 Wärmepumpen für den Sanierungsmarkt - Dimensionierung bei bestehender Heizungsanlage

3.1.1 Wärmebedarf des zu beheizenden Hauses

Bei bestehenden Heizungsanlagen muss der Wärmebedarf des zu beheizenden Gebäudes neu bestimmt werden, da die Heizleistung des vorhandenen Heizkessels kein Maß für den Wärmebedarf ist. Heizkessel sind im Regelfall überdimensioniert und würden somit zu überdimensionierten Wärmepumpen führen. Die genaue Berechnung des Wärmebedarfs erfolgt nach länderspezifischen Normen (z.B. EN 12831). Eine überschlägige Ermittlung kann aus dem bisherigen Energieverbrauch, der zu beheizenden Wohnfläche und dem spezifischen Wärmebedarf erfolgen. Überschlägig lässt sich der Wärmebedarf wie folgt bestimmen:

Berechnung für Öl:	$B_a * \eta * H_u$
$Q_N =$	_____
	B_{vh}

Berechnung für Gas:	$B_a * \eta$
$Q_N =$	_____
	B_{vh}

Vereinfachte Berechnung:	B_a
$Q_N =$	_____
	2500

mit:

- Q_N = Wärmebedarf Gebäude (in kW)
- B_a = Jahresverbrauch Gas bzw. Öl in kWh
- η = Wirkungsgrad Gas bzw. Ölheizung
- B_{vh} = Jahresvollbenutzungsstunden (in h)
- H_u = Heizwert Heizöl (in kWh/l)

Die Jahresvollbenutzungsstunden sind vom Gebäudetyp und der Klimaregion abhängig. Aus der folgenden Tabelle können für verschiedene Gebäudearten Jahresvollbenutzungsstunden nach der VDI 2067 entnommen werden.

Gebäudeart	Vollbenutzungsstunden Bvh in h/a
Einfamilienhaus	2100
Mehrfamilienhaus	2000
Bürohaus	1700
Krankenhaus	2400
Schule (einschichtiger Betrieb)	1100
Schule (mehrschichtiger Betrieb)	1300

Tabelle: Jahresvollbenutzungsstunden B_{vh} für verschiedene Gebäudearten

Der spezifische Wärmebedarf bei Ein- und Zweifamilienhäusern, die im Zeitraum zwischen 1980 und 1994 gebaut wurden, liegt bei ca. 80 W/m^2. Bei Häusern, die vor 1980 gebaut und noch keine zusätzliche Wärmedämmmaßnahmen vorgenommen wurden, liegt er bei 100 W/m^2 bis 120 W/m^2. Bei bestehenden Anlagen ist der Ist-Zustand der Anlage zu berücksichtigen.

HINWEIS Der Wärmebedarf des Gebäudes zur Auswahl einer Wärmepumpe muss nach der länderspezifischen Norm (z.B. EN 12831) berechnet werden. Die Auswahl einer Wärmepumpe auf Grundlage von bisherigen Energieverbräuchen oder Richtwerten für den Gebäudewärmebedarf ist nicht zulässig. Die Wärmepumpe kann in diesem Fall stark über- oder unterdimensioniert sein.

3.1.2 Bestimmung der benötigten Vorlauftemperatur

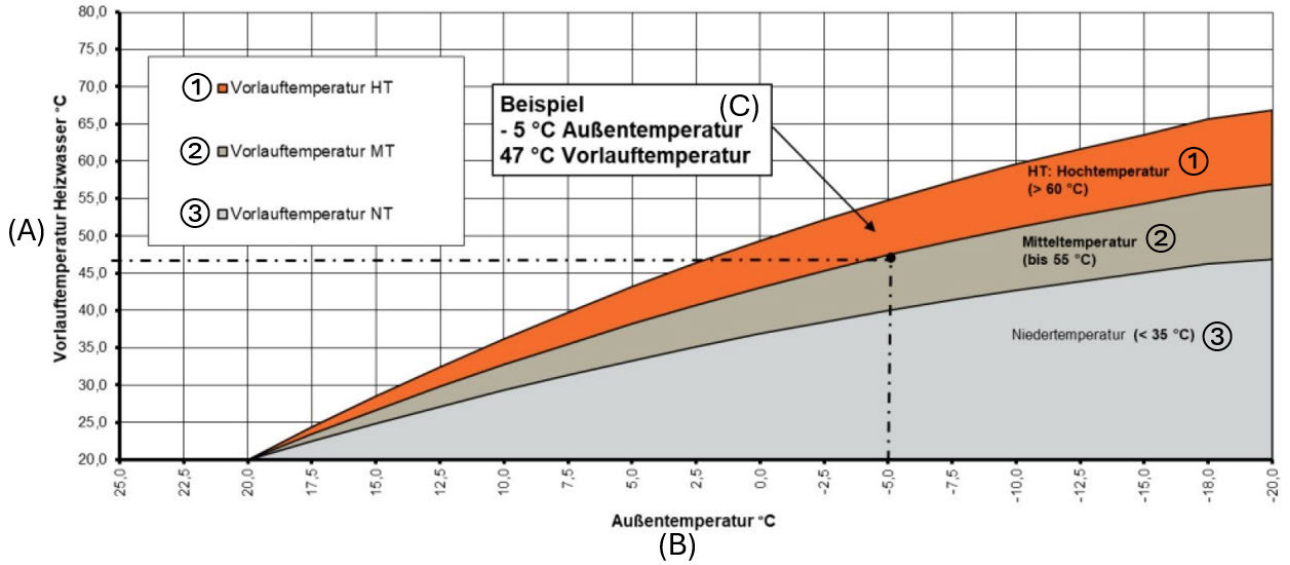
Bei den meisten Öl- und Gaskesselanlagen ist der Kesselthermostat auf eine Temperatur von 70 °C bis 75 °C eingestellt. Diese hohe Temperatur wird in der Regel nur für die Warmwasserbereitung benötigt. Nachgeschaltete Regelsysteme des Heizsystems wie Misch- und Thermostatventile verhindern ein Überheizen des Gebäudes. Wird nachträglich eine Wärmepumpe eingebaut, muss zwingend die tatsächlich benötigte Vorlauf- und Rücklauftemperatur ermittelt werden, um die richtigen Sanierungsmaßnahmen bestimmen zu können.
Dafür gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

Wärmebedarfsberechnung und Wärmebedarf jedes Raumes sind bekannt.
In den Heizleistungstabellen der Heizkörper ist die Leistung in Abhängigkeit von Vor- und Rücklauftemperatur angegeben (siehe Tabellen unterhalb). Der Raum, für den die höchste Temperatur benötigt wird, ist dann für die maximale Vorlauftemperatur in der Heizzentrale maßgebend.

Gussradiatoren										
Bauhöhe	**mm**	980			580			430		280
Bautiefe	**mm**	70	160	220	110	160	220	160	220	250
Wärmeleistung je Glied in W, bei mittlerer Wassertemperatur T_m	**50 °C**	45	83	106	37	51	66	38	50	37
	60 °C	67	120	153	54	74	97	55	71	55
	70 °C	90	162	206	74	99	129	75	96	74
	80 °C	111	204	260	92	126	162	93	122	92
Stahlradiatoren										
Bauhöhe	**mm**	1000			600			450		300
Bautiefe	**mm**	110	160	220	110	160	220	160	220	250
Wärmeleistung je Glied in W, bei mittlerer Wassertemperatur T_m	**50 °C**	50	64	84	30	41	52	30	41	32
	60 °C	71	95	120	42	58	75	44	58	45
	70 °C	96	127	162	56	77	102	59	77	61
	80 °C	122	157	204	73	99	128	74	99	77

Tabellen: Wärmeleistung von Radiatorengliedern (bei Raumlufttemperatur t_i=20 °C, nach DIN 4703)

Experimentelle Ermittlung der tatsächlich benötigten Systemtemperatur



(A) Vorlauftemperatur Heizwasser °C

1. Vorlauftemperatur Hochtemperatur (> 60 °C)
2. Vorlauftemperatur Mitteltemperatur (bis 55 °C)

(B) Außentemperatur °C

3. Vorlauftemperatur Niedertemperatur (< 35 °C)

(C) Beispiel:
-5 °C Außentemperatur
47 °C Vorlauftemperatur

Wir empfehlen die folgenden Schritte während der Heizperiode bei verschiedenen Außentemperaturen durchzuführen:

1. Stellen Sie die Raumthermostate in Räumen mit hohem Wärmebedarf (z.B. Bad und Wohnzimmer) auf die höchste Stufe (Ventile vollständig geöffnet!)
2. Reduzieren Sie die Vorlauftemperatur am Kessel bzw. am Mischerventil bis sich die gewünschte Raumtemperatur von ca. 20-22°C einstellt. (Trägheit des Heizsystems beachten!)
3. Notieren Sie die Vor- und Rücklauftemperatur sowie die Außentemperatur in der Tabelle.
4. Übertragen Sie die gemessenen Werte in das Diagramm.

Messwerte	Beispiel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Außentemperatur	-5 °C									
Vorlauftemperatur	47 °C									
Rücklauftemperatur	40 °C									
Temp.-differenz	7 °C									

3.1.3 Welche Sanierungsmaßnahmen müssen für einen energiesparenden Wärmepumpenbetrieb ergriffen werden?

Niedertemperatur
Vorlauftemperatur für alle Räume max. 55 °C
Liegt die benötigte Vorlauftemperatur unter 55 °C sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Es kann jede Niedertemperatur-Wärmepumpe für Vorlauftemperaturen bis 55 °C eingesetzt werden.

Mitteltemperatur
Vorlauftemperatur in einigen Räumen über 55 °C
Liegt die benötigte Vorlauftemperatur nur in einigen Räumen über 55 °C, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die benötigte Vorlauftemperatur zu reduzieren. Hierfür werden nur die Heizkörper in den betroffenen Räumen ausgetauscht, um den Einsatz einer Niedertemperatur-Wärmepumpe zu ermöglichen.

Mitteltemperatur
Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 55 °C und 65 °C
Werden in fast allen Räumen Temperaturen zwischen 55 °C und 65 °C benötigt, müssen die Heizkörper in fast allen Räumen ausgetauscht werden oder man entscheidet sich für den Einsatz einer Mitteltemperatur-Wärmepumpe.

Hochtemperatur
Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 65 °C und 75 °C Sind Vorlauftemperaturen von 65 °C bis 75 °C erforderlich, muss das gesamte Heizungssystem umgestellt bzw. angepasst werden. Ist diese Umstellung nicht möglich oder nicht gewollt, muss eine Hochtemperatur-Wärmepumpe eingesetzt werden.

Eine Verringerung des Wärmebedarfs durch

- Austausch von Fenstern,
- Reduzierung der Lüftungsverluste,
- Dämmung von Geschossdecken, Dachstühlen oder Fassaden.

Dies bringt bei der Heizungssanierung mit einer Wärmepumpe eine Einsparung auf vier verschiedenen Wegen:

- Durch das Verringern des Wärmebedarfs kann eine kleinere und damit günstigere Wärmepumpe eingebaut werden.
- Ein geringerer Wärmebedarf führt zu einer Verringerung des Jahresheizenergiebedarfs, der durch die Wärmepumpe geliefert werden muss.
- Der geringere Wärmebedarf kann mit niedrigeren Vorlauftemperaturen gedeckt werden und verbessert somit die Jahresarbeitszahl.
- Eine bessere Wärmedämmung führt zu einer Erhöhung der mittleren Oberflächentemperaturen der raumumschließenden Flächen. Dadurch wird bei niedrigeren Raumlufttemperaturen die gleiche Behaglichkeit erreicht.

Beispiel:

Ein Wohnhaus mit einem Wärmebedarf von 20 kW und einem Jahresheizenergiebedarf von ca. 40.000 kWh wird mit einer Warmwasserheizung mit Vorlauftemperaturen von 65 °C (Rücklauf 50 °C) beheizt. Durch nachträgliche Wärmedämmmaßnahmen wird der Wärmebedarf um 25% auf 15 kW und der Jahresheizenergiebedarf auf 30.000 kWh gesenkt. Dadurch kann die durchschnittliche Vorlauftemperatur um ca. 10 K gesenkt werden, was den Energieverbrauch um weitere 20–25% senkt. Die gesamte Energiekosteneinsparung beträgt bei einer Wärmepumpen-Heizungsanlage dann ca. 44 %.

HINWEIS
Grundsätzlich gilt bei Wärmepumpen-Heizungsanlagen: Jedes Grad Temperaturabsenkung bei der Vorlauftemperatur bringt eine Einsparung im Energieverbrauch von ca. 2,5 %.

3.1.4 Auswahl der Wärmequelle (Sanierung)

Im Sanierungsmarkt bei bestehenden Häusern und angelegten Gärten ist es nur selten möglich, einen Erdwärmekollektor, eine Erdwärmesonde oder Brunnenanlage zu errichten. Meistens bleibt als einzige mögliche Wärmequelle die Außenluft. Luft als Wärmequelle steht überall zur Verfügung und kann ohne Genehmigung immer genutzt werden. Die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen sind geringer als bei Wasser- und Erdreichanlagen, dafür ist der Aufwand für die Erschließung der Wärmequellenanlage niedriger. Wie die Wärmequellenanlage bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen dimensioniert werden, entnehmen Sie bitte den entsprechenden Kapiteln.

3.2 Wärmepumpen für neu zu errichtende Anlagen

- Ermittlung des Gebäude-Wärmebedarfs
- Auslegung der Vorlauftemperaturen
- Auswahl der Wärmequelle

3.2.1 Ermittlung des Gebäude-Wärmebedarfs

Die genaue Berechnung des maximalen stündlichen Wärmebedarfs erfolgt nach landespezifischen Normen. Eine überschlägige Ermittlung des Wärmebedarfs ist über die zu beheizende Wohnfläche A (m^2) möglich:

Wärmebedarf [kW] = beheizte Fläche [m^2] * spez. Wärmebedarf [kW/m^2]

= 0,01kW/m^2	Passivhaus
= 0,025kW/m^2	EnEV 2012
= 0,03 kW/m^2	EnEV 2009

= 0,05 kW/m^2	nach Wärmeschutzverordnung 95bzw. Mindestdämmstandard EnEV
= 0,08 kW/m^2	bei normaler Wärmedämmung des Hauses (ab ca. 1980)
= 0,12 kW/m^2	bei älterem Mauerwerk ohne besondere Wärmedämmung.

Tabelle: Überschlägige spezifische Wärmebedarfswerte für Einfamilienhaus

3.2.2 Auslegung der Vorlauftemperaturen

Bei der Auslegung des Wärmeverteilsystems von Wärmepumpenheizungsanlagen ist darauf zu achten, dass der benötigte Wärmebedarf bei möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen übertragen wird, da jedes Grad Temperaturabsenkung bei der Vorlauftemperatur eine Einsparung im Energieverbrauch von ca. 2,5 % bringt. Ideal sind großflächige Heizflächen wie z.B. Fußbodenheizungen. Generell sollte die benötigte Vorlauftemperatur max. 55 °C betragen, um den Einsatz von Niedertemperatur-Wärmepumpen zu ermöglichen. Sind höhere Vorlauftemperaturen notwendig, müssen Mittel- bzw. Hochtemperatur-Wärmepumpen eingesetzt werden (siehe hier). Um Gebäude mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur (Niedertemperaturheizsystem) und dadurch energieeffizient zu beheizen muss der Verbraucherkreis auf diese Systemtemperaturen ausgelegt sein. Für den Betrieb mit niedrigen Vorlauftemperaturen sind beispielsweise folgende Wärmesenken geeignet:

- Fußbodenheizung
- Gebläsekonvektoren
- Deckenstrahlplatten
- Lüftungsregister (mit großer Wärmetauscherfläche)
- Betonkernaktivierung

Bevorzugt wird eine witterungsgeführte Einstellung der Regelung, um unnötig hohe Heizwassertemperaturen während des Teillastbetriebes der Wärmepumpe zu vermeiden. Durch Absenkung der Vorlauftemperatur bei steigender Außentemperatur wird hierdurch eine Steigerung der Energieeffizienz erzielt. Die ebenfalls mögliche Festwert-Regelung der Wärmepumpe sollte bei Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Sondenanlage eingestellt werden, da hier ein ganzjährig gleiches Temperaturniveau der Wärmequelle vorliegt.

3.2.3 Auswahl der Wärmequelle

Die Entscheidung, ob die Wärmequelle Luft, Sole (Erdwärmekollektor, Erdwärmesonde) oder Wasser (Brunnenanlage) eingesetzt wird, sollte in Abhängigkeit der folgenden Einflussgrößen erfolgen.

- **Investitionskosten** Neben den Kosten für die Wärmepumpe und der Wärmenutzungsanlage werden die Investitionskosten entscheidend von den Erschließungskosten der Wärmequelle beeinflusst.
- **Betriebskosten** Die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen-Heizungsanlage haben entscheidenden Einfluss auf die Betriebskosten. Diese werden in erster Linie durch den Wärmepumpentyp, die durchschnittliche Wärmequellentemperatur und die benötigten Heizungs-Vorlauftemperaturen beeinflusst.

HINWEIS Der Wärmebedarf des Gebäudes zur Auswahl einer Wärmepumpe muss nach der länderspezifischen Norm (z.B. EN 12831) berechnet werden. Die Auswahl einer Wärmepumpe auf Grundlage von bisherigen Energieverbräuchen oder Richtwerten für den Gebäudewärmebedarf ist nicht zulässig. Die Wärmepumpe kann in diesem Fall stark über- oder unterdimensioniert sein.

HINWEIS
Die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen bei Luft/Wasser-Wärmepumpen sind zwar geringer als bei Wasser- und Erdreichanlagen, dafür ist der Aufwand für die Erschließung der Wärmequellenanlage niedriger.

3.3 Zusätzlicher Leistungsbedarf

3.3.1 Sperrzeiten der EVU

Die meisten Energieversorgungsunternehmen (EVU) bieten für Wärmepumpen ein Sonderabkommen mit einem günstigeren Strompreis an. Dafür muss nach der Bundestarifverordnung das EVU in der Lage sein, bei Lastspitzen im Versorgungsnetz, Wärmepumpen abzuschalten und zu sperren. Während der Sperrzeiten steht die Wärmepumpenanlage zur Wärmeerzeugung des Hauses nicht zur Verfügung. Deshalb ist in den Wärmepumpen-Freigabezeiten Energie nachzuschieben, was zur Folge hat, dass die Wärmepumpe oder der zweite Wärmeerzeuger entsprechend größer zu dimensionieren ist.

Dimensionierung Die errechneten Wärmebedarfswerte für die Heizungs- und Warmwasserbereitung sind zu addieren. Bei monovalenten Betrieb ohne Soll auf die Zuschaltung eines einen zusätzlichen 2. Wärmeerzeugers während der Sperrzeit verzichtet werden, muss die Summe der Wärmebedarfswerte mit dem Dimensionierungsfaktor f multipliziert und die Wärmepumpe entsprechend größer ausgelegt werden. Bei monoenergetischen bzw. bivalenten Anlagen kann auch der zweite Wärmeerzeuger die zusätzlich benötigte Leistung zur Verfügung stellen.

Berechnungsgrundlage:

$$f = \frac{24h}{Freigabedauer} = \frac{24h}{24h - Sperrdauer}$$

Sperrdauer (gesamt)	Dimensionierungsfaktor
2 h	1,1
4 h	1,2
6 h	1,3

Tabelle: Dimensionierungsfaktor f zur Berücksichtigung von Sperrzeiten

Aufgrund der Vielzahl an Netzbetreibern wird die EVU-Sperre sehr unterschiedlich eingesetzt. Die Bandbreite geht von täglich fest definierten Sperren bis zu sporadischen, lastabhängigen Sperren, die nur bei Lastspitzen im Netz sporadisch eingesetzt werden.

HINWEIS
In der Praxis liefern überdimensionierte Wärmepumpe mit kurzen Laufzeiten oft schlechtere Arbeitszahlen. Deshalb ist es sinnvoll den höheren theoretischen Leistungsbedarf durch EVU-Sperren zumindest teilweise über den zweiten Wärmeerzeuger abzudecken. Einen Großteil des Jahres kann die Wärmepumpe den zusätzlichen Wärmebedarf mit abdecken, da nur bei niedrigen Außentemperaturen und gleichzeitig hohem Wärmebedarf eine Unterstützung der Wärmepumpe durch einen zweiten Wärmeerzeuger erforderlich ist.

HINWEIS
Sobald ein Signal für die Sperre der Wärmepumpe gesetzt wird, muss das Signal für mindestens 10 Minuten aktiv sein. Nach dem Abfall des Signals darf dieses frühestens nach 10 Minuten wieder aktiviert werden.

Im Allgemeinen genügt bei massiv gebauten Häusern, insbesondere bei Fußbodenheizung, das vorhandene Wärmespeichervermögen, um auch die maximale Sperrzeitdauer von zwei Stunden mit nur geringer Komforteinbuße zu überbrücken, so dass auf die Zuschaltung des zweiten Wärmeerzeugers (z.B. Heizkessel) während der Sperrzeit verzichtet werden kann. Die Leistungserhöhung der Wärmepumpe oder des zweiten Wärmeerzeugers ist jedoch wegen der erforderlichen Wiederaufheizung der Speichermassen erforderlich.

3.3.2 Warmwasserbereitung

Der Warmwasserbedarf in Gebäuden ist stark vom Nutzungsverhalten abhängig.

Überschlägig kann bei normalen Komfortansprüchen ein täglicher mittlerer Warmwasserbedarf von 1,45 kWh pro Person angesetzt werden. Bei einer Bevorratungstemperatur von 60 °C entspricht das einer Wassermenge von 25 l pro Person. Durchschnittlich ist eine zusätzliche Heizleistung der Wärmepumpe von 0,2 kW pro Person für das Warmwasser zu berücksichtigen.

Vereinfachtes Verfahren

Im Ein- und Zweifamilienhausbereich mit sanitärer Standardausstattung können die erforderliche Speichergröße und die benötigte Heizleistung mit Hilfe eines vereinfachten Verfahrens ermittelt werden.

Für die Speicherauslegung bis ca. 10 Personen wird dieser Wert verdoppelt – somit erhält man das erforderliche Mindestspeichervolumen. Dieses Mindestvolumen wird auf die tatsächliche Bevorratungstemperatur umgerechnet.

HINWEIS Bei der Dimensionierung sollte man von der maximal möglichen Personenzahl ausgehen und zusätzlich besondere Benutzergewohnheiten berücksichtigen (z.B. Whirlpool).

Erfolgt die Warmwasserbereitung im Auslegungspunkt der Wärmepumpe mittels einer Flanschheizung, ist es nicht notwendig den zusätzlichen Energiebedarf zur Warmwasserbereitung zum Heizwärmebedarf zu addieren.

Zirkulationsleitungen
Zirkulationsleitungen erhöhen anlagenseitig den Wärmebedarf für die Warmwassererwärmung. Der Mehrbedarf ist abhängig von der Zirkulationsleitungslänge und der Güte der Leitungsisolierung und ist entsprechend zu berücksichtigen. Kann aufgrund langer Leitungswege auf eine Zirkulation nicht verzichtet werden, sollte eine Zirkulationspumpe eingesetzt werden, die sich durch einen Durchflusssensor bei Bedarf aktiviert. Der Wärmebedarf für die Zirkulationsleitung kann erheblich sein.

HINWEIS
Gemäß Energieeinsparverordnung §12 (4) müssen Zirkulationspumpen in Warmwasseranlagen mit selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Ein- und Ausschaltung ausgestattet werden.

Der flächenbezogene Wärmeverlust der Trinkwasserverteilung hängt von der Nutzfläche und Art und Lage der verwendeten Zirkulation ab. Bei einer Nutzfläche von 100 bis 150 m^2 und einer Verteilung innerhalb der thermischen Hülle ergeben sich flächenbezogene Wärmeverluste gemäß EnEV von:

n (mit Zirkulation) = 9,8 [kWh/m^2a]

n (ohne Zirkulation) = 4,2 [kWh/m^2a]

3.3.3 Schwimmbeckenwasser-Erwärmung

Freibad

Der Wärmebedarf für eine Schwimmbeckenwasser-Erwärmung im Freibad hängt stark von den Nutzungsgewohnheiten ab. Er kann größenordnungsmäßig dem Wärmebedarf eines Wohnhauses entsprechen und ist in solchen Fällen gesondert zu berechnen. Erfolgt jedoch nur eine gelegentliche Aufheizung im Sommer (heizfreie Zeit), braucht der Wärmebedarf unter Umständen nicht berücksichtigt zu werden. Die überschlägige Ermittlung des Wärmebedarfs ist abhängig von der Windlage des Beckens, der Beckentemperatur, den klimatischen Bedingungen, der Nutzungsperiode und ob eine Abdeckung der Beckenoberfläche vorliegt.

	Wassertemperatur		
	20 °C	**24 °C**	**28 °C**
mit Abdeckung [1]	100 W/m^2	150 W/m^2	200 W/m^2
ohne Abdeckung Lage geschützt	200 W/m^2	400 W/m^2	600 W/m^2
ohne Abdeckung Lage teilgeschützt	300 W/m^2	500 W/m^2	700 W/m^2
ohne Abdeckung ungeschützt (windstark)	450 W/m^2	800 W/m^2	1000 W/m^2

1 Verminderte Werte für Becken mit Abdeckung gelten nur bei privaten Schwimmbädern bei einer Nutzung von bis zu 2h pro Tag

Tabelle: Anhaltswerte für den Wärmebedarf von Freibädern bei einer Nutzung von Mai bis September

Für die Erstaufheizung des Beckens auf eine Temperatur von über 20 °C ist eine Wärmemenge von ca. 12 kWh/m^3 Beckeninhalt erforderlich. Je nach Beckengröße und installierter Heizleistung sind damit Aufheizzeiten von ein bis drei Tagen erforderlich.

Hallenbad

- Raumheizung
  Die Raumheizung erfolgt im Allgemeinen über eine Radiatoren- oder Fußbodenheizung und/oder ein Heizungsregister in der Entfeuchtungs-/Belüftungsanlage. In beiden Fällen ist eine Wärmebedarfsberechnung – je nach technischer Lösung – notwendig.
- Schwimmbeckenwasser-Erwärmung
  Der Wärmebedarf hängt von der Beckenwassertemperatur, der Temperaturdifferenz zwischen Beckenwasser und Raumtemperatur sowie der Nutzung des Schwimmbades ab.

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

Tabelle: Anhaltswerte für den Wärmebedarf von Hallenbädern

Bei privaten Schwimmbädern mit einer Abdeckung des Beckens und einer Nutzung von max. 2 Stunden pro Tag können diese Leistungen um bis zu 50% verringert werden.

HINWEIS
Bei der Nutzung einer Sole/Wasser-Wärmepumpe für die Schwimmbadbereitung muss die Wärmequelle auf die höhere Anzahl an Jahresvollbenutzungsstunden ausgelegt werden.

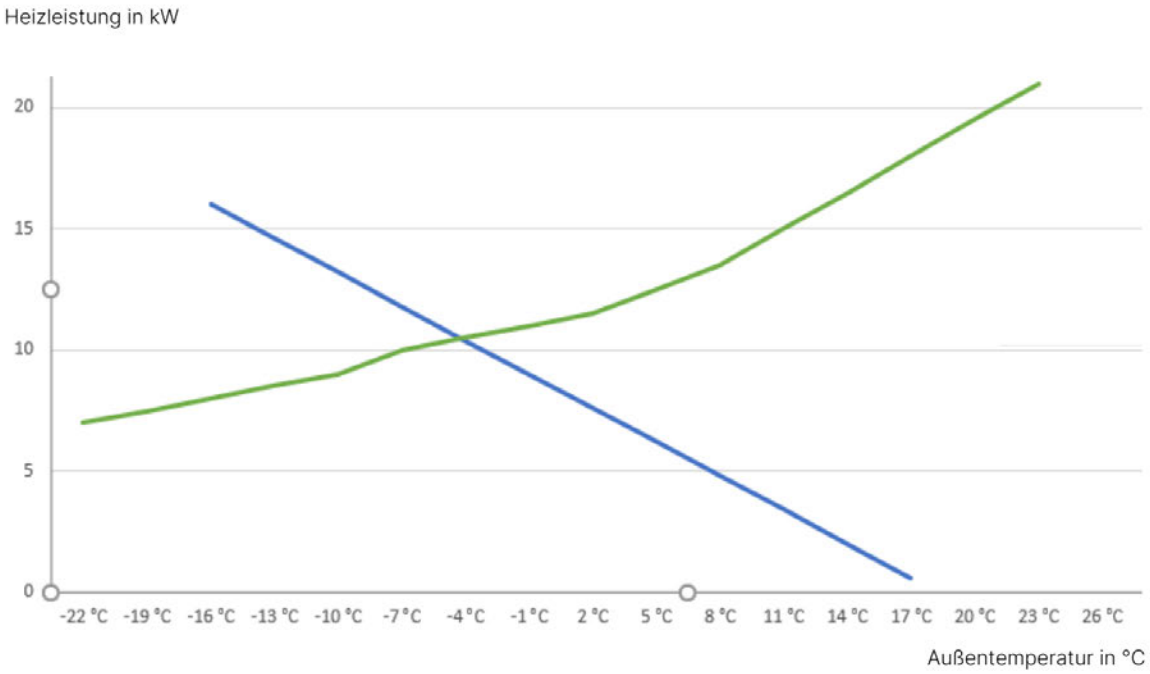
HINWEIS
Bei ganzjähriger Beheizung eines Schwimmbades empfiehlt sich bei hohem Wärmebedarf eine separate Schwimmbadwärmepumpe.

3.3.4 Festlegung der Wärmepumpen-Leistung

Wärmepumpe mit einer Leistungsstufe (Fix-Speed)

Fix-Speed Wärmepumpen werden durch Ein- und Ausschalten des Verdichters geregelt. Der Kältekreis inkl. der Wärmeübertragerflächen ist für die volle Leistung des Verdichters optimiert. Betriebsvorteile zeigen sich insbesondere in Anlagen, die einen hohen Wärmebedarf bei ca. 2°C aufweisen z.B. in bivalenten Anlagen oder Anlagen mit hohen Speichermassen z.B. offene Fußbodenheizsysteme, da der Verdichter auch bei hohem Wärmebedarf mit maximaler Effizienz betrieben wird.

Eine Überdimensionierung führt in Verbindung mit fehlenden Speichermassen zu kurzen Laufzeiten, die Maschine taktet. Dieses Verhalten tritt verstärkt in der Übergangszeit auf.



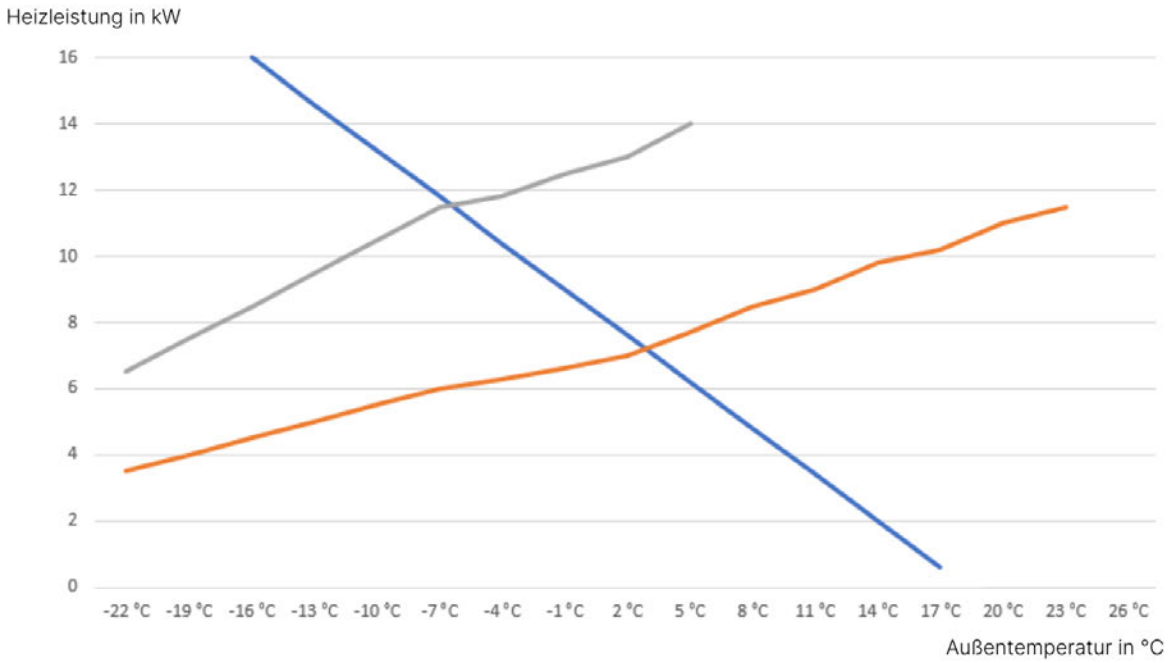
1 Abbildung: Heizleistungskurve Wärmepumpe mit einer Leistungsstufe (Fixed-Speed)

- Heizleistungskennlinie
- Fixed-Speed Kennlinie

Leistungsgeregelte Wärmepumpen mit zwei Leistungsstufen (stufige Regelung)

Stufig geregelte Wärmepumpen werden durch das Ein- und Ausschalten von zwei Verdichtern geregelt. Der Kältekreis inkl. der Wärmeübertragerflächen ist für den Betrieb mit einem Verdichter optimiert, da mit einem Verdichter oft über 80% der Jahresheizarbeit abgedeckt werden können. Bei niedrigen Außentemperaturen steht durch das Zuschalten des zweiten Verdichters zusätzliche Leistung zur Verfügung. Bei höheren Außentemperaturen steht nur die Leistung eines Verdichters zur Verfügung.

Eine Überdimensionierung (z.B. monovalente Auslegung) ist unkritischer, da sich dadurch einfach der Anteil des effizienteren Ein-Verdichterbetriebes erhöht. Idealerweise deckt die Wärmepumpe den Wärmebedarf des Gebäudes bei einer Außentemperatur von ca. 2°C mit der Leistung eines Verdichters ab. In bivalenten Anlagen sollte der Bivalenzpunkt unter 0°C liegen.



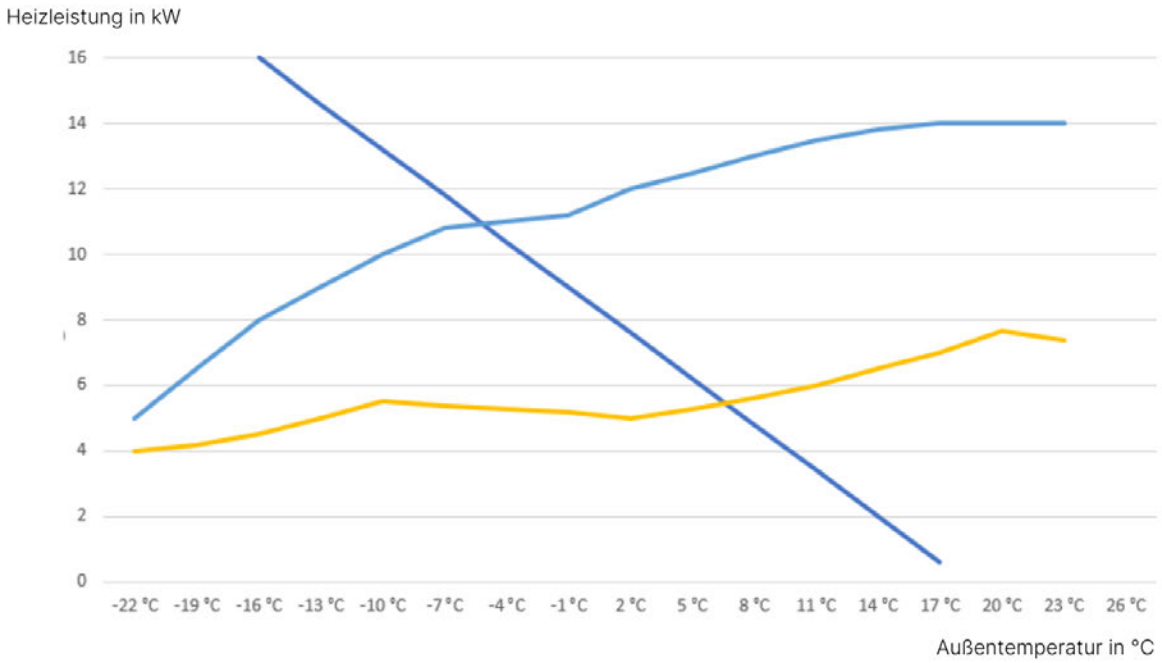
2 Abbildung: Heizleistungskurven Wärmepumpen mit zwei Leistungsstufen (stufige Regelung)

- **Heizleistungskennlinie**
- **Leistungsstufe 1 (2-stufig)**
- **Leistungsstufe 2 (2-stufig)**

Leistungsgeregelte Wärmepumpen mit Inverter

Bei stufenlos geregelten Inverter-Wärmepumpen wird die Leistung des Verdichters über die Frequenz geregelt. Der Kältekreis inkl. der Wärmeübertragerflächen ist für den Teillast-Betrieb optimiert mit dem Ziel eine hohe Jahresarbeitszahl zu erreichen. Idealerweise ist die Anlage so dimensioniert, dass der Regelbereich des Inverters ausreicht, um einen Dauerbetrieb der Wärmepumpe zwischen ca. -7°C und +7°C Außentemperatur zu ermöglichen. Erst bei niedrigeren Außentemperaturen ist eine Unterstützung der Wärmepumpe durch einen zweiten Wärmeerzeuger erforderlich. Bei höheren Außentemperaturen, außerhalb des Regelbereiches, erfolgt die Regelung über die Abschaltung des Verdichters (analog Fix-Speed).

Eine Überdimensionierung führt dazu, dass der Inverter verstärkt außerhalb seines Regelbereiches betrieben wird, was wiederum zu einer erhöhten Taktung und somit zu einem Regelverhalten ähnlich einer Fix-Speed Wärmepumpe, Regelung durch Ein- und Ausschaltung, führt.



3 Abbildung: Heizleistungskurven leistungsgeregelte Wärmepumpen mit Inverter

- **Heizleistungskennlinie**
- **Leistungskurve minimal (variabel)**
- **Leistungskurve maximal (variabel)**

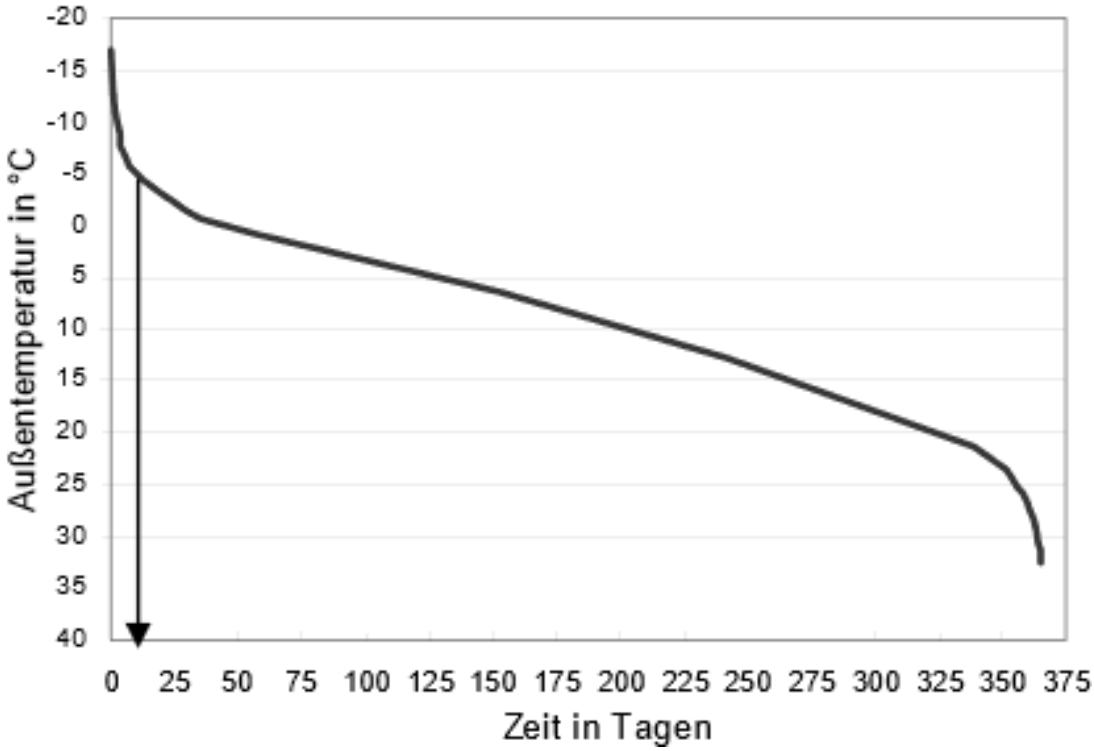
Luft/Wasser-Wärmepumpe (monoenergetischer Betrieb)

Luft/Wasser-Wärmepumpen werden überwiegend als monoenergetische Anlagen betrieben. Die Wärmepumpe sollte dabei je nach Klimazone den Wärmebedarf von –2 °C bis ca. -5 °C Außentemperatur (Bivalenzpunkt) vollständig decken. Bei tiefen Temperaturen und hohem Wärmebedarf wird bedarfsabhängig ein elektrisch betriebener Wärmeerzeuger zugeschaltet. Die Dimensionierung der Wärmepumpenleistung beeinflusst insbesondere bei monoenergetischen Anlagen die Höhe der Investitionen und die Höhe der jährlich anfallenden Heizkosten. Je höher die Leistung der Wärmepumpe, desto höher sind die Investitionen der Wärmepumpe und desto niedriger sind die jährlich anfallenden Heizkosten. Erfahrungsgemäß ist eine Wärmepumpenleistung anzustreben, die bei einer Grenztemperatur (bzw. Bivalenzpunkt) von ca. -5 °C die Heizkennlinie schneidet. Bei dieser Auslegung ergibt sich gemäß VDI 4650 DIN 4701 T10 bei einer bivalent-parallel betriebenen Anlage ein Anteil des 2. Wärmeerzeugers (z.B. Heizstab) von 2%. Die folgende Abbildung zeigt beispielsweise die Jahresdauerkennlinie der Außentemperatur in Essen. Danach ergeben sich weniger als 10 Tage im Jahr mit einer Außentemperatur von unter -5 °C.

- Eine monovalente Auslegung von Luft/Wasser-Wärmepumpen ist zulässig
- Die Anlage sollte hydraulisch so optimiert werden, dass es nicht zu einem permanenten Taktbetrieb kommt (Pufferspeichergröße, hydraulischer Abgleich, Heizkurveneinstellung,…)
- Eine Überdimensionierung aus Sicherheitsgründen bzw. aufgrund von EVU-Sperren sollte vermieden werden

Bei einer monovalent ausgelegten Wärmepumpe ist darauf zu achten, dass ausreichende Speichermassen ein Takten der Wärmepumpe verhindern. Dies kann durch ein vergrößertes Puffervolumen oder durch Nutzung der Speichermassen der Fußbodenheizung erfolgen. Dabei ist ein hydraulischer Abgleich und die richtige Einstellung der Heizkurve unabdingbar. Ideal ist die Kombination mit der intelligenten Raumtemperaturregelung, die die

Systemtemperatur an den tatsächlichen Wärmebedarf anpasst und so u.a. zu längeren Laufzeiten der Wärmepumpe beiträgt.

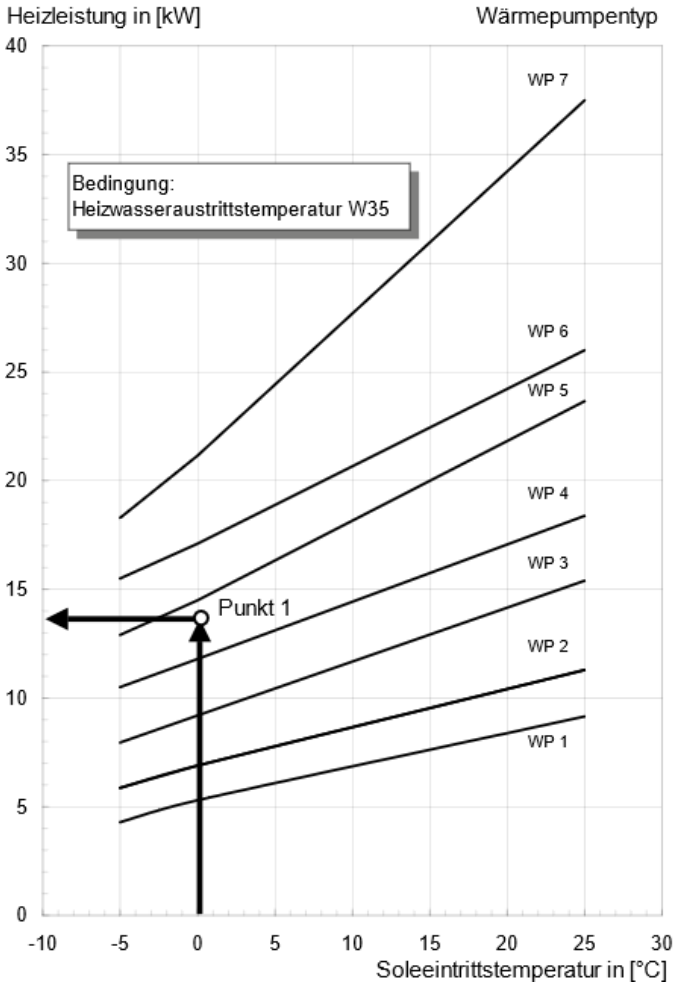


4 Abbildung: Jahresdauerkennlinie: Anzahl an Tagen, an denen die Außentemperatur unter dem angegebenen Wert liegt

Auslegung von Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen (monovalenter Betrieb)

Die Abbildung unterhalb zeigt die Heizleistungskurven von Sole/Wasser-Wärmepumpen. Auszuwählen ist die Wärmepumpe, deren Heizleistung oberhalb des Schnittpunkts von erforderlichem Gesamtwärmebedarf und der zur Verfügung stehenden Wärmequellentemperatur liegt.

Gebäudedaten:		
• Monovalente Betriebsweise (nur Wärmepumpe)		
• Heizsystem mit maximalen Vorlauftemperaturen von 35 °C		
• Sperrzeit 6 h (Faktor f aus dieser Tabelle)		
• Wärmebedarf Heizen		**10,6 kW**
Berechnung:		
notwendige Wärmeleistung der Wärmepumpe		
= Wärmebedarf Heizen x Faktor f		
= 10,6 kW x 1,3 =		**13,8 kW**



5 Abbildung: Heizleistungskurven von Sole//Wasser-Wärmepumpen unterschiedlicher Heizleistungen für Vorlauftemperaturen von 35 °C

Bei einem Gesamt-Wärmebedarf von 13,8 kW und einer minimalen Soletemperatur von 0 °C muss bei einer maximal notwendigen Vorlauftemperatur von 35 °C die Leistungskurve der WP 5 ausgewählt werden. Diese liefert unter den oben genannten Randbedingungen eine Wärmeleistung von 14,5 kW.

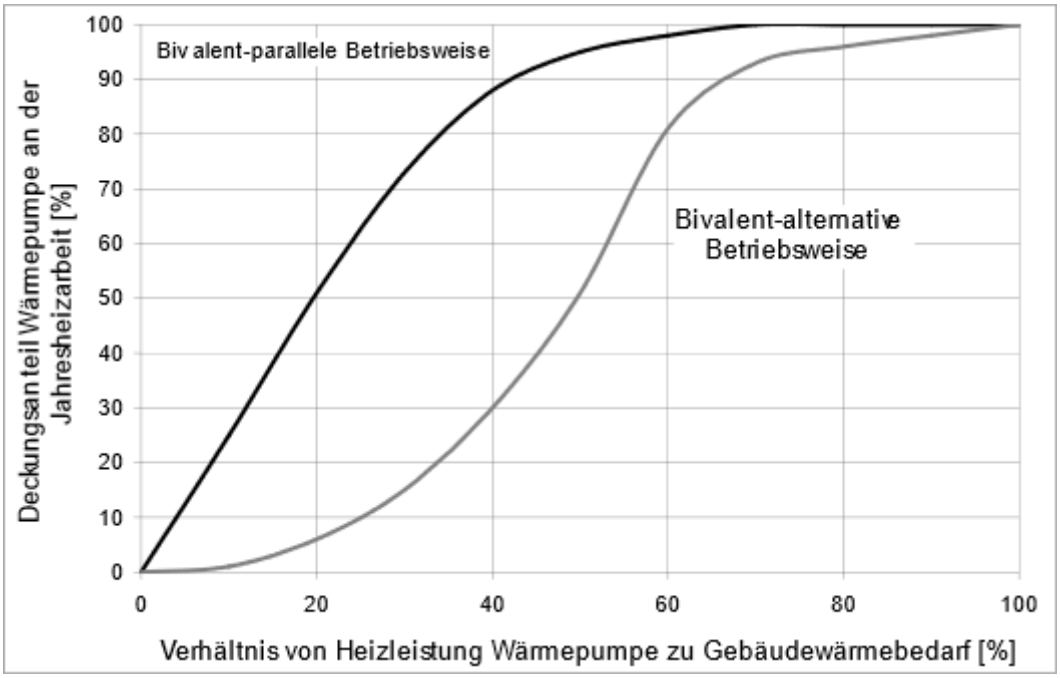
Auslegung von Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen (monoenergetischer Betrieb)

Monoenergetische Sole/Wasser- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpenanlagen sind mit einem zweiten, ebenfalls elektrisch betriebenen Wärmeerzeuger, z.B. einem Pufferspeicher mit Elektroheizstab ausgerüstet. Die Planung von monoenergetischen Sole/Wasser- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpenanlagen sollte nur in Ausnahmefällen erfolgen, wenn aufgrund von Sperrzeiten ein sehr großer Leistungsaufschlag erforderlich ist oder aufgrund des Sortiments eine Wärmepumpe mit wesentlich größerer Leistung im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf gewählt werden müsste. Zudem bietet sich der monoenergetische Betrieb für die erste Heizperiode an, wenn die Bauaustrocknung in den Herbst oder Winter fällt.

Auslegung von Luft/Wasser-Wärmepumpen (bivalenter Betrieb – Hybrid-Systeme)

Bei einem **bivalent-parallelen** Betrieb (Altbau und/oder Hybrid-Systeme) unterstützt ein 2. Wärmeerzeuger (fossil: Öl- oder Gaskessel; regenerativ: Pelletofen, Solarthermie) die Wärmepumpe ab dem Bivalenzpunkt. Unterhalb des Bivalenz-Punktes **können** beide Wärmeerzeuger parallel betrieben werden.

Bei Bestandsgebäuden mit klassischen (Guss-)Radiatoren als Wärmeverteilsystem sind teilweise Heizungsvorlauftemperaturen von 50 °C und mehr möglich. Ist eine Optimierung des Wärmeverteilsystems nicht möglich, empfiehlt sich ein **bivalent-alternativer** Betrieb von Wärmepumpen und Heizkessel, da gerade Luft/ Wasser-Wärmepumpe bei höheren Außentemperaturen deutlich bessere Leistungszahlen aufweisen. Bei niedrigen Außentemperaturen (siehe Bivalenzpunkt) übernimmt der 2.Wärmeerzeuger die Beheizung des Gebäudes.



6 Abbildung: Deckungsanteil einer Wärmepumpe bei verschiedenen Betriebsarten nach EN 12831
Aus dem Diagramm ist beispielhaft der Deckungsanteil einer Wärmepumpe für die Betriebsarten bivalent-parallel und bivalent-alternativ in Abhängigkeit des Gebäudewärmebedarfs für ein Beispielgebäude aufgezeigt.

HINWEIS Die Erfahrung zeigt, dass bei bivalenten Systemen im Sanierungsbereich nach wenigen Jahren der bestehende Öl- oder Gaskessel aus den unterschiedlichsten Gründen außer Betrieb genommen wird. Die Auslegung sollte daher immer analog der monoenergetischen Anlage (Bivalenzpunkt – 2 °C bis ca. -5 °C) erfolgen und der Pufferspeicher in den Heizungsvorlauf eingebunden werden.

Auslegung von Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen (bivalenter Betrieb)

Bei einem bivalenten Betrieb von Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen gelten prinzipiell die gleichen Zusammenhänge wie für Luft/Wasser-Wärmepumpen. Je nach System der Wärmequellenanlage müssen die anderen Dimensionierungsfaktoren der Wärmequelle (Entzugsleistung der Wärmepumpe, Vollbenutzungsstunden) berücksichtigt und angepasst werden.

Bauaustrocknung/Estrichtrocknung

Beim Hausbau wird je nach Bauweise eine gewisse Menge an Wasser für Mörtel, Putz, Gips und Tapeten eingesetzt, das nur langsam aus dem Baukörper verdunstet. Zudem kann Regen die Feuchte im Baukörper zusätzlich erhöhen. Durch die hohe Feuchtigkeit im gesamten Baukörper ist der Wärmebedarf des Hauses in den ersten beiden Heizperioden erhöht.

Die Bauaustrocknung sollte mit speziellen, bauseitigen Geräten erfolgen. Bei knapp bemessenen Heizleistungen der Wärmepumpe und einer Bauaustrocknung im Herbst oder Winter muss gem. VDI 4645 ein zusätzlicher Elektroheizstab oder ein Ersatzheizgerät installiert werden. Dies ist insbesondere bei Sole/Wasser-Wärmepumpen zu berücksichtigen, um den erhöhten Wärmebedarf zu kompensieren und die Wärmequelle zu entlasten.

HINWEIS Bei Sole/Wasser-Wärmepumpen können die erhöhten Verdichterlaufzeiten zu einer Unterkühlung der Wärmequelle und dadurch zu einer Sicherheitsabschaltung der Wärmepumpe führen.

3.3.5 Allgemeine Hinweise zum hydraulischen Anschluss von Wärmepumpen

Heizungsseitiger Anschluss
Der heizungsseitige Anschluss hat durch Fachpersonal und unter Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung zu erfolgen. Die jeweiligen Anschlussgrößen und Gewindearten sind den Geräteinformationen der Wärmepumpe zu entnehmen. Beim Anschluss an die Wärmepumpe muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden. Leerrohre sind nach der Montage an der Wärmepumpe zu verschließen.

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse der Wärmepumpe erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen. Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen.
Nach erstellter heizungsseitiger Installation ist die Heizungsanlage zu füllen, zu entlüften und abzudrücken.
Beim Füllen der Anlage ist folgendes zu beachten:

- das Füll- und Ergänzungswasser muss Trinkwasserqualität haben (farblos, klar, ohne Ablagerungen) und vorfiltriert sein (Porenweite max. 5 µm). Nähere Hinweise siehe hier.
- weiterhin sind die Montage- und Gebrauchsanweisungen bauseits verwendeter Komponenten (z.B. Pumpen, Ventile, Speicherbehälter, etc.) zu beachten.

3.3.6 Allgemeine Hinweise zum elektrischen Anschluss von Wärmepumpen

- Leitungsschutzschalter und Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)
- Leitungsverlegung
- Auslegung, Projektierung und Installation des Überspannungsschutzes / Blitzschutzes
- Elektrischer Anschluss von Wärmepumpen (allgemein)

Leitungsschutzschalter und Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

Die Größe und der Typ des benötigten Leitungsschutzschalters ist den mitgelieferten Unterlagen (Elektrodokumentation, Geräteinformation, Anleitung) bzw. dem Typenschild der jeweiligen Wärmepumpe zu entnehmen. Der Einsatz eines Leitungsschutzschalters mit einer anderen Auslösecharakteristik oder eines höheren Auslösewertes ist nicht gestattet.

Abhängig von den Einsatzbedingungen und der Installationsumgebung ist der Einsatz eines vorgeschalteten RCD notwendig. Die Informationen und Randbedingungen für den Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters sind u. a. den allgemein gültigen VDE-Vorschriften zu entnehmen. Wird ein Fehlerstrom-Schutzschalter verbaut, muss dieser mindestens dem in den Geräteinformationen bzw. der Elektrodokumentation der Wärmepumpe genannten RCD-Typs entsprechen.

Leitungsverlegung

Die Umgebungsbedingungen (z.B. Innen- oder Außenmontage, Nasszelle,…) sind ausschlaggebend für eine vorschriftsmäßige Ausführung der Elektroinstallation. Entsprechend dieser Anforderungen ist ein geeigneter Kabeltyp einzusetzen und auf die vorschriftsmäßige Leitungsverlegung zu achten.

HINWEIS In der Elektrodokumentation der Wärmepumpe werden Empfehlungen zur Leitungswahl gegeben die u. U. gemäß den o. g. Randbedingungen angepasst werden müssen.

Auslegung, Projektierung und Installation des Überspannungsschutzes / Blitzschutzes

In Zeiten von Digitalisierung, Wohnkomfort und vernetzter Gebäudetechnik kommt auch dem Blitz- und Überspannungsschutz von Wohngebäuden eine immense Bedeutung zu. In allen neuen Wohngebäuden sowie bei Änderungen und Erweiterungen der Elektroinstallation muss auf den Einsatz von Überspannungs-Schutzmaßnahmen geachtet werden. Die Auslegung, Projektierung und Installation des Überspannungsschutzes / Blitzschutzes obliegt der Verantwortung des Planers bzw. Installateurs.
Die folgenden Normenteile der DIN VDE 0100 regeln dabei:

-443: WANN Überspannungs-Schutzmaßnahmen in Anlagen und Gebäuden vorzusehen sind.

-534: WIE die Auswahl der Ableiter, der Einbau und die Installation in die elektrische Anlage erfolgen soll.

Nach der technischen Interpretation dieser Normen erlaubt sich eine Differenzierung in verpflichtende und empfohlene Maßnahmen zum Überspannungsschutz bei Wohngebäuden.

Verpflichtend sind derzeit Maßnahmen für die ins Wohnhaus eingeführten Stromversorgungsleitungen. Für Internet-, Telefon- und Breitbandkabel-Leitungen kann die DIN VDE 0100-443 keine Überspannungs-Schutzmaßnahmen fordern, sondern nur empfehlen. Ein sicheres und wirksames Überspannungs-Schutzkonzept kann aber nur erreicht werden, wenn Überspannungsableiter für alle eingeführten elektrischen Leitungen und damit auch für Kommunikationsleitungen eingesetzt werden.

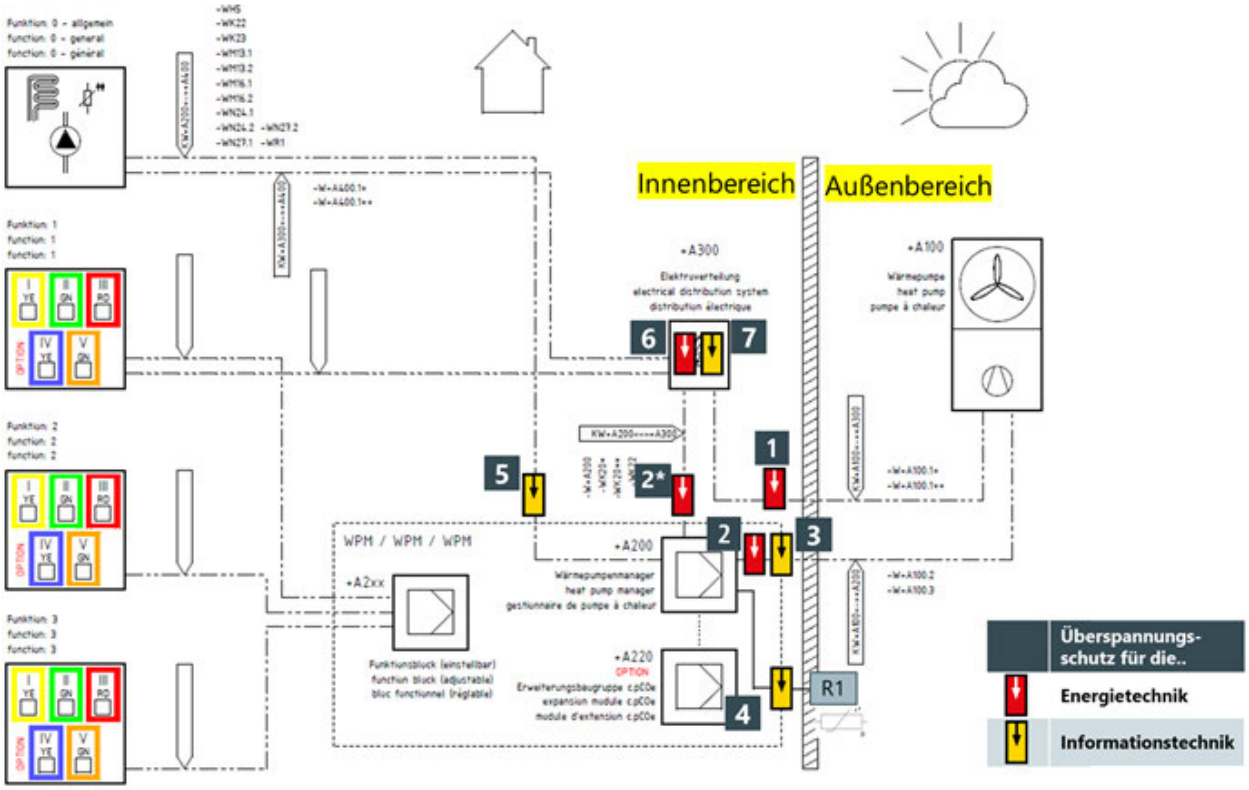
Es wird somit für jede dieser Leitungen (Stromversorgung, Telefonleitung und Breitbandkabel) ein Überspannungsableiter am Gebäudeeintritt benötigt. Bei hochwertigen, empfindlichen Endgeräten bzw. bei besonderer Schutzbedürftigkeit des Anlagenteils (z. B. Wärmepumpe) gilt es zu prüfen, ob weitere Überspannungsschutzmaßnahmen benötigt werden. Denn trotz eines bereits am Gebäudeeintritt installierten Überspannungsableiters kann es durch Einkopplungen zu Schäden an Endgeräten oder Anlagenteilen kommen, die aufgrund ihrer Leitungslänge mehr als 10 Meter vom letzten Überspannungsschutzgerät entfernt sind. Durch die Installation von zusätzlichen Überspannungsschutzeinrichtungen wird eine Spannungsbegrenzung entsprechend der Isolationsfestigkeit der elektrischen bzw. elektronischen Geräte sichergestellt und Schäden an empfindlichen Geräten vermieden.

Auch der Aspekt der Leitungslänge findet sich in der DIN VDE 0100-534 wieder. Die Norm spricht hier vom sogenannten „Wirksamen Schutzbereich von Überspannungs-Schutzeinrichtungen". Dieser wurde – wie auch in anderen Normen – mit 10 Meter angegeben. Das heißt, dass die Wirksamkeit der in der Einspeisung angeordneten Überspannungsschutzeinrichtung nach 10 Meter gegebenenfalls nicht mehr ausreicht.

Es empfiehlt sich daher zu prüfen, ob noch weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Diese sind so nahe wie möglich am zu schützenden Gerät (z. B. Wärmepumpe) oder in der letzten vorgeordneten Unterverteilung zu installieren. Ein zusätzlicher Überspannungsschutz wird deshalb für Komponenten einer Wärmepumpe besonders empfohlen, wenn

- die Leitungslänge zu empfindlichen Endgeräten oder Anlagenteilen mehr als 10 Meter beträgt,
- gebäudeüberschreitende Leitungen zu außen liegenden Anlagenkomponenten (z.B. Außeneinheit Wärmepumpe) vorhanden sind,
- Schleifen in der Installation aufgespannt werden (z. B. bei Verlegung Stark-/ Schwachstrom, WLAN-Routern),
- sich weitere oder hohe Gebäude (z. B. Kirchen oder Hochhäuser) in der Nähe befinden.

Stimmen Sie die Maßnahmen nachgelagerter Überspannungsableiter mit dem Eigentümer ab und passen Sie diese an die individuellen Schutzbedürfnisse des Gebäudes bzw. des Eigentümers an. Diese Forderungen/Empfehlungen gelten ausschließlich für Gebäude ohne äußerem Blitzschutzsystem. Ein mögliches Blitz- und Überspannungsschutzkonzept zum Schutz aller Komponenten einer Wärmepumpenanlage wird in der folgenden Abbildung dargestellt.



7 Abbildung: Blitz- und Überspannungsschutzkonzept am Beispiel System M / M Flex

	Nr.	Plan / Bezeichnung	Überspannungsschutz für ...
Empfehlung[+1](1-5)	1	-W+A100.1* oder W+A100.1**	Versorgungsleitungskabel 230/400V
	2	-W+A100.2	Steuerspannungskabel (Außenbereich)
	2*	-W+A200	Steuerspannungskabel (Innenbereich) - bei Leitungslängen > 10m
	3	W+A100.3	Kom.-Kabel
	4	R1	Außentemperaturfühler NTC
	5	z.B. +WN24.2 (oder andere)	Ethernetschnittstellen/RJ45-Technik (z.B. Regler, App, etc.)
Pflicht[+2]	6	+A300	Hauptverteiler / Zählerfeld 400VAC
	7	+A300	Hauptverteiler / Telefon / Telekom

[+1] : gemäß DIN VDE 0100-443/-534 soll bei Leitungslängen > 10m ein zusätzlicher Überspannungsschutz installiert werden

[+2] : gemäß DIN VDE 0100-443/-534 ist 6 & 7 ein Überspannungsschutz Pflicht - fällt nicht in das Handlungsfeld des Installateurs/Kälteanlagenbauers

Zusätzliche Informationen, Datenblätter und Planungsunterlagen zum Thema Blitzschutz finden Sie z.B. unter www.dehn.de.

Legende zu Abbildung oberhalb

Elektrischer Anschluss von Wärmepumpen (allgemein)

Der Leistungsanschluss der Wärmepumpe erfolgt über ein handelsübliches 5-adriges Kabel. Das Kabel ist bauseits beizustellen und der Leitungsquerschnitt gemäß der Leistungsaufnahme der Wärmepumpe (siehe Anhang Geräteinformation) sowie der einschlägigen VDE- (EN-) und VNB-Vorschriften zu wählen.
In der Leistungsversorgung für die Wärmepumpe ist eine allpolige Abschaltung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsabstand (z.B. EVU-Sperrschütz, Leistungsschütz), sowie ein 3-poliger Sicherungsautomat, mit gemeinsamer Auslösung aller Außenleiter, vorzusehen (Auslösestrom gemäß Geräteinformation der jeweiligen Wärmepumpe).
Die relevanten Komponenten in der Wärmepumpe enthalten einen internen Überlastschutz.

Beim Anschließen ist das Rechtsdrehfeld der Lasteinspeisung sicherzustellen.

Phasenfolge: L1, L2, L3.

ACHTUNG
Beim Anschluss der Lastleitungen auf Rechtsdrehfeld achten (bei falschem Drehfeld bringt die Wärmepumpe keine Leistung, ist sehr laut und es kann zu Verdichterschäden kommen).

- Die Steuerspannung wird über den Wärmepumpenmanager zugeführt. Hierzu ist eine 3-polige Leitung in Anlehnung zur Elektrodokumentation zu verlegen. Weitere Informationen zur Verdrahtung des Wärmepumpenmanagers finden sie in dessen Gebrauchsanweisung.
- Eine geschirmte Kommunikationsleitung (J-Y(ST)Y ..LG) (bauseits - nicht im Lieferumfang der Wärmepumpe enthalten) verbindet den Wärmepumpenmanager mit dem in der Wärmepumpe eingebauten WPIO-Regler. Genauere Anweisungen sind der Gebrauchsanweisung des Wärmepumpenmanagers und der Elektrodokumentation zu entnehmen.

HINWEIS
Das Kommunikationskabel ist funktionsnotwendig für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen. Es muss geschirmt sein und getrennt zur Lastleitung verlegt werden.

4 Luft/Wasser-Wärmepumpe

4.1 Wärmequelle Luft

Einsatzbereich der Luft/Wasser-Wärmepumpe:

Das Kompaktgerät oder der Außenteil einer Split-Wärmepumpe wird im Freien auf einem festen Unterbau (z. B. Fundament, Gehwegplatten) unter Beachtung der Bodenbeschaffenheit aufgestellt und über wärmegedämmte Fernwärmeleitung oder Kältemittelleitungen gemäß Vorgaben des GEG mit der Heizungsanlage oder dem Innenteil verbunden. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Platzbedarf berücksichtigen
- Richtung der Luftführung, Luftkurzschluss verhindern
- Vereisung in der Ausblasrichtung berücksichtigen (Wege, Terrassen)
- Kondensatableitung auch bei Frost sicherstellen
- Schallausbreitung berücksichtigen
- Sicherheitsabstände und Montageplatz für Wartungszugänge gemäß Gebrauchsanweisung
- Windlasten berücksichtigen
- Bei Dachaufstellung Tragfähigkeit des Gebäudes und Schallentkopplung (Körperschall)

Eine allgemeine Aussage zu den Einsatzgrenzen von Luft/Wasser-Wärmepumpen ist nicht möglich. Diese können sich auf Grund von verschiedenen Komponenten in der Wärmepumpe oder unterschiedlichen Kältemitteln unterscheiden und können den Geräteinformationen entnommen werden. Die Verfügbarkeit der Wärmequelle Außenluft ist uneingeschränkt. Einsatzbereiche bezogen auf die Wärmequellentemperatur von verschiedenen Wärmepumpen sind, z.B.:

- Außenluft von -22 °C bis +35 °C

ACHTUNG
Die angesaugte Luft darf nicht ammoniakhaltig sein. Die Nutzung von Abluft aus Tierstallungen ist daher nicht zulässig.

HINWEIS
Einem Einsatz der Wärmepumpe in staubiger und korrosiver Luft wird abgeraten. Dies gilt auch für den Einsatz in der Nähe von Abluftschächten bzw. in der Nähe von entflammbaren Stoffen.
Beim Einsatz von Wärmepumpen in Meeresnähe kann es durch den hohen Salzgehalt der Luft zu verstärkter Korrosion kommen. Ein Einsatz von Wärmepumpen ist ab einer Entfernung von 12 km zum Meer mit einem maximalen Salzgehalt von 3,5 % unbedenklich.

Es gibt zwei Einflüsse, unter denen die minimale Entfernung zum Meer verringern werden kann.

• Wird die Wärmepumpe auf der dem Meer abgewandten Gebäuderückseite aufgestellt, halbiert sich der erforderliche Mindestabstand
• Bei Gewässern **mit geringem Salzgehalt** kann die folgende **Berechnungsformel** verwendet werden.
Mindestentfernung = 12 km x (Salzgehalt in %) / 3,5

Beispielsweise würde dies bei einem Salzgehalt von 1,5 % (durchschnittlicher Salzgehalt der Ostsee) zu einem Mindestabstand von 5,14 km führen, der sich auf 2,5 km reduziert, wenn sich die Wärmepumpe auf der dem Meer abgewandten Seite des Gebäudes befindet.

ACHTUNG
Der Ansaug- und Ausblasbereich darf nicht eingeengt oder zugestellt werden. Eine Aufstellung in Mulden oder Innenhöfen ist nicht zulässig.

Nutzungsmöglichkeiten

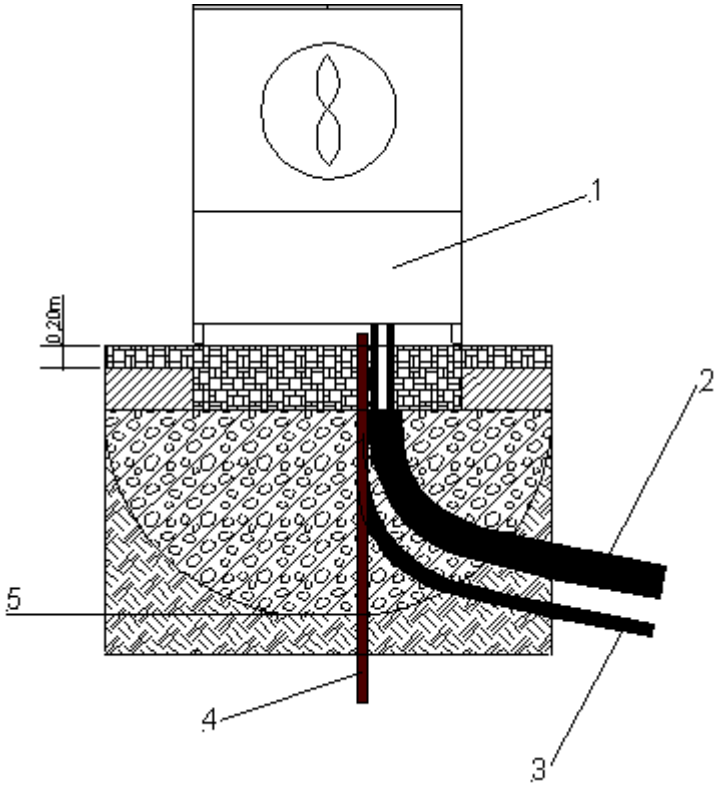
- Monoenergetisch
- Bivalent parallel (bzw. teilparallel)
- Bivalent alternativ
- Bivalent regenerativ

Pufferspeicher
Die Einbindung der Luft/Wasser-Wärmepumpe erfordert einen Reihen-Pufferspeicher im Wärmepumpen-Vorlauf, um die Abtauung des Verdampfers (Lamellenwärmetauscher) durch Kreislaufumkehr zu gewährleisten. Zusätzlich verlängert der Einbau eines Reihen-Pufferspeichers die Laufzeiten der Wärmepumpe bei geringer Wärmeanforderung (siehe hier).

- Kondensatablauf (allgemeine Informationen)

4.1.1 Kondensatablauf (allgemeine Informationen)

Das während der Abtauphase anfallende Kondenswasser muss auf kurzem, direktem Weg und frostsicher abgeleitet werden. Um einen einwandfreien Abfluss zu gewährleisten, muss die Wärmepumpe waagerecht stehen. Der Durchmesser des Ablaufrohres für das anfallende Kondensat muss mindestens einen Durchmesser von 50 mm haben und ist frostsicher abzuführen. Die Abtauung findet bedarfsgerecht mehrmals täglich statt. Am Tag können pro Kilowatt Heizleistung mehr als 1,5 Liter Kondensat anfallen (Fundamentplan Wärmepumpe mit Kondensatablauf). In manchen Fällen kann der Einsatz einer Rohrbegleitheizung/Kondensatablaufheizung erforderlich werden, insbesondere bei der Aufstellung der Wärmepumpe auf einem Gebäudedach. Um den Leistungsbedarf der Rohrbegleitheizung so niedrig wie möglich zu halten, sollte der im Frostbereich verlegte Rohrabschnitt so kurz als möglich geplant werden. Idealerweise wird die Rohrbegleitheizung an die Elektrik der Wärmepumpe (parallel zur Düsenringheizung oder direkt am Wärmepumpenmanager – Sonderzubehör KAH 150) angeschlossen, aber auch ein bauseitiger Anschluss mittels eines selbst regelnden Heizbandes mit Frostschutzthermostat ist möglich.



1 Wärmepumpe
2 Heizungsvor- und rücklauf (gedämmt)
3 Elektroleitungen (Leerrohr)
4 Kondensatablauf
5 Frostgrenze

8 Abbildung: Fundamentplan Wärmepumpe mit Kondensatablauf

Kondensatablaufheizung KAH 1115 / KAH 2040

Einsatzmöglichkeiten

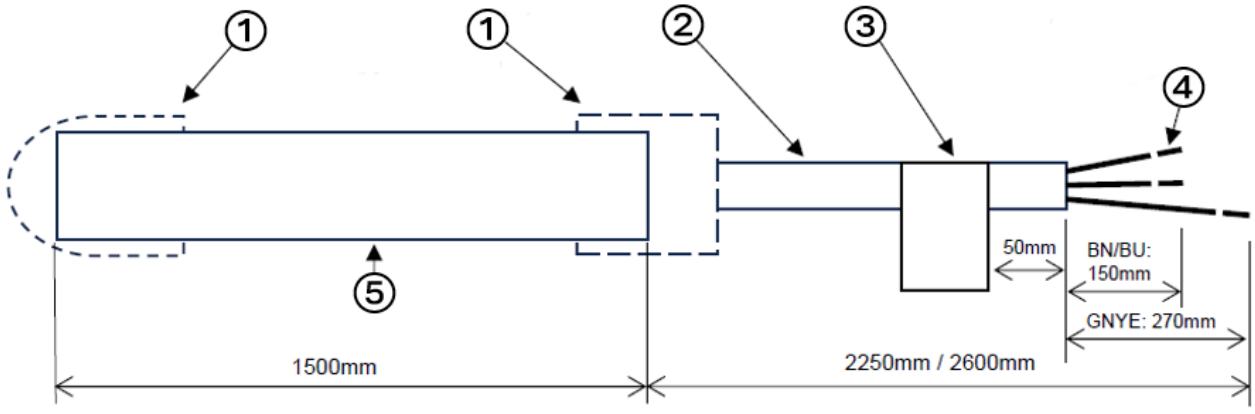
Bestellkennzeichen	Art.-Nr.	Für Gerätetyp
KAH 1115	383050	LA 1118CP
		LA 1525CP
KAH 2040	383060	LA XXXXCP
		LA XXXXCP
		LA XXXXCP

Technische Daten

Heißleiter: Selbstregulierendes Heizkabel FT (Bartec)	
Bestellnummer:	FT225-1410P
Außenmantel:	Polyolefin (Schwarz)
Heizleistung bei +10°C	25 W/m (230V AC)
Länge Heizkabel:	1500 mm

Heißleiter: Selbstregulierendes Heizkabel FT (Bartec)	
Temperaturbereich:	-55°C bis +85°C
Abmessung:	11,8mm x 5,8mm
Max. Schutzgeflechtwiderstand:	<18,2 Ω/km
Zertifizierung:	CE, UKCA RoHS
Kaltleiter: Anschlussleitung	
Leitungsabmessung:	3G0,75mm²
Leiteraufbau:	Feindrähtig, Kupfer
Länge Kaltleiter:	KAH 1115 = 2250 mm; KAH 2040 = 2600 mm
Aderfarbe:	BN, BU, GNYE
Außenmantel:	Schwarz (max. Ø10mm)
Temperaturbereich:	-25°C bis +80°C
Einsatzgebiet:	Verwendung im Außenbereich
Nennspannung:	230V
Isolationsspannung:	2kV
Beständig gegen:	Tropfwasser, UV
Zertifizierung:	CE, UKCA RoHS

Aufbau

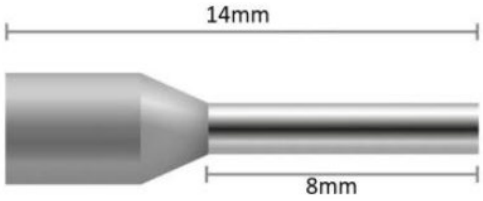


① Montagesatz 07-58C2-00009DXX

② Kabel 3G0,75mm²

③ Kabelbeschriftung

④ 3x Aderendhülse 0,75mm² (Referenz: DIN 46228-4) ohne Klebstoff



⑤ Heizband FT225-1410P

4.2 Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung

4.2.1 Heizungsseitiger Anschluss

Der Anschluss an die Heizung im Haus ist mit zwei wärmegedämmten Rohren nach GEG herzustellen. Empfohlen werden vorkonfektionierte Heizwasserverbindungsleitungen, bestehend aus zwei flexiblen Rohren für Vor- und Rücklauf in einem Mantelrohr mit einer integrierten Wärmedämmung aus PE-Schaum, inkl. vorkonfektioniertem 90°-Bogen für den einfachen und schnellen Anschluss an der Wärmepumpe. Das Mantelrohr wird frostfrei im Erdreich verlegt und durch einen Wanddurchbruch in den Heizungskeller bzw. ebenerdigen Technikraum geführt. Kostenintensive Schäden an den Rohrleitungen können vorab vermieden werden, wenn keine tief wurzelnde Pflanzen im Bereich der Verbindungsleitungen vorhanden sind.

HINWEIS
Rohrgrabentiefe entsprechend der Geländenutzung anpassen! Im belasteten befahrbaren Bereich Belastungsklasse SWL 60 gewährleisten.

Der Abstand zwischen Wärmepumpe und Heizungsverteilung im Gebäude sollte so gering wie möglich gehalten werden. Der Einsatz von Bögen und Kniestücken ist zu minimieren, da jeder dadurch bedingte, zusätzliche Druckverlust die Effizienz des Gesamtsystems mindert.

Die Maximallänge (Verbindungsleitungen (elektrisch wie hydraulisch) von der außen aufgestellten Wärmepumpe zur Heizungsverteilung im Gebäude) sollte eine Länge von 40 m nicht überschreiten und muss gemäß den gültigen technischen Richtlinien erfolgen.

PE-Rohre:
Je nach Wärmepumpenleistung und Gesamtrohrlänge sind die Rohrquerschnitte zu dimensionieren und auszulegen. Typische PE-Rohre sind z. B. PE-X, PE 80/100 die für eine unterirdische Verlegung verwendet werden. Meist gedämmt mit Außenmantel. Bei oberirdischer Verlegung der PE-Rohre ist zusätzlich auf einen geeigneten Schutz vor UV-Strahlung zu achten.

Kupfer-Rohrleitungen:
Es wird der Einsatz von Kupfer-Rohr nur mit einem Querschnitt von ≥ 35 mm empfohlen. Die Verwendung kleinerer Querschnitte (z. B. CU-28 mm) hat hohe Druckverluste zur Folge (Beispiel: Der Druckverlust bei der Verlegung von 2 m Kupferrohr mit Querschnitt 28 mm entsprechen 8 m verlegtes Kupferrohr mit dem Querschnitt 35 mm).

HINWEIS
Die Entfernung zwischen Gebäude und Wärmepumpe hat Einfluss auf den Druckverlust und die Wärmeverluste der Verbindungsleitungen und muss bei der Auslegung der Umwälzpumpe und der Dämmstärken berücksichtigt werden.

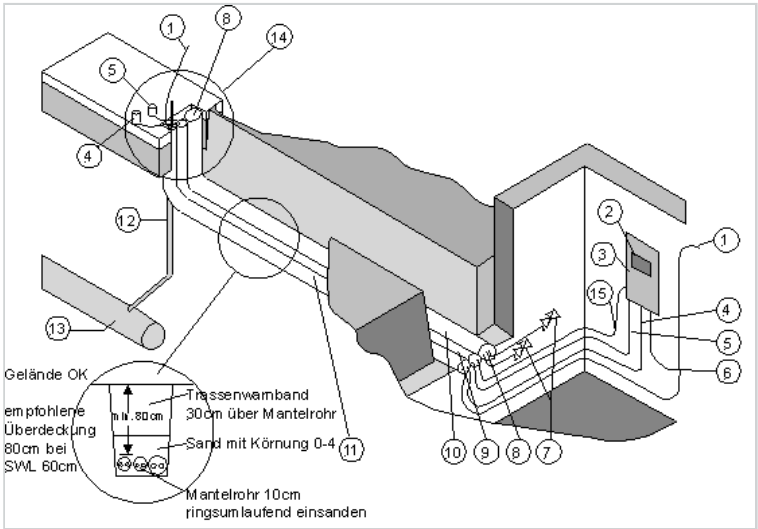
Die Anschlüsse der Wärmepumpe werden nach unten oder seitlich aus dem Gerät geführt. Die Lage der Heizleitungen und des Kondensatablaufs ist den jeweiligen Fundamentplänen der Maßbilder (siehe Montage- und Gebrauchsanweisung) zu entnehmen.

HINWEIS
Zur Montageerleichterung empfiehlt es sich, bei der Verwendung gedämmter Fernwärmeleitungen diese am Grundrahmen der Wärmepumpe enden zu lassen und den Anschluss zur Wärmepumpe über flexible Schläuche (z.B. Edelstahl-Wellflexrohr, gedämmt) herzustellen.

Die Durchführung in das Gebäude erfolgt mit Dämmung und Mantelrohr. Die Abdichtung des Gebäudes ist möglich mit einer der Heizwasserverbindungsleitung angepassten

- direkten Durchführung im trockenen Bereich
- Dichtmanschette gegen nicht drückendes Wasser (DIN 18337)
- Mauerdichtflansch gegen drückendes Wasser (DIN 18336)

HINWEIS Bei gemauerten Wänden sind die Hauseinführungen gegen eindringendes Wasser mit einem bituminösen Schutzanstrich abzudichten. Zur Abdichtung gegen drückendes Wasser ist die Hausdurchführung (Flansch) zusätzlich durch ein Futterrohr zu stabilisieren.

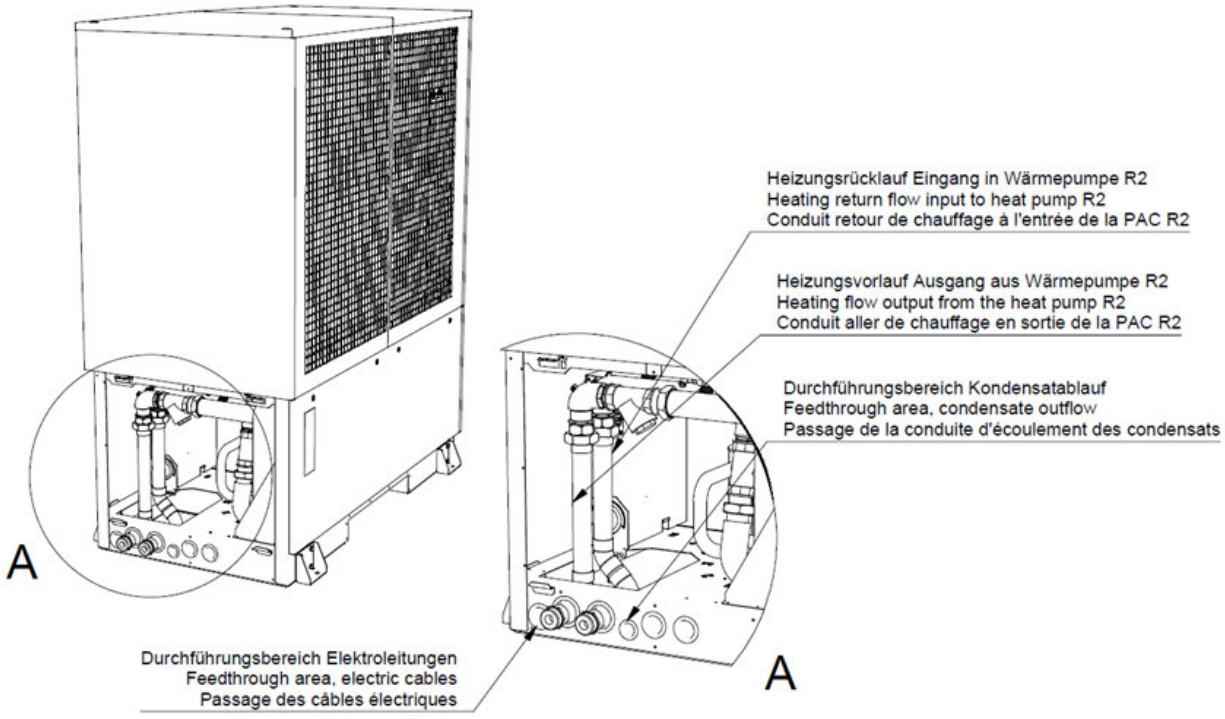


9 Abbildung: Hydraulische und elektrische Anschlüsse bei Erdverlegung

Legende:

1. Laststromkabel Wärmepumpe
2. Bedienteil Wärmepumpenregelung
3. Wärmepumpenmanager WPM
4. Steuerleitung Regelung/Wärmepumpe 24 V
5. Steuerleitung Regelung/Wärmepumpe 230 V
6. Elektrische Versorgungsleitung (230 V) für den Wärmepumpenmanager
7. Absperr- und Entleerungsvorrichtung
8. Heizwasserverbindungsleitung
9. Mauerdurchführungen für elektrische Verbindungskabel
10. Mauerdurchführungen für Heizungsverbindungsleitungen
11. KG-Rohre (mindestens DN 70) für elektrische Anschlüsse Regelung/ Wärmepumpe
12. Kondensatablauf
13. Regenwasserablauf/Drainage
14. Fundament der Wärmepumpe (unterschiedliche Fundamentpläne der Wärmepumpen beachten)
15. Kommunikationsleitung

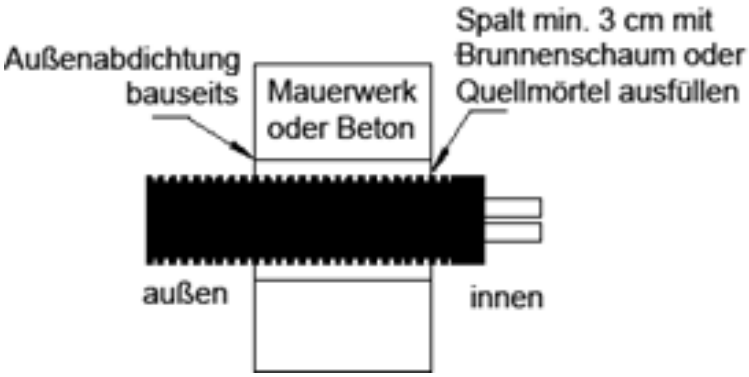
HINWEIS
Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen der (S)-TU-Baureihe kann der hydraulische Anschluss wahlweise nach unten bzw. zur Seite (Sonderzubehör RBS erforderlich) geführt werden. Bei wandnaher Aufstellung der Wärmepumpe ist somit eine oberirdische Einführung der Heizwasserverbindungsleitung und der elektrischen Verbindungsleitungen in das Gebäude möglich.



10 Abbildung: Hydraulische und elektrische Anschlüsse bei seitlichem Anschluss

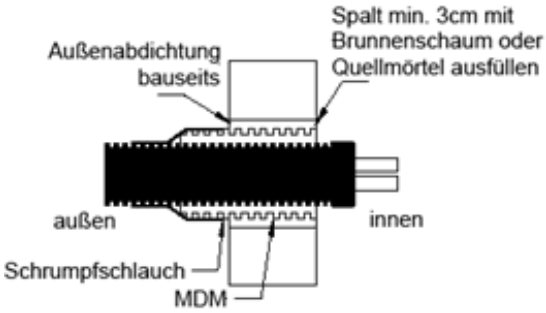
4.2.2 Wanddurchführung

Direkte Durchführung in trockenem Bereich:



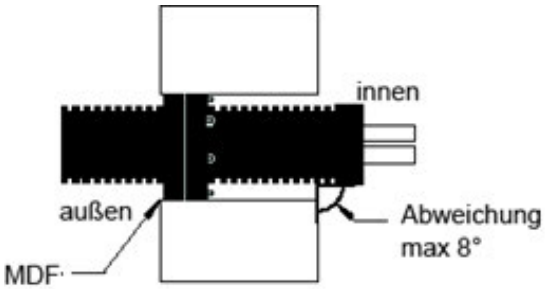
11 Abbildung: Skizze direkte Mauerdurchführung

Indirekte Durchführung mit Dichtmanschette gegen nicht drückendes Wasser



12 Abbildung: Skizze Mauerdurchführung nicht drückendes Wasser

Flansch gegen drückendes Wasser



13 Abbildung: Skizze Mauerdurchführung drückendes Wasser

Im Gebäude ist, kurz nach dem Eintreten der Heizwasseranschlüsse (ca. 0,8 m unter Erdniveau), für den Heizwasservor- und rücklauf eine Füll- und Entleerungsvorrichtung vorzusehen. Bei Gebäuden auf erdgleichem Niveau einen entsprechend wärmegedämmten Schacht vorsehen oder die Entleerung durch Druckluft ermöglichen.

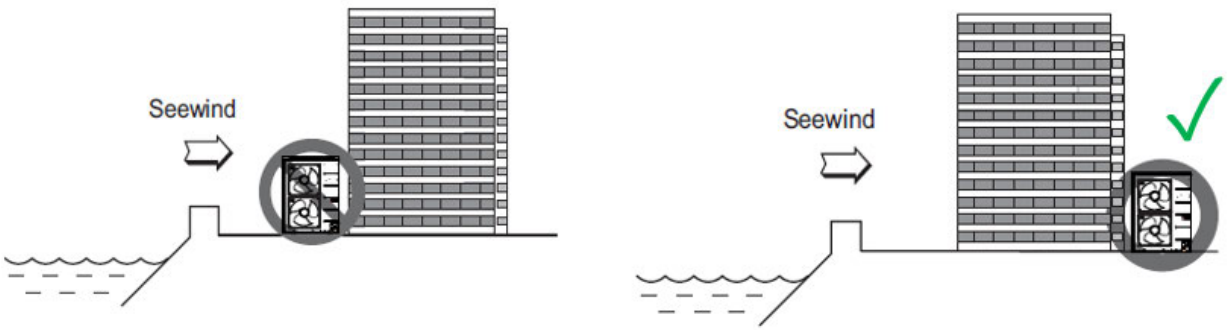
4.2.3 Aufstellung in Küstengebieten

Bei seenaher Aufstellung kann es aufgrund der hohen Salzkonzentration zu erhöhter Korrosionsbildung kommen. Die Wartungsintervalle sind gegebenenfalls auf die örtlichen Bedingungen anzupassen. Die Verantwortung für die Aufstellung der Wärmepumpe liegt bei der anlagenerrichtenden Fachfirma.
Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten wie Bauvorschriften, statische Belastung des Bauwerks, Windlasten, etc. zu berücksichtigen.

HINWEIS
Falls das Außengerät in einem Küstengebiet montiert wird, muss ein direkter Seewind vermieden werden.

Fall 1:

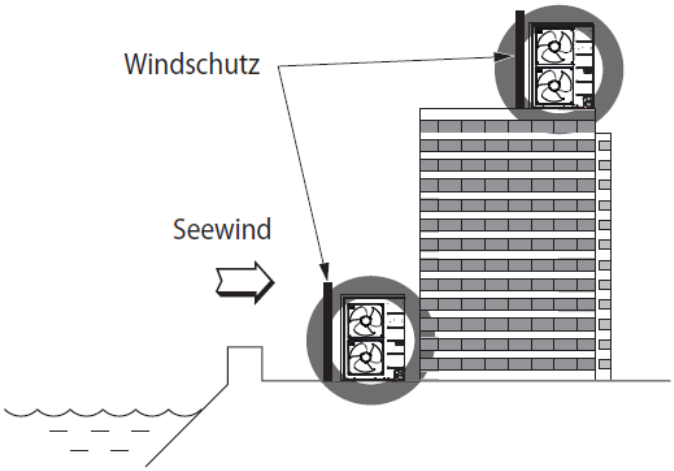
Falls das Außengerät in einem Küstengebiet montiert wird, sollte ein direkter Seewind vermieden werden. Montieren Sie das Außengerät entgegen der Seewindrichtung.



Fall 2:

Falls das Außengerät in Seewindrichtung montiert wird, errichten Sie einen Windschutz, um den Seewind abzufangen:

- Der Windschutz sollte robust genug sein, um den Seewind abzufangen, etwa aus Beton
- Höhe und Breite des Windschutzes sollten mindestens 150% des Außengerätes betragen
- Es sollte ein Abstand von mindestens 700 mm zum Außengerät eingehalten werden, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten



HINWEIS
Staub- und Salzverunreinigungen am Wärmetauscher und Ventilator sollten regelmäßig (mindestens jährlich) mit fließendem Wasser gereinigt werden.

HINWEIS
Ein Einsatz von Wärmepumpen ist ab einer Entfernung von 12 km zum Meer mit einem maximalen Salzgehalt von 3,5 % unbedenklich

Bei Aufstellung der Wärmepumpe auf der meerabgewandten Rückseite eines Gebäudes halbiert sich der benötigte Mindestabstand. Bei Gewässern mit geringem Salzgehalt darf die folgende Berechnungsformel angewandt werden:

Mindestentfernung =	**12 km x Salzgehalt in %**

	3,5 %

Der Mindestabstand würde sich somit z.B. bei einer Aufstellung an der Ostsee mit einem Salzgehalt von 1,5% auf 5,14 km belaufen, der sich auf 2,5 km reduziert, wenn die Wärmepumpe auf der meerabgewandten Rückseite des Gebäudes steht.

Salzgehalt

Der tatsächliche Salzgehalt ist abhängig vom Aufstellort und muss Vorort bestimmt werden:

Durchschnittliches Salzgehalt Nordsee:	3,5 %
Durchschnittliches Salzgehalt Ostsee:	1,8 % - 0,3 % (Abnahme des Salzgehaltes von West nach Ost)

4.2.4 Allgemeine Anforderung für außen aufgestellte Wärmepumpen

Die Wärmepumpe ist grundsätzlich auf einer dauerhaft ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen. Dabei sollte der Rahmen rundum dicht am Boden anliegen, um eine ausreichende Schallabdichtung zu gewährleisten, ein Auskühlen wasserführender Teile zu verhindern und den Geräteinnenraum vor Kleintieren zu schützen. Ist dies nicht der Fall, können zusätzliche dämmende Maßnahmen notwendig werden. Um das Eindringen von Kleintieren in den Geräteinnenraum zu verhindern, ist z.B. eine Abdichtung des Anschlussdurchbruches im Bodenblech erforderlich.

Des Weiteren sollte die Wärmepumpe so aufgestellt werden, dass die Luftausblasrichtung des Ventilators quer zur Hauptwindrichtung verläuft, um ein fehlerfreies Abtauen des Verdampfers bei hohen Windlasten zu ermöglichen.

ACHTUNG
Die Wärmepumpe ist grundsätzlich für eine ebenerdige Aufstellung konzipiert. Bei abweichenden Bedingungen (z.B. Montage auf einem Podest, Flachdach o.ä.) oder erhöhter Kippgefahr (exponierte Lage, hohe Windlasten o.ä.) ist eine zusätzliche Kippsicherung vorzusehen.

Bei Aufstellungen auf einem Fundament mit direktem Kontakt zum Gebäude ist für Schwingungsentkopplung zu sorgen, um Körperschall nicht ins Gebäude zu übertragen. Es ist zu prüfen ob ein Blitzschutz erforderlich ist, und wenn notwendig, ist dieser zu erstellen. Bei der Montage sind die Gegebenheiten am Montageort, wie lokale Bauvorschriften, statische Belastung des Bauwerks, Windlasten, Blitzschutz etc. zu berücksichtigen.

HINWEIS
Bei wandnaher Aufstellung kann es durch die Luftströmung im Ansaug- und Ausblasbereich zu verstärkter Schmutzablagerung kommen. Die kältere Außenluft sollte so ausblasen, dass sie bei angrenzenden beheizten Räumen die Wärmeverluste nicht erhöht. Weiterhin sind bauphysikalische Beeinflussungen zu beachten. Im Ausblasfeld des Ventilators sollten keine Fenster bzw. Türen vorhanden sein.

ACHTUNG
Eine Aufstellung in Mulden oder Innenhöfen ist nicht zulässig, da sich die abgekühlte Luft am Boden sammelt und bei längerem Betrieb wieder von der Wärmepumpe angesaugt wird.

Mindestabstände

Sicherheitsbereich

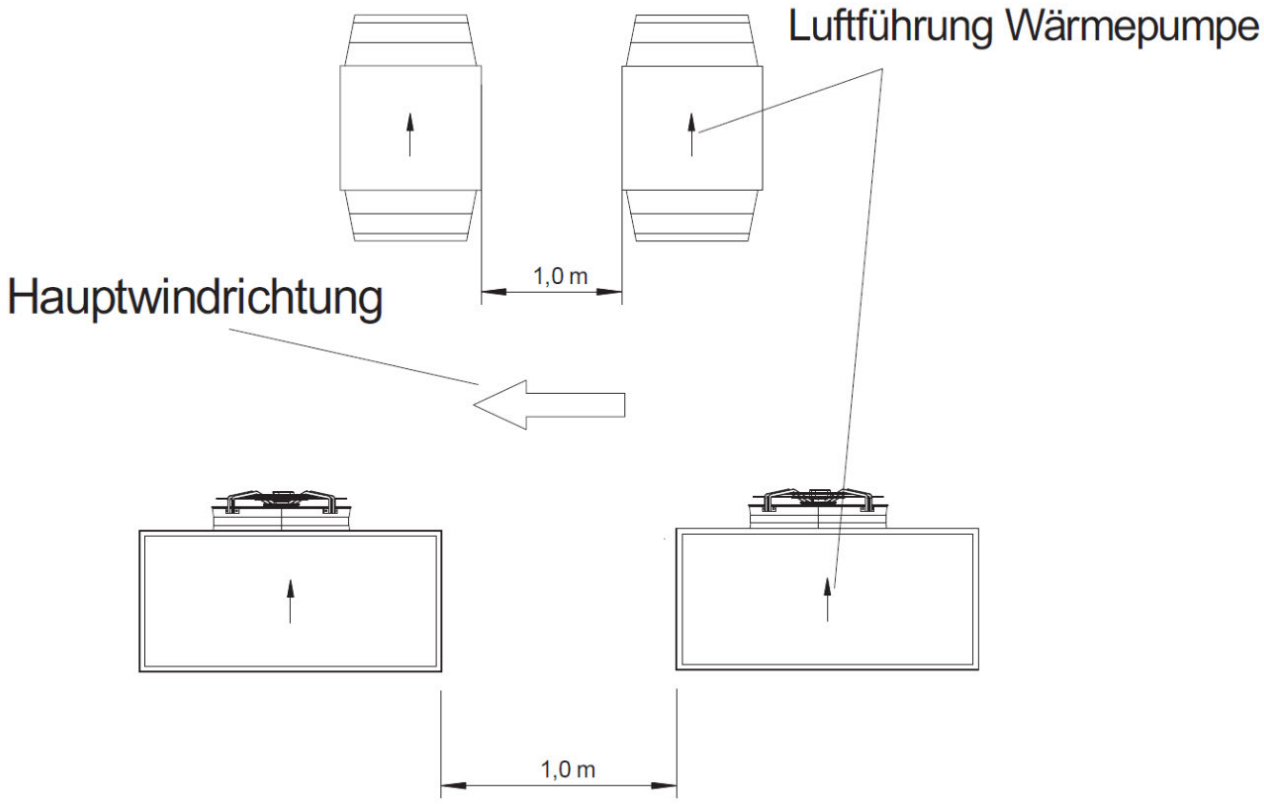
Bei Wärmepumpen mit dem brennbaren Kältemittel Propan (R290), muss der Sicherheitsbereich zwingend eingehalten werden. Die Sicherheitsbereiche der jeweiligen Wärmepumpen sind der Montageanweisung zu entnehmen.

Wartungsbereich

Wartungsarbeiten müssen problemlos durchgeführt werden können. Die Mindestabstände für die verschiedenen Wärmepumpen sind der Montageanweisung zu entnehmen.

Parallele Aufstellung

Bei der parallelen Aufstellung mehrerer Wärmepumpen ist darauf zu achten, dass die Luftführung aller Wärmepumpen gleich ist. Zudem ist zwischen den einzelnen Wärmepumpen ein Mindestabstand einzuhalten. Dies ist notwendig, um einen Luftkurzschluss zwischen den einzelnen Wärmepumpen zu verhindern. Zusätzlich sind die Mindestabstände für Wartungsarbeiten in der jeweiligen Montageanweisung zu berücksichtigen. Zwischen den einzelnen Wärmepumpen ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten.



4.3 Luft/Wasser-Wärmepumpe für Innenaufstellung

Erschließungsaufwand bei Innenaufstellung

- Luftführung (z.B. Kanäle)
- Mauerdurchbrüche

- Kondensatablauf

Allgemein
Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe sollte in einem gesonderten Raum (z.B. Technikraum) und nicht im Wohnbereich eines Gebäudes aufgestellt werden. Durch die Wärmepumpe wird im Extremfall kalte Außenluft mit bis –25 °C geleitet. Diese kann in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit (z.B. Hauswirtschaftsräumen) an Mauerdurchbrüchen und Luftkanalanschlüssen zur Kondensatbildung und somit langfristig zu Bauschäden führen. Bei einer Raumluftfeuchte von über 50% und Außentemperaturen unter 0°C ist eine Kondensatbildung trotz guter Wärmedämmung nicht auszuschließen. Besser geeignet sind daher unbeheizte und frostfreie Räume, z.B. Keller, Garagen.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Luftkanäle ausreichend dimensionieren, verfügbare Pressung des Ventilators berücksichtigen.
- Wanddurchbrüche vorsehen, Kurzschlussströme von der Abluft zur Zuluft vermeiden.
- Ansaug- und Ausblasöffnung an möglichst verschiedene Gebäudeseiten legen, bei Anordnung an derselben Gebäudeseite mindestens 2 m Abstand vorsehen.
- Kondensatabfuhr
- Schallausbreitung

HINWEIS
Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz sollte der Ausblas über einen 90°-Bogen erfolgen oder wird eine Eckaufstellung mit geraden Luftkanälen empfohlen. Die als Zubehör erhältliche Umlenkhaube (LUH) reduziert den Schalldruckpegel in Ausblasrichtung um ca. 3 dB(A).

Bei Installation der Wärmepumpe in einem Obergeschoss, ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen. Bei einer Aufstellung auf einer Holzdecke ist die Körperschallentkopplung und die Statik separat zu betrachten.

HINWEIS
Bei der Aufstellung der Wärmepumpe oberhalb bewohnter Räume sind bauseitige Maßnahmen zur Körperschallentkopplung vorzusehen.

Luftführung
Für einen effizienten und störungsfreien Betrieb, muss eine innen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem ausreichend großen Luftvolumenstrom versorgt werden. Dieser richtet sich in erster Linie nach der Wärmeleistung der Wärmepumpe und liegt zwischen 2500 und 9000 m^3/h (siehe Montage- und Gebrauchsanweisungen). Die Mindestabmessungen für den Luftkanal sind einzuhalten. Die Luftführung vom Ansaug über die Wärmepumpe bis zum Ausblas sollte möglichst strömungsgünstig ausgeführt werden, um unnötige Luftwiderstände zu vermeiden.

- Anforderungen an den Aufstellungsraum bei Innenaufstellung
- Kondensatablauf bei Innenaufstellung
- Luftseitiger Anschluss bei Innenaufstellung
- Luftkanäle und Zubehör
- Projektierung von Luftkanälen

4.3.1 Anforderungen an den Aufstellungsraum bei Innenaufstellung

Erschließungsaufwand bei Innenaufstellung

- Luftführung (z.B. Kanäle)
- Mauerdurchbrüche

- Kondensatablauf

Allgemein

Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe sollte in einem gesonderten Raum (z.B. Technikraum) und nicht im Wohnbereich eines Gebäudes aufgestellt werden. Durch die Wärmepumpe wird im Extremfall kalte Außenluft mit bis –25 °C geleitet. Diese kann in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit (z.B. Hauswirtschaftsräumen) an Mauerdurchbrüchen und Luftkanalanschlüssen zur Kondensatbildung und somit langfristig zu Bauschäden führen. Bei einer Raumluftfeuchte von über 50% und Außentemperaturen unter 0°C ist eine Kondensatbildung trotz guter Wärmedämmung nicht auszuschließen. Besser geeignet sind daher unbeheizte und frostfreie Räume, z.B. Keller, Garagen.

Des Weiteren ist zu beachten:

- Luftkanäle ausreichend dimensionieren, verfügbare Pressung des Ventilators berücksichtigen.
- Wanddurchbrüche vorsehen, Kurzschlussströme von der Abluft zur Zuluft vermeiden.
- Ansaug- und Ausblasöffnung an möglichst verschiedene Gebäudeseiten legen, bei Anordnung an derselben Gebäudeseite mindestens 2 m Abstand vorsehen.
- Kondensatabfuhr
- Schallausbreitung

HINWEIS
Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz sollte der Ausblas über einen 90°-Bogen erfolgen oder wird eine Eckaufstellung mit geraden Luftkanälen empfohlen. Die als Zubehör erhältliche Umlenkhaube (LUH) reduziert den Schalldruckpegel in Ausblasrichtung um ca. 3 dB(A).

Bei Installation der Wärmepumpe in einem Obergeschoss, ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen. Bei einer Aufstellung auf einer Holzdecke ist die Körperschallentkopplung und die Statik separat zu betrachten.

HINWEIS
Bei der Aufstellung der Wärmepumpe oberhalb bewohnter Räume sind bauseitige Maßnahmen zur Körperschallentkopplung vorzusehen.

Luftführung

Für einen effizienten und störungsfreien Betrieb, muss eine innen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einem ausreichend großen Luftvolumenstrom versorgt werden. Dieser richtet sich in erster Linie nach der Wärmeleistung der Wärmepumpe und liegt zwischen 2500 und 9000 m^3/h (siehe Montage- und Gebrauchsanweisungen). Die Mindestabmessungen für den Luftkanal sind einzuhalten. Die Luftführung vom Ansaug über die Wärmepumpe bis zum Ausblas sollte möglichst strömungsgünstig ausgeführt werden, um unnötige Luftwiderstände zu vermeiden.

HINWEIS
Die Wärmepumpe darf nicht ohne Luftführung betrieben werden, da eine Verletzungsgefahr durch rotierende Teile (Ventilator) besteht.

Belüftung

Der Aufstellraum der Wärmepumpe sollte möglichst mit Außenluft belüftet werden, damit die relative Luftfeuchtigkeit niedrig bleibt und eine Kondensatbildung vermieden wird. Insbesondere bei der Bauaustrocknung und Inbetriebnahme kann es zur Kondensatbildung an kalten Teilen kommen.

4.3.2 Kondensatablauf bei Innenaufstellung

Das im Betrieb anfallende Kondenswasser muss frostfrei abgeleitet werden. Um einen einwandfreien Abfluss zu gewährleisten, muss die Wärmepumpe waagerecht stehen.

Das Kondensatwasserrohr muss mindestens einen Durchmesser von 50 mm haben und muss frostsicher in den Abwasserkanal geführt werden. Kondensat nicht direkt in Klärbecken und Gruben einleiten.

Die aggressiven Dämpfe sowie eine nicht frostfrei verlegte Kondensatleitung können die Zerstörung des Verdampfers zur Folge haben.

4.3.3 Luftseitiger Anschluss bei Innenaufstellung

Achtung
Der Ansaug- und Ausblasbereich darf nicht eingeengt oder zugestellt werden.

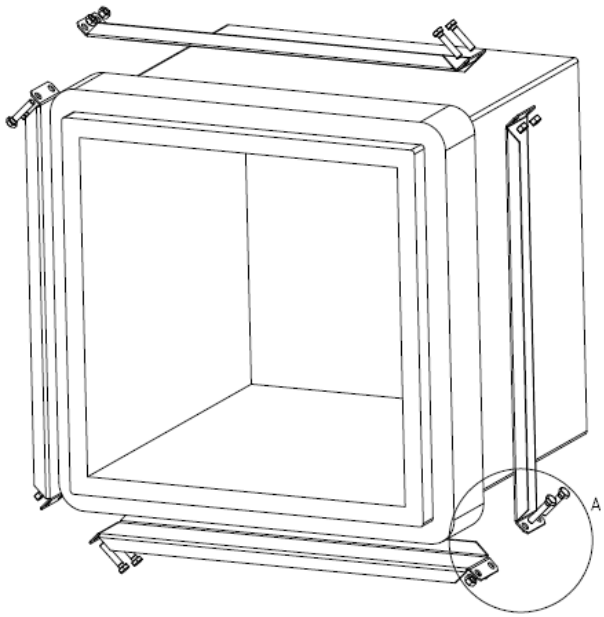
Achtung
Die Wärmepumpe darf nur mit angebauten Luftkanälen betrieben werden.

Die als **Zubehör** angebotenen Luftkanäle aus Glasfaserleichtbeton sind feuchtigkeitsbeständig und diffusionsoffen.

Folgende Bauteile stehen zur Verfügung:

- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Luftkanal-gerade-(LKL)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Luftkanal-90%C2%B0-Bogen-(LKB)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Verbindungsset-f%C3%BCr-Luftkan%C3%A4le-(VSLK)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Abschlussrahmenset-Luftkanal-(ARLK)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Dichtmanschetten-f%C3%BCr-Ansaug--und-Ausblasseite-(DMK)

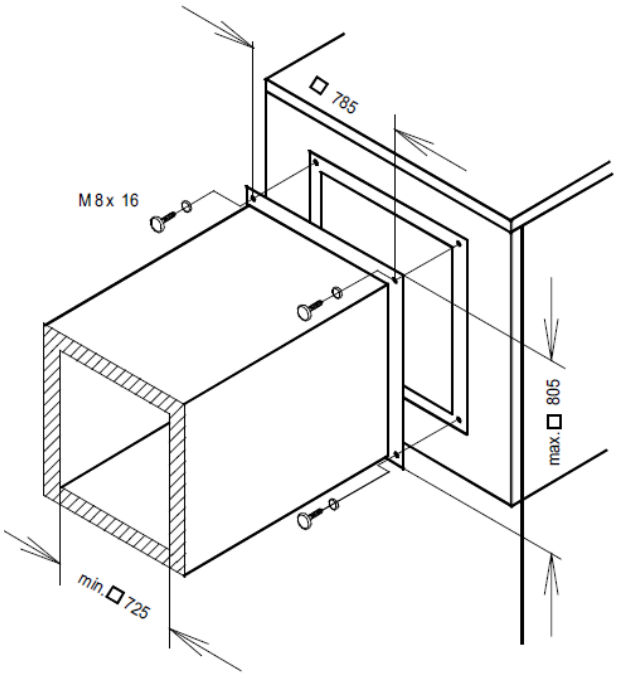
Die Dichtmanschette wird zur Abdichtung der Luftkanäle an der Wärmepumpe verwendet. Die Luftkanäle selbst werden nicht direkt mit der Wärmepumpe verschraubt. Im betriebsfertigen Zustand berührt lediglich der Dichtgummi die Wärmepumpe. Dadurch ist zum einen eine leichte Montage und Demontage der Wärmepumpe gewährleistet, zum anderen wird eine gute Körperschallentkopplung erreicht.



Anschluss bauseitiger Luftkanal

Wird ein anderer als der als Zubehör erhältliche Luftkanal verwendet, so sind die in der Skizze genannten Außen- und Innenmaße einzuhalten. Zusätzlich ist auf geeignete Schwingungsentkopplung und Kanalisolation zu achten.

Bei der Verwendung von angeflanschten Luftkanälen wird je ein Anschlussstutzen an der Ansaug- und Ausblasseite des Verdampfers mit 4 Sechskantschrauben M8x16 an den vorgesehenen Gewindelöchern befestigt. Dabei ist zu beachten, dass beide Luftkanalstutzen nur mit der Isolierung und nicht mit dem Außenblech in Berührung kommen.



4.3.4 Luftkanäle und Zubehör

Luftkanal gerade (LKL)

Luftkanal 90° Bogen (LKB)

Verbindungsset für Luftkanäle (VSLK)

Abschlussrahmenset Luftkanal (ARLK)

Dichtmanschetten für Ansaug- und Ausblasseite (DMK)

Regenschutzgitter für Wärmepumpe (RSG)

Luftumlenkhaube Luft/Wasser-Wärmepumpe Innen (LUH)

Luftkanal gerade (LKL)

Optimierter Luftkanal, geeignet für die Luftführung von innen aufgestellten Luft/Wasser-Wärmepumpen

Technische Daten

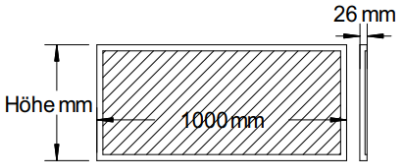
Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	Kurztext	Für Gerätetyp	Länge	Breite x Höhe	Gewicht
LKL 500A	364620	Luftkanal gerade - 500	LIK 8	1000 mm	500 x 500 mm	23 kg

Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	Kurztext	Für Gerätetyp	Länge	Breite x Höhe	Gewicht
LKL 600A	364630	Luftkanal gerade - 600	LI 12TU - Ausblas LIK 12TU - Ausblas LI 16I-TUR - Ausblas	1000 mm	600 x 600 mm	28 kg
LKL 800A	364650	Luftkanal gerade - 800	LI 1422C LI 1826C LI 12TU - Ansaug LIK 12TU - Ansaug LI 16I-TUR - Ansaug	1000 mm	769 x 769 mm	34 kg

Lieferumfang

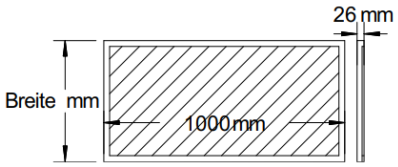
2x Seitenteil (Glasfaserbeton)





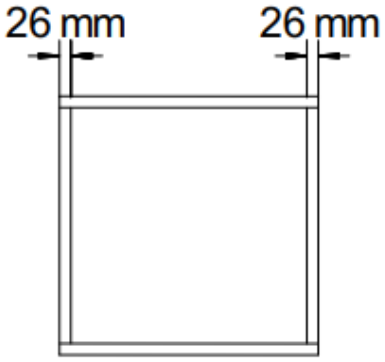
2 x Ober- und Unterteil (Glasfaserbeton)





2 x Abdeckrahmen (Metall)





1x Multikraftkleber

1x Montageanweisung

Weitere Hinweise

Der Glasfaser-Kanal und der Multikraftkleber können mit handelsüblicher Dispersionsfarbe überstrichen werden.

Der Kanal kann problemlos gekürzt werden. Empfohlen wird das Kürzen der Glasfaserbetonteile vor dem eigentlichen Verkleben der einzelnen Teile zueinander.

Einzelne Luftkanäle können mit einer Dichtmanschette (Sonderzubehör - nicht im Lieferumfang) verbunden werden. Dadurch werden die Luftkanäle zueinander gleichmäßig abgedichtet und eine Kondensatbildung an der Stoßverbindung wird verhindert.

Luftkanal 90° Bogen (LKB)

Optimierter Luftkanalbogen, geeignet für die Luftführung von innen aufgestellten Luft/Wasser-Wärmepumpen

Technische Daten

Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	Kurztext	Für Gerätetyp	Länge	Breite x Höhe	Gewicht
LKB 500A	366140	Luftkanal 90°-Bogen	LIK 8	800 mm	500 x 500 mm	17 kg
LKB 600A	366150	Luftkanal 90°-Bogen	LI 12TU - Ausblas LIK 12TU - Ausblas LI 16I-TUR - Ausblas	1100 mm	600 x 600 mm	25 kg
LKB 800A	366170	Luftkanal 90°-Bogen	LI 1422C LI 1826C	1319 mm	769 x 769 mm	36 kg

Lieferumfang

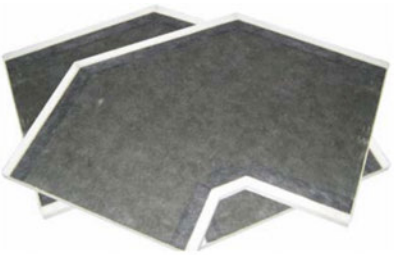
1x Seitenteil (Glasfaserbeton)
Langes klappbares Seitenteil



1x Seitenteil (Glasfaserbeton)
Kurzes Seitenteil



2 x Ober- und Unterteil (Glasfaserbeton)



2 x Abdeckrahmen (Metall)



1x Multikraftkleber

1x Montageanweisung

Weitere Hinweise

Der Glasfaser-Kanalbogen und der Multikraftkleber können mit handelsüblicher Dispersionsfarbe überstrichen werden.

Die Enden des Bogens können problemlos gekürzt werden. Empfohlen wird das Kürzen der Glasfaserbetonteile vor dem eigentlichen Verkleben der Einzelteile.

Einzelne Luftkanäle können mit einer Dichtmanschette (Sonderzubehör - nicht im Lieferumfang) verbunden werden. Dadurch werden die Luftkanäle zueinander gleichmäßig abgedichtet und eine Kondensatbildung an der Stoßverbindung wird verhindert.

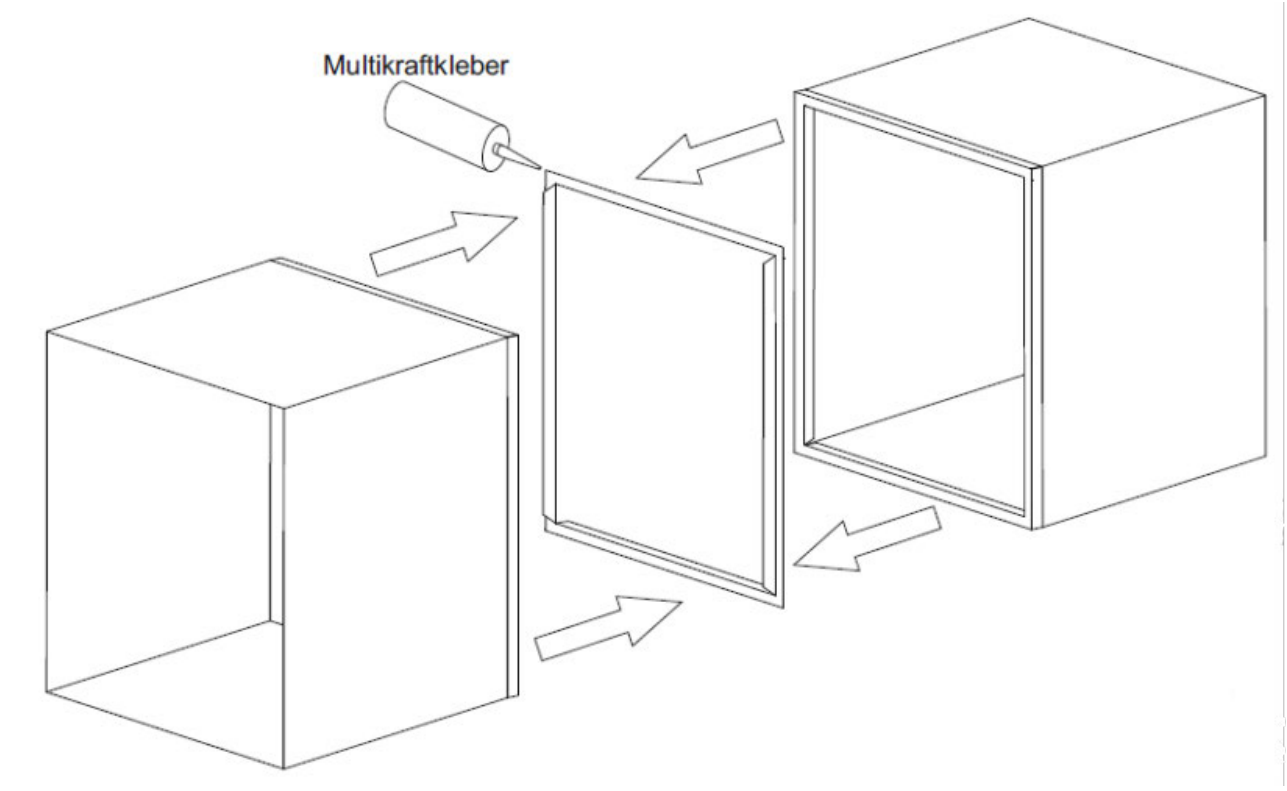
Verbindungsset für Luftkanäle (VSLK)

Montageset um zwei Luftkanäle (gerade oder gebogene Ausführung) montagefreundlich miteinander zu verbinden.

Technische Daten

Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Breite x Höhe	Gewicht
VSLK 500	367670	Luftkanäle 500	500 x 500 x 50 mm	2,0 kg
VSLK 600	367680	Luftkanäle 600	600 x 600 x 50 mm	2,2 kg
VSLK 800	367700	Luftkanäle 800	769 x 769 x 50 mm	2,8 kg

Verbindung zweier Kanalteile



Muss ein Kanalstück aus baulichen Gründen verlängert werden, so kann die Verbindung durch zwei oder mehrere Kanalteile (LKL/LKB) bewerkstelligt werden. Diese sind an der offenen Seite jeweils mit einem Metallsteckrahmen versehen.

Die Verbindung erfolgt über einen Steckrahmen VSLK zur Vermeidung von Luftturbulenzen und somit zu Druckverlusten. Die Abdichtung der Teile zueinander wird durch einen zwischen den Metallrahmen aufgetragenen Multikraftkleber hergestellt. Aushärtungszeit ca. 15 Minuten.

Zur Vermeidung von Schwitzwasser kann der Stoß zusätzlich mit einem dampfdiffusionsdichten Isolierband (z.B. Armaflex) zusätzlich abgeklebt werden.

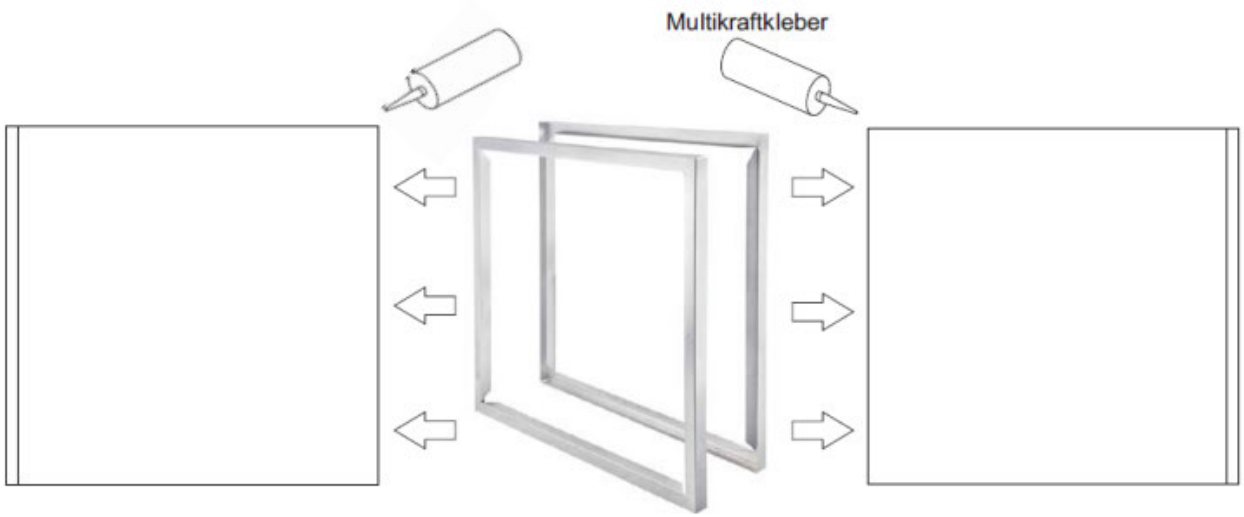
Abschlussrahmenset Luftkanal (ARLK)

Abschlussrahmenset zum Verschließen der Schnittkanten, wenn ein Luftkanal geteilt werden soll

Technische Daten

Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Breite x Höhe	Gewicht
ARLK 500	370260	Luftkanäle 500	500 x 500 x 25 mm	2,5 kg
ARLK 600	370270	Luftkanäle 600	600 x 600 x 25mm	2,8 kg
ARLK 800	370290	Luftkanäle 800	769 x 769 x 25mm	3,5 kg

Anfertigen von Passlängen



Bestehende Luftkanäle können auf der Baustelle unter Verwendung des ebenfalls als Zubehör erhältlichen Verarbeitungssets ARLK geteilt und angepasst werden. Die entstehenden Schnittkanten werden mit Multikraftkleber bestrichen und durch das verzinkte U-Profil eingefasst. Die Verbindung der Kanalstücke untereinander erfolgt mit dem VSLK-Set.

Der Zuschnitt der Kanalteile kann mit handelsüblichen Werkzeugen zur Holzbearbeitung, wie z.B. Kreis- oder Stichsäge erfolgen. Hartmetall- oder diamantbestückte Werkzeuge sind empfehlenswert.

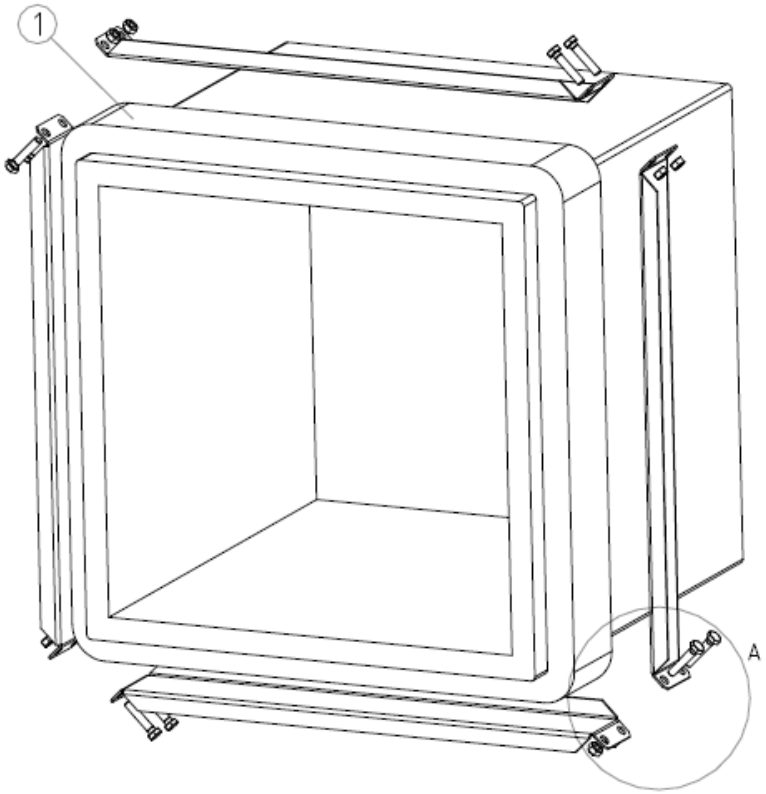
Dichtmanschetten für Ansaug- und Ausblasseite (DMK)

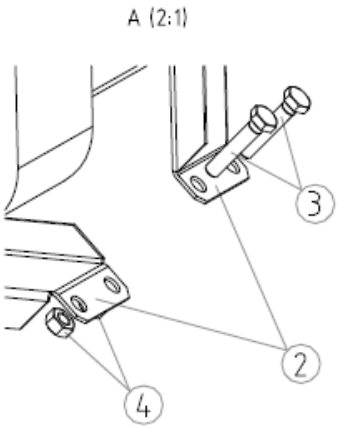
Umlaufende Gummidichtungen zur schwingungsfreien Anbindung der Luftkanäle an der Ansaug- und/oder Ausblasseite der Wärmepumpe

Technische Daten

Bestell-Kenn.	Art.-Nr.	VPE	Für Gerätetyp	Gewicht
DMK 500-1	340260	1	Luftkanäle 500	4,0 kg
DMK 600	340270	2	Luftkanäle 600	9,0 kg
DMK 600-1	356120	1	Luftkanäle 600	4,5 kg
DMK 800	340290	2	Luftkanäle 800	12,0 kg
DMK 800-1	356140	1	Luftkanäle 800	6,0 kg

Aufbauskizze





① Dichtring

② Blechstrebe

③ Schraube M8x40

④ Mutter M8

Die Dichtmanschette wird zur Abdichtung des Luftkanals mit der Wärmepumpe verwendet. Der Luftkanal selbst wird nicht direkt mit der Wärmepumpe verschraubt.

Im betriebsfertigen Zustand liegt lediglich der Dichtgummi an der Wärmepumpe an. Dadurch ist zum einen eine leichte Montage und Demontage der Wärmepumpe gewährleistet, zum anderen wird eine gute Körperschallentkopplung erreicht.

Um die Montage so einfach wie möglich zu gestalten, sollten die Montagehinweise der Luftkanäle beachtet, sowie die Einbaumaße im Projektierungshandbuch eingehalten werden.

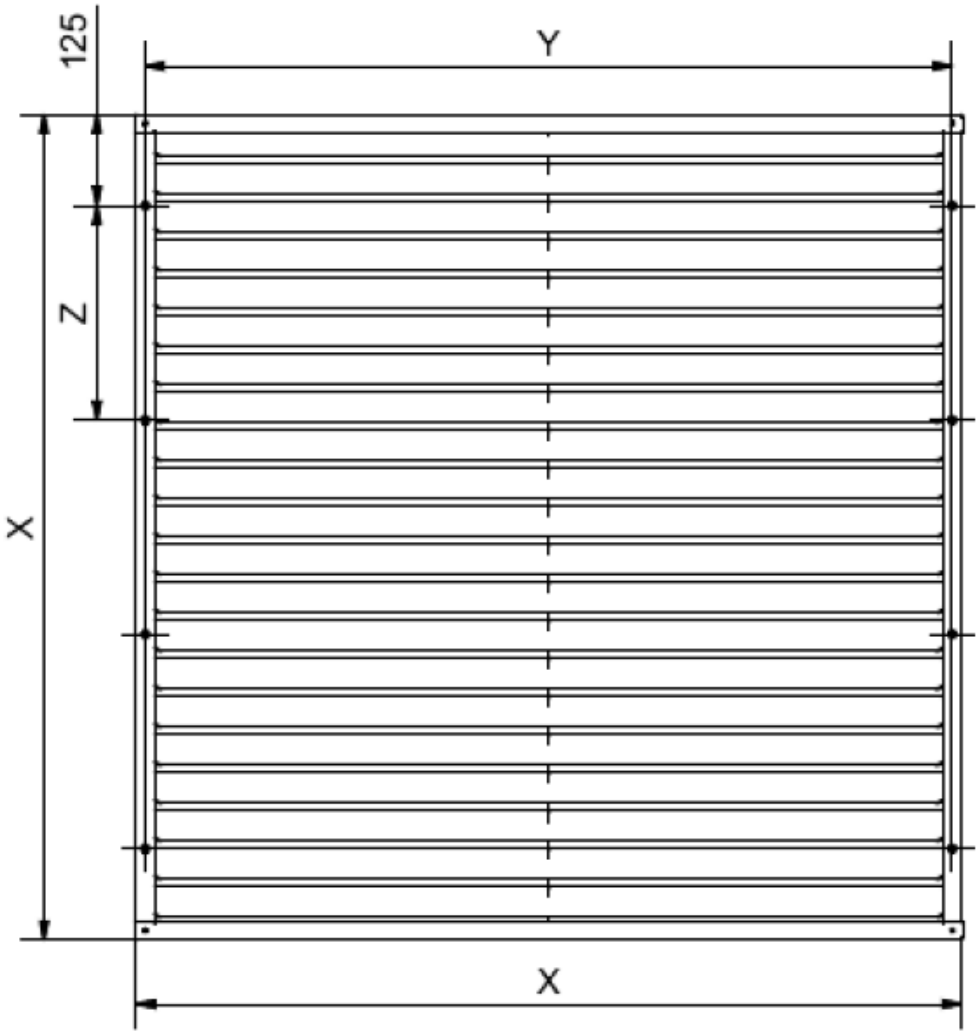
Regenschutzgitter für Wärmepumpe (RSG)

Das Regenschutzgitter dient bei Mauerdurchbrüchen oberhalb der Erdgleichen zur optischen Abdeckung und zum Schutz des Luftkanals vor Witterungseinflüssen.

Es wird an der Außenseite der Hauswand befestigt und kann dadurch unabhängig von der Art der Luftführung eingesetzt werden.

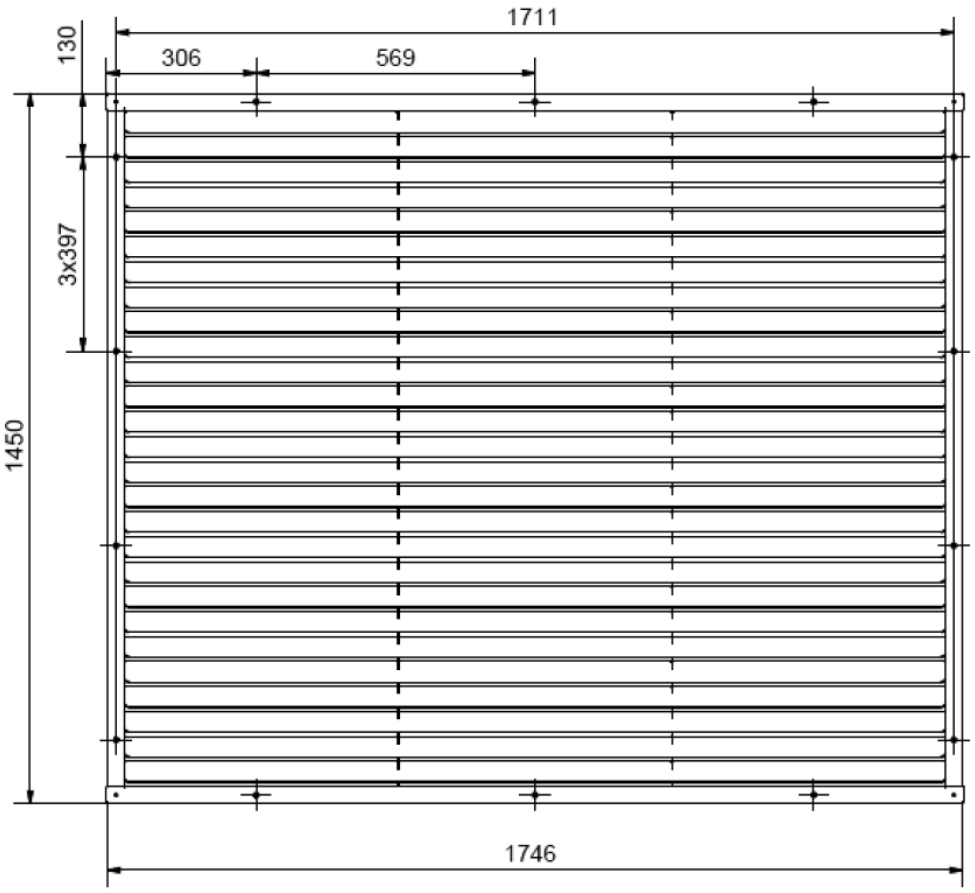
Maßzeichnung

RSG 500-900:



Baugröße	X	Y	Z
RSG 500	650	625	400
RSG 600	750	725	500
RSG 700	840	815	590
RSG 800	920	895	2x 335
RSG 900	1128	1103	3x 293

RSG 1500:



Zusatzarbeiten

Zum Schutz vor Kleintieren und Laub kann zusätzlich ein Drahtgitter zwischen Wand und Regenschutzgitter angebracht werden. Der freie Querschnitt des Gitters muss mindestens 80% betragen. Eine eventuell notwendige Einbruchsicherung muss bauseits erstellt werden.

4.3.5 Projektierung von Luftkanälen

Druckverlust von Luftkanälen

Schallreduktion durch Luftkanäle

Luftansaug- oder Ausblas über Lichtschächte

Dämmen von Mauerdurchbrüchen

Druckverlust von Luftkanälen

Bei der Projektierung der Luftführung (Luftansaugung und Luftausblas) ist darauf zu achten, dass der maximale Druckverlust der Einzelkomponenten den in den Geräteinformationen (siehe Montage- und Gebrauchsanweisung) angegebenen Wert der freien Pressung nicht übersteigt.

Zu geringe Querschnittsflächen bzw. häufige Umlenkungen (z.B. Wetterschutzgitter, Eckkanäle) ergeben unzulässig hohe Druckverluste und führen zu einem ineffizienten oder gar störanfälligen Betrieb.

Der Ansaug und Ausblas kann wahlweise über einen Lichtschacht oder Mauerdurchbruch mit Regenschutzgitter erfolgen.

Luftführungskomponente	Druckverlust
Luftkanal gerade	1 Pa/m
Luftkanal Bogen 90 °	4 Pa/Stk
Regenschutzgitter	5 Pa
Lichtschacht Ansaug	5 Pa
Lichtschacht Ausblas	7–10 Pa

HINWEIS
Der maximal zulässige Druckverlust ist abhängig vom Wärmepumpentyp. Bei größeren Druckverlusten im Luftkanalsystem ist bauseits die Installation eines Stütz-Ventilators erforderlich.

Maximal zulässiger Druckverlust Wärmepumpen

Wärmepumpe	max. zulässiger Druckverlust
LIK 8TES	25 Pa
LIK 12TU	25 Pa
LI 12TU	25 Pa
LI 16I-TUR	25 Pa
LI 1422C	25 Pa
LI 1826C	25 Pa

ACHTUNG
Bei Abweichung von den Standardeinbindungen bzw. bei Verwendung bauseits gestellter Luftführungskomponenten ist die Einhaltung der o.a. Kriterien zu prüfen und sicherzustellen.

Schallreduktion durch Luftkanäle

Durch die innenseitige Dämmung aus Mineralwolle und kaschiertem Glasfaservlies wird Kondensat-Wasserbildung vermieden und eine deutliche Reduzierung der Schallabstrahlung am Wetterschutzgitter an der Ausblasseite des Luftkanals erreicht.

Luftführungskomponente	Reduzierung des Schalldrucks
Gerader Luftkanal	~ 1 dB(A) pro lfd. Meter
Luftkanal Bogen	~ 2 bis 3 dB(A) pro Bogen

Luftansaug- oder Ausblas über Lichtschächte

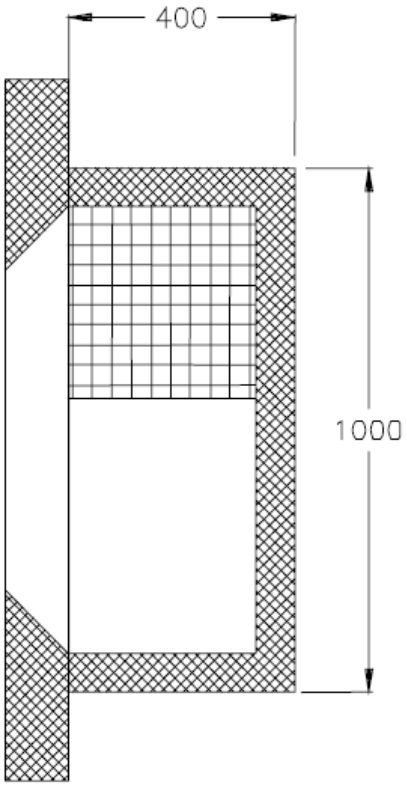
Liegen die Wanddurchführungen der Luftkanäle am Ansaug oder Ausblas unterhalb der Erdgleiche, empfiehlt sich die Luftführung über strömungsgünstige Kunststoff-Lichtschächte.

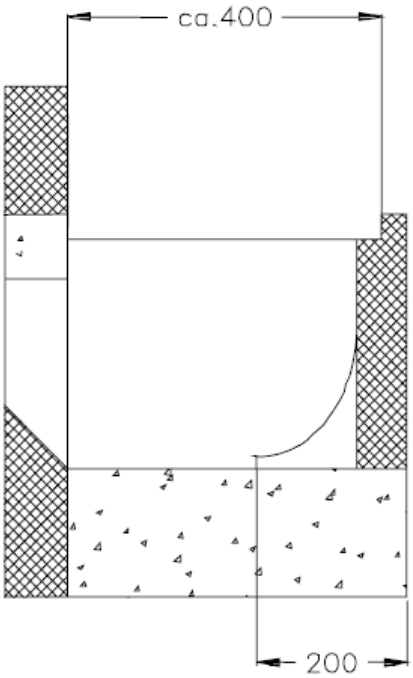
Bei Betonschächten muss ein Luftleitblech eingesetzt werden.

Der Lichtschacht auf der Ausblasseite sollte mit einer schallabsorbierenden Auskleidung versehen werden. Hierfür eignen sich wetterbeständige Mineralfaserplatten mit einem Raumgewicht von ca. 70 kg/m^3 oder offenzelliger Schaumstoff (z.B. Melaminharzschaum).

Zusätzlich ist zu beachten:

- Mindestquerschnitte der Schächte müssen mindestens den Abmessungen der verwendeten Luftkanäle entsprechen
- Abdichten des Übergangs zwischen Lichtschacht und Mauerdurchbruch (siehe **Dämmen der Mauerdurchbrüche**)
- Abdeckung mit Gitterrost (Einbruchsicherung)
- Abfluss für Kondensat vorsehen
- Zum Schutz vor Kleintieren und Laub sollte zusätzlich ein Drahtgitter (Maschenweite > 0,8 cm) angebracht werden.
- Schutz vor Schneeaufbau vorsehen



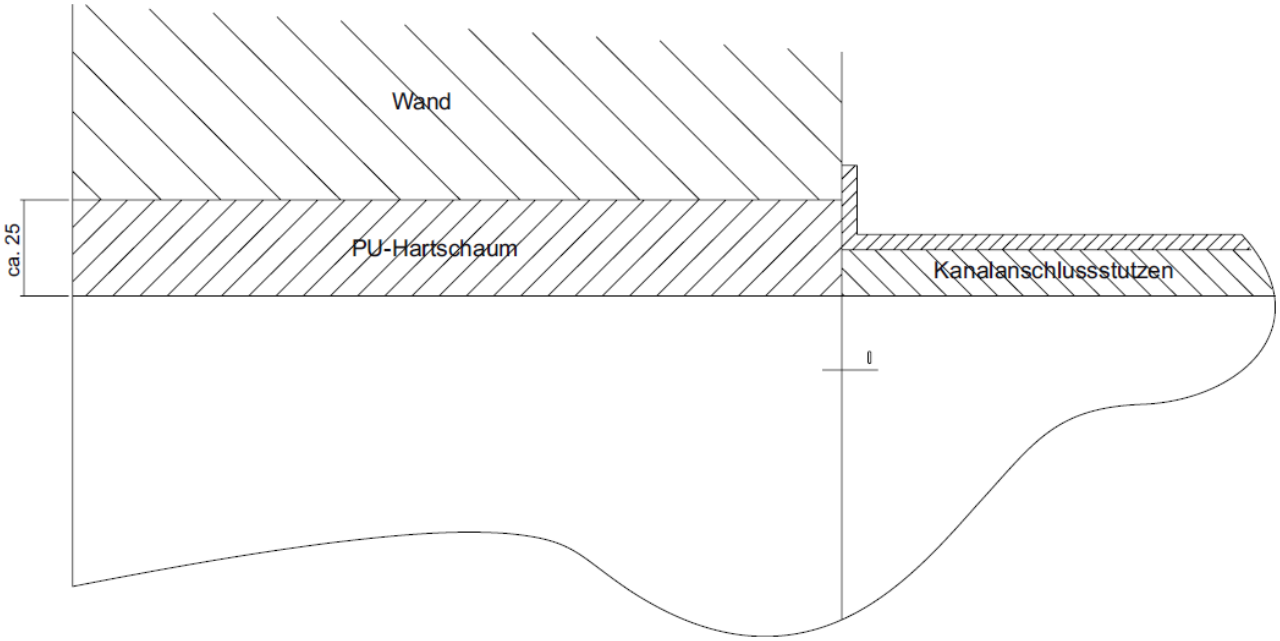


Dämmen von Mauerdurchbrüchen

Die notwendigen Mauerdurchbrüche sind bauseits zu erstellen. Sie müssen auf der Innenseite zwingend mit einer Wärmedämmung verkleidet werden, um eine Auskühlung bzw. Kondensatbildung des Mauerwerks zu verhindern.

Im Beispiel für die Ausführung eines Mauerdurchbruches ist beispielsweise eine Dämmung mittels diffusionsdichtem Hartschaum (Dämmstärke 25 mm – z.B. PU-Hartschaum) dargestellt. Der Übergang zwischen Wanddämmung und Luftkanal (Außenwandseite) muss zwingend luftdicht angeschlossen werden.

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen (z.B. bei Schlagregen) ist eindringendes Wasser durch ein Gefälle nach außen abzuführen.



HINWEIS
Um Kondensatbildung am Mauerwerk und die daraus resultierende Schimmelbildung zu vermeiden, muss eine durchgängige Wärmedämmung der Luftführung bis zur Außenkante der Gebäudehülle durchgeführt werden.

4.4 Luft/Wasser-Wärmepumpen in Splitbauweise

4.4.1 Anforderungen an die Mindestaufstellfläche (R32)

Die mit dem Kältemittel R32 betriebenen Wärmepumpen sind Geräte, welche gemäß den Anforderungen der EN 378-1_4:2016 installiert werden müssen. Im Hinblick auf die Norm muss sichergestellt werden, dass der Aufstellraum eine ausreichende Größe aufweist, damit die Grenzwerte für Toxizität und Entflammbarkeit in Innenräumen nicht überschritten werden.

Bei der Betrachtung für die Mindestaufstellfläche des Raums ist die Füllmenge der Anlage ausschlaggebend. Beachten Sie hierbei, dass durch Verlängerung der Anschlussleitungen des Gerätes eine geänderte Füllmenge der Anlage resultieren kann. Überprüfen Sie daher, ob der Aufstellraum auch unter Berücksichtigung einer etwaig höheren Kältemittelfüllmenge geeignet ist. Als Aufstellraum gilt hierbei jeder Raum der kältemittelhaltige Bauteile (Inneneinheit, Außeneinheit, Kältemittelleitungen) enthält oder in den Kältemittel freigesetzt werden kann. Mehrere Räume, die über geeignete Öffnungen (die nicht geschlossen
werden können) zwischen den einzelnen Räumen verfügen oder sich auf eine gemeinsame Lüftungszu-, Rücklauf- oder Abluftanlage beziehen, die den Verdampfer oder den Kondensator nicht enthält, sind als ein einziger Raum zu behandeln.

Grundsätzlich sollte bei den Verlegearbeiten darauf geachtet werden, dass die Kältemittelleitungen auf ein nötiges Minimum beschränkt werden.

Für die Überprüfung der erforderlichen Aufstellbedingungen gehen Sie wie folgt vor:
Bestimmung der Kältemittelfüllmenge:
Achten Sie darauf, dass durch die Verlängerung der Anschlussrohrleitungen eine veränderte Kältemittelfüllmenge notwendig sein kann.

Überprüfen Sie in den Tabellen der jeweiligen Wärmepumpe, ob die Aufstellbedingungen für den Betrieb der Wärmepumpe ausreichend sind.

4.4.2 Grenzwerte Toxizität und Brennbarkeit (R32)

Liegt die Kältemittelfüllmenge unterhalb von 1,842 kg ist der Grenzwert der Toxizität ausschlaggebend für die Aufstellbedingungen.

Die Füllmenge ist Toxizitätsgrenzwert x Raumvolumen.

Der Toxizitätsgrenzwert entspricht den ATEL/ODL-Werten oder dem praktischen Grenzwert, **je nachdem, welcher Wert höher** ist.

R32 ATEL/ODL:	0,30
R32 Praktische Grenze:	0,061
Konzentrationsgrenzwert (Toxizität):	R32 = 1 x (0. 3) = 0. 3kg pro 1m^3 Volumen

HINWEIS
Der Installateur muss pro 0,3 kg Kältemittel R32 ein Raumvolumen von 1 m^3 sicherstellen.

HINWEIS
Liegt die Kältemittelfüllmenge der Anlage über 1,842 kg ist der Grenzwert der Brennbarkeit ausschlaggebend für die Aufstellbedingungen. Hierbei ist zu beachten, dass es sich im Gegensatz zum Grenzwert der Toxizität um die Raumfläche handelt.

4.4.3 Heizungsseitiger Anschluss (Split)

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse der Wärmepumpe erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen.

ACHTUNG
Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen.

Nach erstellter heizungsseitiger Installation ist die Heizungsanlage zu füllen, zu entlüften und abzudrücken.

Beim Füllen der Anlage ist folgendes zu beachten:

- unbehandeltes Füll- und Ergänzungswasser muss Trinkwasserqualität haben (farblos, klar, ohne Ablagerungen)
- das Füll- und Ergänzungswasser muss vorfiltriert sein (Porenweite max. 5 µm).

Eine Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen kann nicht vermieden werden, ist aber in Anlagen mit Vorlauftemperaturen kleiner 60 °C vernachlässigbar gering. Bei hohen Vorlauftemperaturen und vor allem bei bivalenten Anlagen im großen Leistungsbereich (Kombination Wärmepumpe + Kessel) können auch

Vorlauftemperaturen von 60 °C und mehr erreicht werden. Daher sollte das Füll- und Ergänzungswasser nach VDI 2035 - Blatt 1 folgende Richtwerte erfüllen.

Siehe: **Wasserqualität in Heizungsanlagen**

Wasserqualität in Heizungsanlagen

4.4.4 Anschluss Kältemittelrohre (R32)

ACHTUNG
Arbeiten mit dem Kältemittel R32 dürfen nur durch erfahrenes und ausreichend geschultes Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG
Eine falsche Installation, Wartung oder Reparatur dieses Geräts kann das Risiko von Sachschäden oder Verletzungen erhöhen.

Bei der Installation der Kältemittelrohre müssen bestimmte Voraussetzungen bezüglich Rohrlänge und Erhöhung eingehalten werden.

Bei den Montagearbeiten dürfen keine Fremdstoffe in die Kältemittelleitungen und kein Sauerstoff in den Kältekreislauf gelangen. Die Anschlussleitungen müssen Evakuiert werden. Die Installation von Rohrleitungen sollte auf ein mögliches Minimum beschränkt werden.

Bei den Verlegearbeiten dürfen die Anschlüsse und Leitungen keiner mechanischen Belastung ausgesetzt werden. Die Kältemittelleitungen müssen vor Beschädigung geschützt werden, um Leckagen und das damit verbundene Austreten von Kältemittel zu vermeiden. Alle Verbindungsstellen zwischen Außen- und Inneneinheit müssen zu Wartungs- und Reparaturzwecken leicht zugänglich sein.

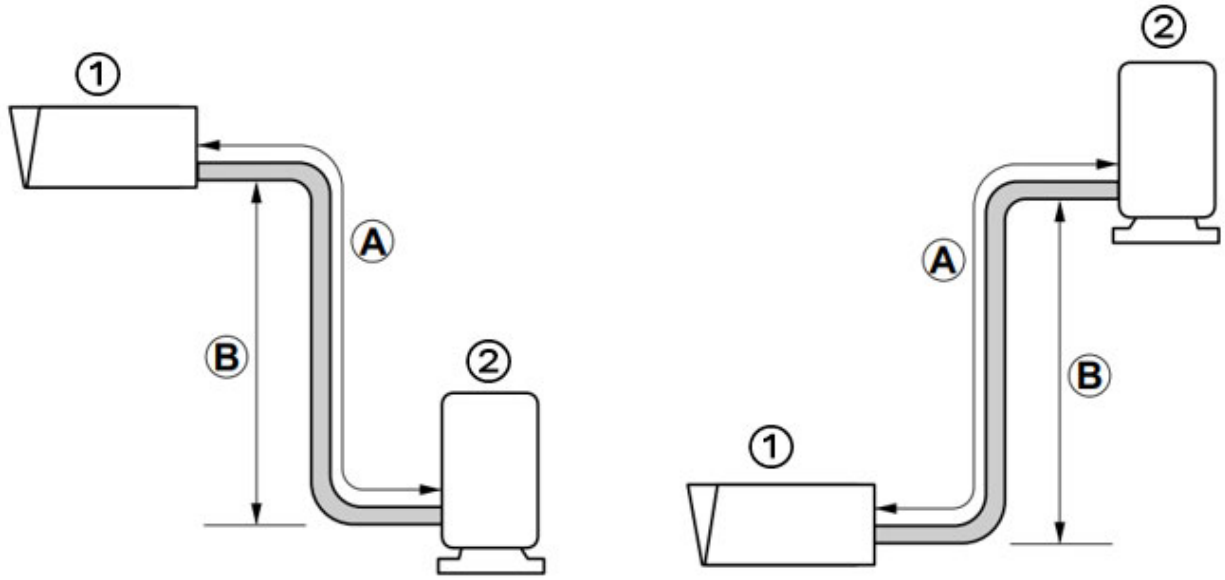
Nach Fertigstellung des Rohrsystems müssen alle Leitungen, unter zu Hilfenahme geeigneter Mittel, auf Dichtheit überprüft werden. Es muss eine Dichtheitsprüfung mit trockenem Stickstoff durchgeführt werden. Bei der Dichtheitsprüfung darf niemals mehr Druck auf die Anlage gegeben werden, als in der Anleitung und auf dem Typenschild deklariert ist.

ACHTUNG
Für Arbeiten am Gerät darf nur Ausrüstung und Werkzeug verwendet werden, welche für das Produkt, den Druck und die Temperaturen vorgesehen ist.

Voraussetzungen für Rohrlänge und Erhöhung

Die Standard-Rohrlänge beträgt 15 m. Bis zu einer Länge von 15 m ist keine zusätzliche Kältemittelbefüllung erforderlich. Falls die Rohrlänge mehr als 15 m beträgt, muss das System mit zusätzlichem Kältemittel befüllt werden.

HINWEIS
Für die Befüllung mit zusätzlichen Kältemittel sind die **Anforderungen an die Mindestaufstellfläche** zu beachten.



① Innengerät

② Außengerät

HINWEIS
Wenn die Inneneinheit höher montiert wird als die Außeneinheit, ist ab einem Höhenunterschied von größer 4 m, der Einbau von Öl-Abriss- und Öl-Hebebögen in der Heißgasleitung durch eine kältetechnische Fachkraft gesondert zu prüfen.

ACHTUNG
Ändert sich die Füllmenge dokumentieren Sie diese an einem leicht ersichtlichen Ort (z.B. Füllmenge auf Typenschild). Füllen Sie nicht mehr als die vorgeschriebene Menge Kältemittel in die Anlage ein.

5 Sole/Wasser-Wärmepumpe

5.1 Wärmequelle Erdreich

Temperaturbereich der Erdoberfläche in ca. 1 m Tiefe	+3...+17 °C
Temperaturbereich in tiefen Schichten (ca. 15 m)	+8...+12 °C
Einsatzbereich der Sole/Wasser-Wärmepumpe	-5...+25 °C

HINWEIS
Bei einer Inbetriebnahme durch den Kundendienst und einem Frostschutzanteil von 30 Vol-% Monoethylenglykol kann die untere Einsatzgrenze der Hocheffizienz-Sole/Wasser-Wärmepumpen auf -10 °C erweitert werden.

Nutzungsmöglichkeit

- monovalent
- monoenergetisch
- bivalent (alternativ, parallel)
- bivalent regenerativ

HINWEIS
Hinweise zur indirekten Nutzung der Wärmequelle Grundwasser bzw. Abwärme aus Kühlwasser mit Sole/Wasser-Wärmepumpen und Zwischenwärmeaustauscher sind im Kapitel “Wärmequelle Wasser mit Zwischenwärmetauscher” zu entnehmen.

- Dimensionierungshinweise – Wärmequelle Erdreich
- Bauaustrocknung
- Soleflüssigkeit
- Materialien im Solekreislauf
- Parallelschaltung von Sole/Wasser-Wärmepumpen

5.1.1 Dimensionierungshinweise – Wärmequelle Erdreich

Der Erdwärmetauscher, der als Wärmequelle für die Sole/Wasser-Wärmepumpe dient, ist auf die Kälteleistung der Wärmepumpe auszulegen. Diese lässt sich aus der Heizleistung abzüglich der elektrischen Aufnahmeleistung der Wärmepumpe im Auslegungspunkt berechnen.

Grundsätzlich gilt für die Wärmequelle, dass die am Verdampfer der Wärmepumpe übertragene Leistung Q_0 dauerhaft zur Verfügung stellen muss. Dabei gilt:

Verdampferleistung Q_0 (kW_{th}) = Heizleistung Q_C (kW_{th}) – elektrische Aufnahmeleistung des Verdichters P_{el} (kW_{el})

HINWEIS
Eine Wärmpumpe mit höherer Leistungszahl hat bei vergleichbarer Heizleistung eine geringere elektrische Leistungsaufnahme und somit eine höhere Kälteleistung.

Beim Austausch einer alten Wärmepumpe gegen ein neueres Modell ist deshalb die Leistung des Erdwärmetauschers zu überprüfen und gegebenenfalls der neuen Kälteleistung anzupassen. Hier liefern die minimalen Soletemperaturen und die Laufzeiten der vergangenen Heizperioden wichtige Informationen über die Wärmequelle.

- Soletemperaturen liegen über einen längeren Zeitraum deutlich unter 0°C.
  => Die Wärmequelle kann evtl. die höheren Entzugsleistung einer effizienteren Wärmepumpe nicht sicherstellen. Der Einbau eines zweiten Wärmeerzeugers z.B. Heizstab wird empfohlen
- Die Wärmepumpe hat geringe Jahresvollbenutzungsstunden
  => Die Wärmepumpe scheint überdimensioniert zu sein. Der Austausch durch eine Wärmepumpe mit geringerer Heizleistung führt zu längeren Laufzeiten, geringeren Spitzenentzugsleistungen und somit zu einem effizienteren Betrieb.

Der Wärmetransport im Erdreich erfolgt fast ausschließlich durch Wärmeleitung, wobei die Wärmeleitfähigkeit mit wachsendem Wassergehalt zunimmt. Ebenso wie die Wärmeleitfähigkeit wird das Wärmespeichervermögen maßgeblich vom Wassergehalt des Erdreichs bestimmt. Die Vereisung des enthaltenen Wassers führt zu einem deutlichen Anwachsen der gewinnbaren Energiemenge, da die Latentwärme des Wassers mit ca. 0,09 kWh/kg sehr hoch ist. Für eine optimale Ausnutzung des Erdreiches ist deshalb eine Vereisung um die im Erdreich verlegten Rohrschlangen nicht nachteilig.

Dimensionierung der Sole-Umwälzpumpe
Der Sole-Volumenstrom ist abhängig von der Leistung der Wärmepumpe und wird durch die Sole-Umwälzpumpe gefördert. Die Umwälzpumpe ist dabei so zu dimensionieren, dass ein der Verdampferleistung entsprechender Massenstrom gefördert wird. Entsprechend der Leistung sollte der Massenstrom so groß gewählt werden, dass sich bei niedrigster Wärmequellentemperatur eine Temperaturspreizung über den Verdampfer von 2 – 3 Kelvin einstellt. Bei höheren Soletemperaturen (z.B. Sommerbetrieb / Warmwasser) können sich auch größere Spreizungen ergeben.

Der in den Geräteinformationen der Wärmepumpe angegebene Soledurchsatz entspricht einer Temperaturspreizung der Wärmequelle von ca. 3 K. Neben dem Volumenstrom sind die Druckverluste in der Solekreisanlage und die technischen Daten der Pumpenhersteller zu berücksichtigen. Dabei sind Druckverluste in hintereinander geschalteten Rohleitungen, Einbauten und Wärmetauschern zu addieren.

HINWEIS
Der Druckverlust eines Frostschutz/Wasser-Gemisches (25 %) ist im Vergleich zu reinem Wasser um den Faktor 1,5 bis 1,7 höher (siehe auch Abbildung Gefrierkurve), dabei sinkt die Förderleistung vieler Umwälzpumpen um ca. 10 %.

HINWEIS
Eine detaillierte Auslegung von Erdreichkollektoren ist in Deutschland für alle Regionen mit dem Betriebskostenrechner auf www.dimplex.de/betriebskostenrechner möglich.

Wartungshinweise
Um einen sicheren Betrieb der Wärmepumpe gewährleisten zu können, ist diese in regelmäßigen Abständen zu warten. Folgende Arbeiten können auch ohne spezielle Ausbildung ausgeführt werden:

- Reinigung des Schmutzfilters im Solekreislauf der Wärmepumpe

HINWEIS
Weitere Informationen zur Wartung von Wärmepumpen sind in der Montage- und Gebrauchsanweisung der Wärmepumpe zu finden.

5.1.2 Bauaustrocknung

Beim Hausbau werden üblicherweise große Mengen an Wasser für Mörtel, Putz, Gips und Tapeten eingesetzt, das nur langsam aus dem Baukörper verdunstet. Zudem kann Regen die Feuchtigkeit im Baukörper zusätzlich erhöhen. Durch die hohe Feuchtigkeit im gesamten Baukörper ist der Wärmebedarf des Hauses in den ersten beiden Heizperioden erhöht.

Die Bauaustrocknung sollte daher vorab mit speziellen, bauseitigen Geräten erfolgen.

Erfolgt eine Estrichaustrocknung mit der Wärmepumpe muss beachtet werden, dass bei knapp bemessenen Heizleistungen der Wärmepumpe und einer Bauaustrocknung im Herbst oder Winter gem. VDI 4645 ein zusätzlicher Elektroheizstab oder ein Ersatzheizgerät in den Heizkreis (Pufferspeicher) installiert werden muss. Dies ist insbesondere bei Sole/Wasser-Wärmepumpen zu berücksichtigen, um den erhöhten Wärmebedarf zu kompensieren und die Wärmequelle zu entlasten.

HINWEIS
Bei Sole/Wasser-Wärmepumpen können die erhöhten Verdichterlaufzeiten zu einer Unterkühlung der Wärmequelle und dadurch zu einer Sicherheitsabschaltung der Wärmepumpe führen.

5.1.3 Soleflüssigkeit

Solekonzentration

Um Frostschäden am Verdampfer der Wärmepumpe zu verhindern, ist dem Wasser auf der Wärmequellenseite ein Frostschutzmittel zuzusetzen. Bei erdverlegten Rohrschlangen ist aufgrund der im Kältekreislauf auftretenden Temperaturen eine Frostsicherung von -14 °C bis -18 °C erforderlich. Zur Anwendung kommt ein Frostschutzmittel auf Monoethylenglykol-Basis. Die Solekonzentration bei einer Erdverlegung beträgt 25 bis maximal 30 Volumen-%.

Als Wärmeträgermedien wird ein Gemisch aus Wasser und einem Frostschutzmittel eingesetzt, um einen tieferen Gefrierpunkt zu erzielen. In der überwiegenden Zahl der Anlagen in Deutschland, Österreich und der Schweiz wird Ethandiol (Ethylenglykol) als Frostschutzmittel eingesetzt.

HINWEIS
Behörden stellen immer höhere Anforderungen an die Umweltverträglichkeit von Soleflüssigkeiten. Insbesondere die unbekannte Zusammensetzung von beigefügten Inhibitoren z.B. zum Korrosionsschutz werden kritisch gesehen. In Deutschland können nur noch Wärmeträgermedien aufgenommen werden, die Additive der WGK 1 mit weniger als 3 Massen-% enthalten. Additive der WGK 2 und 3 und nicht sicher bestimmte Stoffe dagegen dürfen auch unterhalb der Berücksichtigungsgrenze (nach Anlage 1 AwSV) von 0,2 Massen-% nicht zugesetzt sein. Geeignete Soleflüssigkeiten werden in einer Positivliste der “Bund/ Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)” zusammengefasst und können auf deren Internetseite unter https://www.lawa.de/Publikationen-363-Waermetraeger,-Erdwaerme-.html eingesehen werden.

Empfohlen wird daher der Einsatz von reinem Monoethylenglykol, wenn sichergestellt werden kann, dass es im Betrieb aufgrund eines geschlossenen Solekreises zu keiner permanenten Zufuhr von Sauerstoff kommt (z.B. AFN 824, AFN 825).

HINWEIS
Aufgrund der Werkstoffauswahl des Solezubehörs kann bei Dimplex-Wärmepumpen das umweltverträglichere Ethylen- und Propylenglykol ohne Korrosionsschutzinhibitoren eingesetzt werden.

Name	Synonym	Chemische Formel
Ethandiol	Ethylenglykol	$C_2H_6O_2$
1,2-Propandiol	Propylenglykol	$C_3H_8O_2$
Ethanol	Äthylalkohol	C_2H_5OH

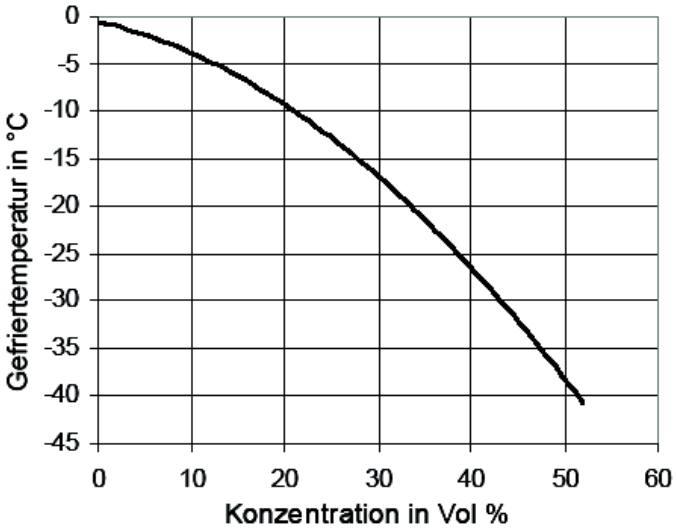
Tabelle: Zugelassene und von Dimplex empfohlene Frostschutzmittel

HINWEIS
Die Leistungsdaten der Wärmepumpen werden mit Ethylenglykol (25 %) aufgenommen. Propylenglykol und Ethylalkohol können auch eingesetzt werden, über die Auswirkungen auf Leistung und Leistungszahl liegen keine Messungen vor.

Die folgenden Frostschutzmittel werden aufgrund fehlender Langzeiterfahrung nicht freigegeben:

- „Thermera", das auf der Basis von Betain hergestellt wird und unter Umweltgesichtspunkten nicht unumstritten ist.
- "Tyfo-Spezial ohne Korrosionsschutzinhibitoren", da dieses Frostschutzmittel Buntmetalle wie z.B. Kupfer angreift.
- "Tyfo Spezial mit Korrosionsschutzinhibitoren", da dieses von unseren Lieferanten nicht offiziell freigegeben wird und so aggressiv ist, dass es bei Leckagen zur Korrosion an der Blechverkleidung führt.

HINWEIS
Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



14 Abbildung: Gefrierkurve von Monoethylenglykol/Wasser-Gemischen in Abhängigkeit der Konzentration

Druckabsicherung

Bei ausschließlichem Wärmeentzug aus dem Erdreich können Soletemperaturen zwischen ca. 5 °C und ca. +20 °C auftreten. Aufgrund dieser Temperaturschwankungen kommt es zu einer Volumenänderung von ca. 0,8 bis 1 % des Anlagenvolumens. Um den Betriebsdruck konstant zu halten ist ein Ausdehnungsgefäß mit einem Vordruck von 0,5 bar und einem max. Betriebsdruck von 3 bar einzusetzen.

HINWEIS

Bei Wärmepumpenanlagen mit Kühlfunktion (reversible Wärmepumpen) muss das soleseitige Ausdehnungsgefäß aufgrund der höheren Spreizung größer ausgelegt werden als bei Wärmepumpen mit reiner Heizungsfunktion

ACHTUNG

Zur Sicherung gegen Überfüllung ist ein bauteilgeprüftes Membransicherheitsventil einzubauen. Die Ausblasleitung dieses Sicherheitsventils muss gemäß DIN EN 12828 in einer Auffangwanne enden. Zur Drucküberwachung ist ein Manometer mit Min.- und Max.-Druckkennzeichnung vorzusehen.

Füllen der Anlage

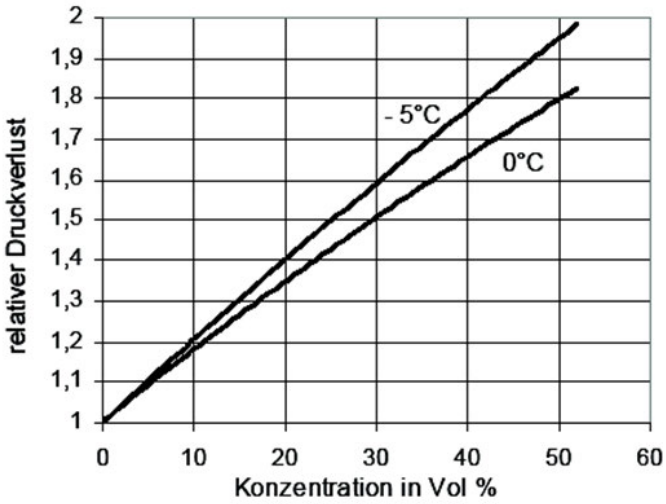
Das Füllen der Anlage sollte unbedingt in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

- Mischen der erforderlichen Frostschutzmittel-Wasser-Konzentration in einem externen Behälter
- Prüfen der vorab gemischten Frostschutzmittel-Wasser-Konzentration mit einem Frostschutzprüfer für Ethylenglykol
- Füllen des Solekreislaufes (max. 2,5 bar)
- Entlüften der Anlage (Mikroblasenabscheider einbauen)

ACHTUNG

Auch nach längerem Betrieb der Soleumwälzpumpe kommt es beim Füllen des Solekreislaufes mit Wasser und anschließender Zugabe von Frostschutzmittel zu keiner homogenen Mischung. Die ungemischte Wassersäule gefriert im Verdampfer und zerstört die Wärmepumpe!

Relativer Druckverlust
Der Druckverlust im Solekreislauf ist abhängig von der Temperatur und vom Mischungsverhältnis. Mit sinkender Temperatur und steigendem Anteil Monoethylenglykol steigt der Druckverlust der Sole an.



15 Abbildung: Relativer Druckverlust von Monoethylenglykol/Wasser-Gemischen gegenüber Wasser in Abhängigkeit der Konzentration bei 0 °C und –5 °C

Rohr DIN 8074 (PN 12,5) [mm]	Volumen je 100 m [l]	Frostschutz je 100 m [l]	Max. Soledurchsatz [l/h]
25 x 2,3	32,7	8,2	1100
32 x 2,9	53,1	13,3	1800
40 x 3,7	83,5	20,9	2900
50 x 4,6	130,7	32,7	4700
63 x 5,8	207,5	51,9	7200
75 x 6,9	294,2	73,6	10800
90 x 8,2	425,5	106,4	15500
110 x 10	636	159	23400
125 x 11,4	820	205	29500
140 x 12,7	1031	258	40000
160 x 12,7	1344	336	50000

Tabelle: Gesamtvolumen und Menge Frostschutz je 100 m Rohr für PE-Rohre und eine Frostsicherheit bis -14 °C

5.1.4 Materialien im Solekreislauf

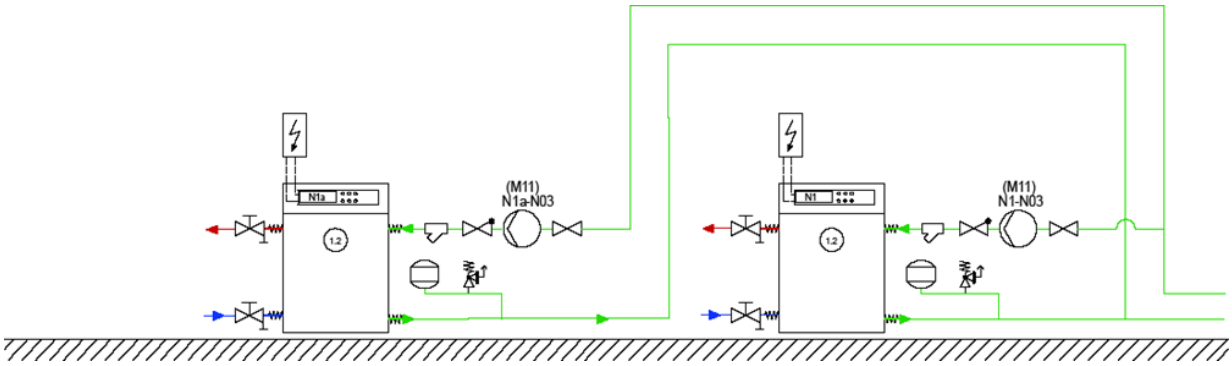
Material für Erdkollektoren
In steinfreien Böden können Rohre aus PE 100 / PE-X eingesetzt werden. Bei steinigen Böden werden aufgrund der höheren Kerbschlagzähigkeit vernetzte Rohre aus Polyethylen (z.B. PE 100-RC / PE-X) mit einem Außendurchmesser von 32 mm empfohlen. Für Anwendungen, bei denen mit höheren Temperaturen im Solekreislauf zu rechnen ist (z.B. Energiezäune oder Abwärmenutzung), können PE-RT eingesetzt werden. Diese sind für Betriebstemperaturen von bis zu 70 °C einsetzbar.

Weitere Materialien
Bei der Verwendung weiterer Materialien wie z.B. Kupfer, Messing oder Edelstahl im Solekreislauf ist die Korrosionsbeständigkeit der Materialien zu überprüfen. Auch durch anfallendes Schwitzwasser an nicht oder ungenügend gedämmten Rohrleitungen im Solekreislauf kann es zu Korrosion kommen.

HINWEIS
Das Dimplex Frostschutzmittel AFN 824 / AFN 825 zur Befüllung des Solekreislaufs enthält keine Korrosionsschutzinhibitoren.

5.1.5 Parallelschaltung von Sole/Wasser-Wärmepumpen

Bei der Parallelschaltung von Sole/Wasser-Wärmepumpen ist darauf zu achten, dass es im Solekreislauf nicht zu einer Fehlströmung in einzelnen Wärmepumpen kommt. Ist nur eine Wärmepumpe in Betrieb, kann es bei einer fehlenden Rückschlagklappe im Solekreislauf zu einer Fremdströmung durch den Wärmetauscher der zweiten Wärmepumpe kommen. Um dies zu verhindern, ist nach jeder Solekreispumpe im Vorlauf eine Rückschlagklappe zu installieren.



16 Abbildung: Parallelschaltung von Sole/Wasser-Wärmepumpen

HINWEIS
Die Rückschlagklappe hinter der Soleumwälzpumpe M 11 ist nicht im Solezubehörpaket enthalten, sondern muss bauseits gestellt werden.

Zu einer ähnlichen Fehlströmung kann es auch beim Einsatz einer passiven Kühlstation (PKS) kommen. Hier ist ebenfalls bauseits nach jeder Soleumwälzpumpe eine Rückschlagklappe/Rückflussverhinderer zu installieren.

5.2 Erdwärmekollektor

Erdwärmekollektoren entnehmen dem Untergrund unter der freien Erdoberfläche saisonal gespeicherte Energie. Es wird insbesondere der Phasenwechsel flüssig/fest des im Boden befindlichen Wassers als Latent-Wärmespeicher im Winter ausgenutzt. Die maximale Entzugsleistung und die Jahresentzugsarbeit werden durch die Speicherkapazität, die Wärmetransporteigenschaften und die thermische Regeneration des Untergrunds sowie die

Kollektorgeometrie und die Betriebsweise der Anlage begrenzt. Hinsichtlich des Bodens ist dabei der Wassergehalt ein wesentlicher Einflussfaktor.

Maßgebend für die Leistungsfähigkeit von Erdwärmekollektoren ist die Ankopplung an die Erdoberfläche, da sie in den wärmeren Monaten vom Wärmeeintrag durch Außenluft, Solarstrahlung und Niederschläge regeneriert werden. Die im Folgenden genannten Auslegungsrichtwerte und Einsatzgrenzen gelten deshalb ausschließlich für nicht überbaute oder versiegelte Erdwärmekollektoren, die vom natürlichen Boden bedeckt werden. Der Wärmezufluss aus dem Erdinneren ist kleiner als 0,1 W/m^2 und somit vernachlässigbar.

HINWEIS
Eine Verlegung eines Kollektors unter Terrassen oder Gebäuden ist aufgrund der fehlenden Regeneration nicht sinnvoll. Durch die Eisbildung am Kollektor entstehen Hebungen und Senkungen die zu Rissen bzw. Gebäudeschäden führen können.

Die wichtigsten Kriterien für eine Systementscheidung und die Vorplanung sind nachfolgend zusammengefasst:

- Erdwärmekollektoren sind im Einzelfall bei der unteren Wasserbehörde anzeige- oder genehmigungspflichtig.
- Eine Überbauung des Erdwärmekollektors ist nicht zulässig. Die Geländeoberfläche über einer Kollektoranlage darf nicht versiegelt werden, da dies die Regeneration beeinträchtigt.
- Auf eine tief wurzelnde Begrünung über einem Kollektor ist zu verzichten. Die Vegetationsverzögerung über einem Kollektor beträgt im ungünstigen Fall etwa zwei Wochen.
- Folgende Mindestabstände und Richtmaße werden empfohlen:
  – zwischen Kollektor und Gebäuden: 1,2 m
  – zwischen Kollektor und Wasser führenden Leitungen: 1,5 m
  – zwischen Kollektor und Grundstücksgrenze: 1 m
  – Verlegetiefe des Kollektors: siehe Kapitel folgend
  – Verlegeabstand der Kollektorrohre: siehe Kapitel folgend

HINWEIS
Die maximale Entzugsenergie pro Jahr liegt in Sandböden bei 30 bis 50 kWh/m^2 und in bindigen Böden bei 50 bis 70 kWh/m^2.

HINWEIS
Unter www.dimplex.de/online-planer ist der Dimplex-Betriebskostenrechner zu finden. Mit diesem ist die Auslegung von Erdreichkollektoren in Deutschland über die PLZ der jeweiligen Region möglich.

- Verlegetiefe
- Verlegeabstand
- Kollektorfläche und Rohrlänge
- Verlegung von Solesammler und Soleverteiler
- Installation des Solekreises
- Standard-Dimensionierung von Erdwärmekollektoren

5.2.1 Verlegetiefe

In kalten Regionen können die Bodentemperaturen in 1 m Tiefe auch ohne Wärmenutzung den Gefrierpunkt erreichen. In 2 m Tiefe liegt die minimale Temperatur bei ca. 5 °C. Mit zunehmender Tiefe steigt diese Temperatur an, allerdings nimmt der Wärmestrom von der Erdoberfläche ab. Ein Auftauen der Vereisung im Frühjahr ist, bei zu tiefer Verlegung, nicht sichergestellt. Daher sollte die Verlegetiefe ca. 0,2 bis 0,3 m unter der maximalen Frostgrenze liegen. In den meisten Regionen Deutschlands ist dies bei 1,0 bis 1,5 m.

ACHTUNG
Bei der Verlegung von Erdkollektoren in Gräben darf aus Gründen der seitlichen Absicherung eine Verlegetiefe von 1,25 m nicht überschritten werden. Verschüttungsgefahr!

5.2.2 Verlegeabstand

Bei der Bestimmung des Verlegeabstandes d_a ist zu berücksichtigen, dass die sich um die Erdschlangen bildenden Eisradien nach einer Frostperiode soweit abgetaut sind, dass Niederschlagswasser versickern kann und sich keine Staunässe bildet. Die empfohlenen Verlegeabstände liegen je nach Bodenart und Klimaregion zwischen 0,5 und 0,8 m. In Regionen mit sandigen Böden kann auch ein Verlegeabstand von 0,3 bis 0,4 m notwendig sein.

- Je länger die maximale Dauer der Frostperiode, desto größer ist der Verlegeabstand und die dafür benötigte Fläche zu wählen.
- Bei schlechter Wärmeleitung des Bodens (z.B. Sand) ist bei gleicher Verlegefläche der Verlegeabstand zu reduzieren und somit die Gesamtrohrlänge zu erhöhen.

HINWEIS
In kalten Regionen mit Normaußentemperaturen unter -14 °C (z.B. Süddeutschland) ist ein Verlegeabstand von ca. 0,8 m erforderlich. In wärmeren Regionen mit Normaußentemperaturen von -12 °C und wärmer kann der Verlegeabstand auf ca. 0,6 m verkleinert werden. Die Klimadaten sind in der Norm DIN/TS 12831-1 zu finden.

5.2.3 Kollektorfläche und Rohrlänge

Die benötigte Fläche für einen horizontal verlegten Erdkollektor hängt von folgenden Faktoren ab:

- Kälteleistung der Wärmepumpe
- Bodenart und Feuchtegehalt des Erdreichs und Klimaregion
- Maximale Länge der Frostperiode
- Jahresvollbenutzungsstunden

HINWEIS
In Mittelgebirgslagen ab Höhen von ca. 900 m bis 1000 m über NN sind die Entzugsleistungen sehr gering und Erdwärmekollektoren nicht zu empfehlen

HINWEIS
Standardwerte zur Dimensionierung von Erdwärmekollektoren sind in Tabelle 3.4 dargestellt.

Schritt 1:

Wärmeleistung der Wärmepumpe im Auslegungspunkt (z.B. B0/W35) bestimmen Berechnung der Kälteleistung durch Abzug der elektrischen Aufnahmeleistung im Auslegungspunkt von der Wärmeleistung			
$\dot{Q}_0$	=	$\dot{Q}_{WP} - P_{el}$	Bsp.: SI 14TU
$\dot{Q}_{WP}$	=	Wärmeleistung der Wärmepumpe	13,9 kW
P_{el}	=	elektr. Aufnahmeleistung der Wärmepumpe im Auslegungspunkt	2,78 kW
$\dot{Q}_0$	=	Kälteleistung bzw. Entzugsleistung der Wärmepumpe aus dem Erdreich im Auslegungspunkt	11,12 kW

Schritt 2:

Spezifische Entzugsleistung in Abhängigkeit der Bodenart aus Tabelle 3.3 entnehmen	
Bodenart	Spezifische Entzugsleistung
	für 1800 h
trocken nicht bindiger Boden (Sand)	ca. 10 W/m
Lehm / Schluff	ca. 19 W/m
Sandiger Ton	ca. 21 W/m

Schritt 3:

Ermittlung der erforderlichen Rohrlänge:

- Kälteleistung aus 2.Schritt = 11,12 kW Bodenart Lehm/Schluff
- Rohrlänge L = 11120 W / 19 W/m = 585,3 m

- => Gewählt werden 6 Kreise á 100 m

Schritt 4:

Die Kollektorfläche ergibt sich aus der Rohrlänge und dem Verlegeabstand:

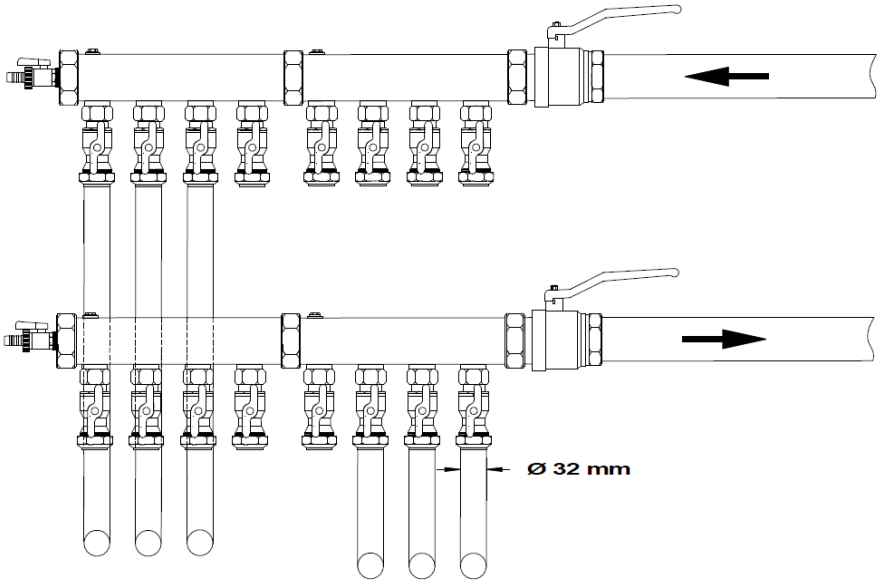
- Kollektorfläche A = L (Rohrlänge) * b (Verlegeabstand)
- Erforderlicher Verlegeabstand an einem Standort in Süddeutschland liegt bei 0,8 m. Gewählt werden 0,8 m
- Kollektorfläche A = 600 m * 0,8 m = 480 m^2

HINWEIS
Die berechnete Mindestrohrlänge wird in der Praxis auf volle 100 m Kreise aufgerundet.

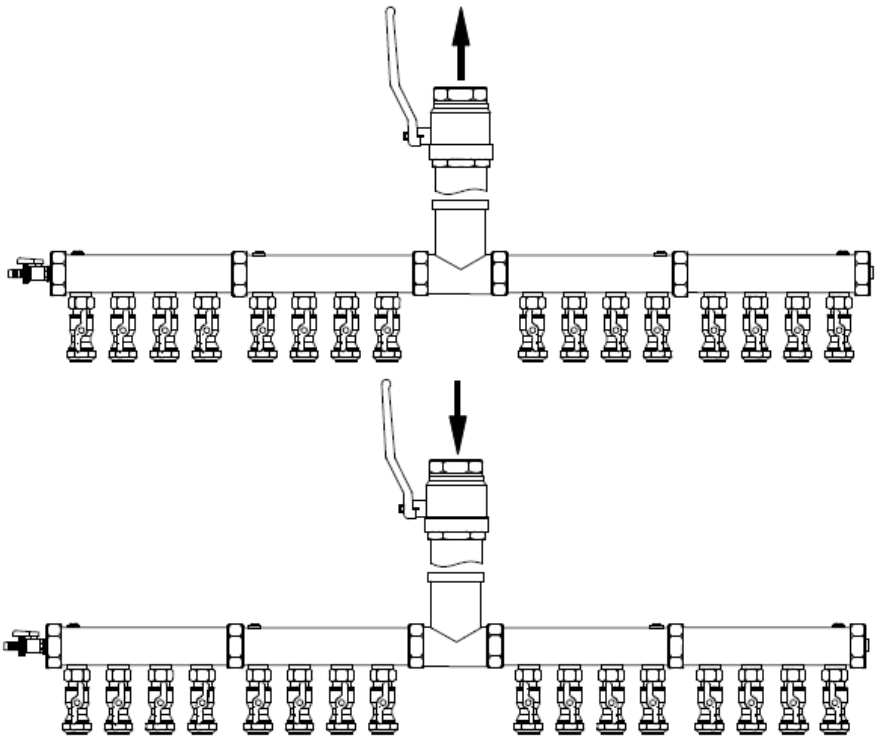
5.2.4 Verlegung von Solesammler und Soleverteiler

Die Soleverteiler verbinden Erdwärmesonden oder Erdkollektoren einfach und sicher mit einer Wärmepumpe. Als Wärmeträgerflüssigkeit zur Übertragung der Erdwärme kommt in der Regel ein Wasser-Glykol Gemisch zum Einsatz. In einem geschlossenen Kreislauf strömt die Sole von den Kollektoren- oder Sondenrohren über die Solesammler zur Wärmepumpe und über den Soleverteiler wieder zurück zur Wärmequelle.

Je nach Anzahl der zu durchströmenden Solekreise sind der Solesammler bzw. Soleverteiler zu montieren (siehe folgende Abbildungen hier und hier). Zur vollständigen Absperrung einzelner Kollektor- oder Sondenkreise (z.B. bei Leckagen) ist der Sammler wie auch der Verteiler mit Kugelhähnen ausgestattet. Die PE-Rohre der Kollektoren oder Sonden können direkt an den Kugelhähnen mit den fertig vormontierten Klemmringverschraubungen montiert werden.



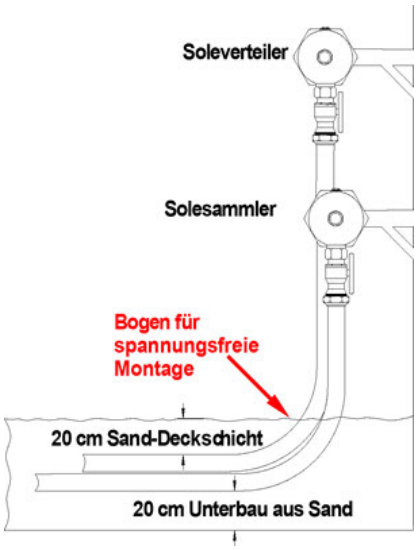
17 Abbildung: Montage Soleverteiler bis max. 8 Kreise



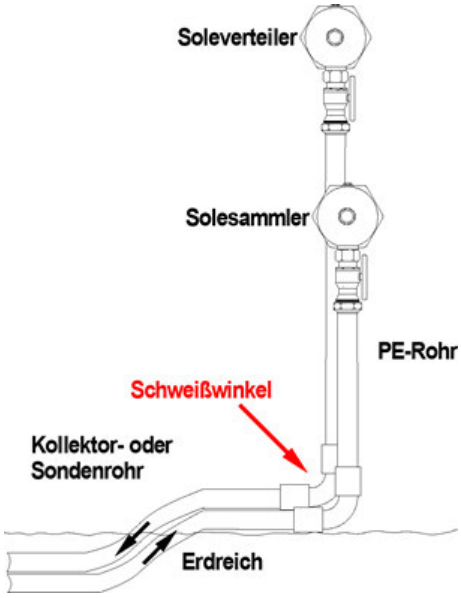
18 Abbildung: Montage Soleverteiler für max. 16 (2 x 8) Kreise

Bei der Installation der Soleverteiler sind verschiedene Punkte zu beachten:

- Die Soleverteiler fest an einer Schacht- oder Gebäudewand montieren (z.B. mittels Wandhalterkonsole).
- Die Kollektor- bzw. Sondenrohre müssen von unten in einem Bogen spannungsfrei in die Verteiler eingeführt werden, um Längenausdehnungen während der Sommer- bzw. Winterzeit auszugleichen (Spannungsrisse).
- Idealerweise wird der Bogen mittels einer Schweißmuffe hergestellt.
- Außerhalb des Gebäudes sollten die Soleverteiler in zugängliche Schächte - vor Regenwasser geschützt - eingebaut werden.
- Bei der Schachtmontage wird empfohlen, die Kollektor- bzw. Sondenrohre im Erdreich mit einer ca. 20 cm starken Sandschicht zu überdecken bzw. zu unterbauen. Wird ein Bogen zur Kompensierung der Längenausdehnungen angeschweißt, sollte sich dieser hier über Erdgleiche befinden.



19 Abbildung: Montage der Rohrleitungen am Soleverteiler



20 Abbildung: Montage der Rohrleitungen mit Schweißwinkel am Soleverteiler

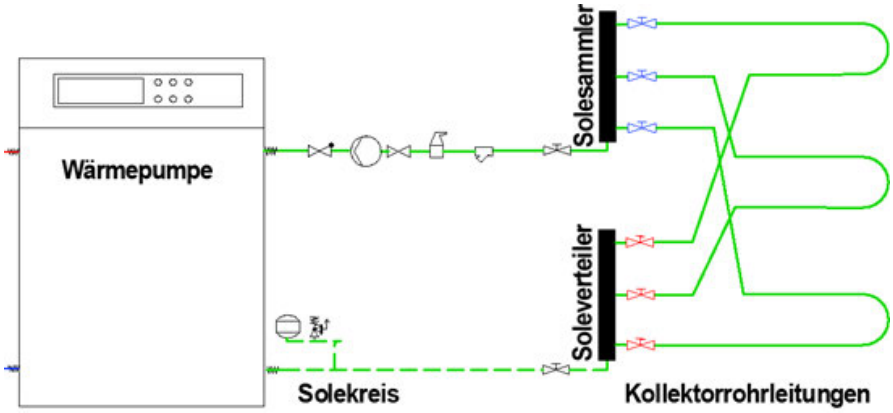
- Werden die Soleverteiler innerhalb eines Gebäudes installiert, sind diese sowie alle im Haus und durch die Hauswand geführten Rohrleitungen dampfdiffusionsdicht zu dämmen, um Schwitzwasserbildung zu verhindern.
- Je Kollektorkreislauf sollte das Kollektorrohr nicht länger als 100 m sein, bei Sondenrohren DN 32 sollte eine max. Tiefe von 80 m nicht überschritten werden – Druckverlust beachten.
- Alle Verschraubungen am Solesammler und -verteiler handfest anziehen. Anschließend mit einem Anzugsdrehmoment von 60 bis maximal 70 Nm festziehen. Überwurfmuttern beim Anziehen nicht beschädigen.
- Die Überwurfmutter zwischen Soleverteiler bzw. Solesammler und Kugelhahn (Klemmringverschraubung) mit einer Fettpaste bestreichen um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

HINWEIS
Bei der Verlegung gleich langer Solekreise ist kein hydraulischer Abgleich erforderlich (Tichelmann-Prinzip).

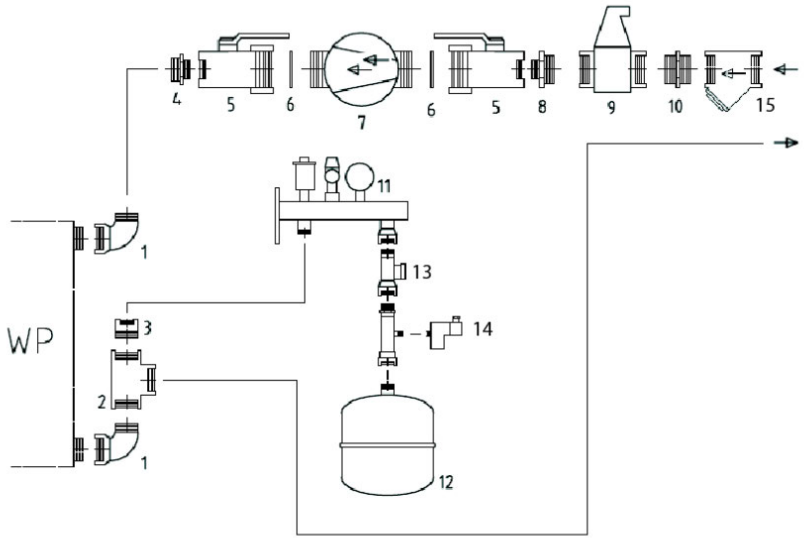
5.2.5 Installation des Solekreises

- Die einzelnen Solekreise müssen untereinander hydraulisch abgeglichen werden. Idealerweise werden Kollektorrohrschlangen gleicher Länge und Materialeigenschaft verlegt (Tichelmann-Prinzip). Stangregulierventile (z.B. Taco-Setter) in den einzelnen Solekreisen bedeuten einen zusätzlichen Druckverlust und dadurch höhere Leistungsaufnahmen der Umwälzpumpe im Wärmequellenkreis.
- Jeder Solekreis ist mit mindestens einem Absperrventil zu versehen.
- Die Solekreise müssen alle gleich lang sein, um eine gleichmäßige Durchströmung und Entzugsleistung der Solekreise zu gewährleisten.
- Die Erdwärmekollektoren sollten möglichst einige Monate vor der Heizsaison installiert werden, damit sich das Erdreich setzen kann.
- Die minimalen Biegeradien der Rohre gemäß Herstellerangabe sind zu beachten.
- Die Füll- und Entlüftungseinrichtung ist an der höchsten Stelle des Geländes zu installieren.
- Bei der Verlegung der Soleleitungen und des Zwischenkreises muss darauf geachtet werden, dass sich keine Luftsäcke bilden.
- Alle im Haus und durch die Hauswand geführten Soleleitungen (Vor- und Rücklauf) sind dampfdiffusionsdicht zu dämmen, um Wärme- bzw. Kälteverluste zu vermeiden und Schwitzwasserbildung zu verhindern.
- Alle soleführenden Leitungen müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen.
- Soleverteiler und Rücklaufsammler sollten außerhalb des Hauses installiert werden.
- Bei der Installation der Soleumwälzpumpe der Wärmequellenanlage sind die Temperatureinsatzbereiche der Pumpe in der Montageanweisung zu beachten. Die Position des Pumpenkopfes ist so zu setzen, dass kein Kondensat in den Anschlusskasten fließen kann. Bei einer Installation im Gebäude ist diese dampfdiffusionsdicht zu dämmen, um Kondenswasser und Eisbildung zu verhindern. Zusätzlich können schalldämmende Maßnahmen notwendig werden.
- Der Verlegeabstand zwischen soleführenden Leitungen und Wasserleitungen, Kanälen und Gebäuden sollte mind. 1,2 – 1,5 m betragen, um Frostschäden zu vermeiden. Kann aus baulichen Gründen dieser Verlegeabstand nicht eingehalten werden, sind die Rohre in diesem Bereich ausreichend zu dämmen.
- Erdwärmekollektoren dürfen nicht überbaut und die Oberfläche nicht versiegelt werden.
- Der Großentlüfter mit Mikroblasenabscheider sollte am höchsten Punkt des Solekreises sitzen.
  Die Installation des Solezubehöres kann sowohl im als auch außerhalb des Gebäudes erfolgen.

HINWEIS
Hocheffizienz Soleumwälzpumpen müssen konstruktionsbedingt in einen frostfreien und trockenen Ort installiert werden.



21 Abbildung: Wärmepumpenkreislauf Wärmequellenseite



22 Abbildung: Aufbau Solekreiszuleitung inkl. Einbauten

Legende

1. Winkel
2. T-Stück
3. Reduziernippel
4. Doppelnippel
5. Pumpenanschlusshahn
6. Dichtung
7. Umwälzpumpe
8. Doppelnippel
9. Großentlüfter
10. Doppelnippel
11. Gefässanschlussgruppe mit Schnellentlüfter, Sicherheitsventil, Manometer
12. Ausdehnungsgefäß
13. Absperrbares Kappenventil
14. Niederdruckpressostat
15. Filtereinsatz

HINWEIS
Alle Rohrleitungsabschnitte und Einbauten des Solekreises sind mit einer diffusionsdichten, vollflächig verklebten Dämmung zu versehen, da hier eine Taupunktunterschreitung stattfindet. Dabei darf die Funktionalität der einzelnen Bauteile nicht eingeschränkt werden.

HINWEIS
Der im Lieferumfang der Wärmepumpe enthaltene Schmutzfänger (Maschenweite 0,6 mm) schützt den Verdampfer der Wärmepumpe. Dieser muss direkt in die Rohrleitung vor der Wärmepumpe installiert werden und ist nach einer Spülzeit der Soleumwälzpumpe von 24 Stunden zum erstem mal zu reinigen.

HINWEIS
Um ein Durchfeuchten der Dämmung zu verhindern, sollten Dämmstoffe verwendet werden, die keine Feuchtigkeit aufnehmen können. Zusätzlich sind die Stoßstellen so zu verkleben, dass keine Feuchtigkeit an die kalte Seite (z.B. Soleleitung) der Dämmung gelangen kann.

5.2.6 Standard-Dimensionierung von Erdwärmekollektoren

Der unten aufgeführten Dimensionierungstabelle sind folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- PE-Rohr (Solekreise): Rohr DIN 8074 32 x 2,9 mm – PE 100 (PN 12,5)
- PE-Zuleitungsrohr zwischen Wärmepumpe und Solekreis nach DIN 8074:
- Nenndruck PN 12,5 (12,5 bar)
- spezifische Entzugsleistung des Erdreichs ca. 25 W/m^2 bei 0,8 m Verlegeabstand
- Solekonzentration min. 25 % bis max. 30 % Frostschutzmittel (Glykol-Basis)
- Druckausdehnungsgefäß: 0,5 – 0,7 bar Vordruck

HINWEIS
Die Auslegung der Soleumwälzpumpen gilt nur für Stranglängen bis maximal 100 m und der angegebenen Anzahl von Solekreisen!

Unkritisch hinsichtlich der Druckverluste ist eine Erhöhung der Anzahl der Solekreise und eine Verkürzung der Stranglängen, wenn alle anderen Parameter unverändert bleiben. Bei abweichenden Rahmenbedingungen (z.B. spezifische Entzugsleistung, Solekonzentration) ist eine neue Dimensionierung der zulässigen Gesamtrohrlänge für den Vor- und Rücklauf zwischen Wärmepumpe und Soleverteiler erforderlich.

Die erforderlichen Mengen an Frostschutzmittel hier beziehen sich auf die angegebenen Wandstärken. Bei geringeren Wandstärken ist die Menge an Wasser- und Frostschutz zu erhöhen und so anzupassen, dass die minimale Solekonzentration von 25 Volumen-% erreicht wird.

ACHTUNG
Beim Füllen der Wärmequellenanlage gelangt mit der Sole eine größere Menge Luft in die Rohrleitungen. Daher ist es notwendig nach dem Befüllen die einzelnen Kollektorkreise gründlich zu spülen. Das Spülen sollte über einem offenen Gefäß stattfinden. Insbesondere in der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme die Wärmequellenanlage prüfen, Schmutzfänger reinigen und ggf. nachentlüften.

Technische Daten					
Wärmepumpe (WP)	Nennaufnahme (B0/W35)	Umwälzpumpe Grundfos	Umwälzpumpe Wilo	Mindest-volumenstrom	Kälte-leistung
	kW			m^3/h	kW
SIW 6TES	1,26	UPM Geo 25-85	xx	1,3	4,6
SIW 8TES	1,61	UPM Geo 25-85	xx	1,5	6,2
SIK 8TES	1,61	UPM Geo 25-85	xx	1,5	6,2
SIK 11TES	2,13	UPMXL Geo 25-125	xx	2,2	8,5
SI 6TU	1,30	UPM Geo 25-85	Yonos Para HF 25/10*	1,5	5,0
SI 8TU	1,67	UPM Geo 25-85	Yonos Para HF 25/10*	1,9	6,43
SI 11TU	2,22	UPMXL Geo 25-125	Yonos Para HF 25/10*	2,6	8,68
SI 14TU	2,78	UPMXL Geo 25-125	Yonos Para HF 25/10*	3,4	11,12
SI 18TU	3,70	Magna Geo 32-100	Yonos Para HF 30/10*	4,3	13,8
SI 22TU	5,10	Magna Geo 32-100	Yonos Para HF 30/12*	5,5	17,97
SIH 20TE	4,86	Magna3 40-120F	Yonos Para HF 30/12*	5,1	17,0
SI 26TU	5,45	xx	Stratos Para 30/1-12	6,5	22,0
SI 35TU	7,25	Magna3 32-120F	xx	8,0	28,0
SI 50TU	10,45	Magna3 40-120F	xx	12,4	39,0
SI 75TU	15,31	Magna3 65-120F	xx	18,3	59,0
SI 90TU	18,50	Magna3 65-120F	xx	17,6	70,0
SIH 90TU	18,85	Magna3 65-120F	xx	20,5	70,0
SI 130TU	29,50	Magna3 65-150F	xx	27,1	106,4
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!					
SI 35TUR	7,40	Magna3 32-120F	xx	8,2	27,0
SI 50TUR	10,80	Magna3 40-120F	xx	12,2	37,5

Technische Daten				
Wärmepumpe (WP)	Rohrlänge Kollektor bei 20W/m2	Druck-Ausdehnungsgefäß	Max. Länge Soleverteiler (SVT)	Solekreise
	m	l	m	
SIW 6TES	232	8	20,0	3
SIW 8TES	310	8	25,0	4
SIK 8TES	310	8	20,0	4
SIK 11TES	424	12	10,0	5
SI 6TU	250	8	20,0	3
SI 8TU	322	12	10,0	4
SI 11TU	434	12	10,0	5
SI 14TU	556	18	20,0	6
SI 18TU	690	18	60,0	7
SI 22TU	899	18	80,0	9
SIH 20TE	850	18	100,0	9
SI 26TU	1100	18	100,0	12
SI 35TU	1400	18	120,0	15
SI 50TU	1950	25	75,0	20
SI 75TU	2950	40	120,0	32
SI 90TU	3500	50	200,0	35
SIH 90TU	3500	50	200,0	38
SI 130TU	5320	50	140,0	55
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!				
SI 35TUR	1350	18	100,0	16
SI 50TUR	1875	25	75,0	20

	Zul. Gesamtrohrlänge für Vor- u. Rücklauf zwischen WP u. SVT				
Wärmepumpe (WP)	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,7	75 x 6,8
	m	m	m	m	m
SIW 6TES	20	45	120		
SIW 8TES		25	70		
SIK 8TES		20	65		
SIK 11TES		10	70		
SI 6TU	20	100			
SI 8TU	10	35	100		
SI 11TU		10	70		
SI 14TU			20	70	
SI 18TU			100	300	
SI 22TU			80	270	
SIH 20TE			100	300	
SI 26TU			100	300	
SI 35TU				130	360
SI 50TU					75
SI 75TU					
SI 90TU					
SIH 90TU					
SI 130TU					
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!					
SI 35TUR				130	360
SI 50TUR					75

Wärmepumpe (WP)	90 x 8,2	110 x 10	125 x 11,4	140 x 12,7
	m	m	m	m
SIW 6TES				
SIW 8TES				
SIK 8TES				
SIK 11TES				
SI 6TU				
SI 8TU				
SI 11TU				
SI 14TU				
SI 18TU				
SI 22TU				
SIH 20TE				
SI 26TU				
SI 35TU				
SI 50TU	180			
SI 75TU	120	300		
SI 90TU	50	200	320	
SIH 90TU	50	200	320	
SI 130TU			130	280
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!				
SI 35TUR				
SI 50TUR	180			

	Druckverluste		
Wärmepumpe (WP)	Verdampfer	Rohrleistung WP-SVT	
	Pa	mWS (100m)	Pa
SIW 6TES	15000	3,7	11100
SIW 8TES	11500	3,7	13875
SIK 8TES	16000	6,2	18600
SIK 11TES	13000	3,7	5550
SI 6TU	8700	4,7	14100
SI 8TU	11000	4,7	7050
SI 11TU	14000	3,7	5550
SI 14TU	14000	4,7	14100
SI 18TU	21500	1,6	14400
SI 22TU	34000	2,7	32400
SIH 20TE	11000	3,0	45000
SI 26TU	12000	2,7	40500
SI 35TU	20600	2,6	46800
SI 50TU	14300	2,2	24750
SI 75TU	32000	1,8	32400
SI 90TU	13000	1,3	39000
SIH 90TU	18300	1,3	39000
SI 130TU	19300	1,2	25200
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!			
SI 35TUR	12600	2,6	39000
SI 50TUR	22500	2,3	25875

Wärmepumpe (WP)	Soleverteiler	Kollektor	Gesamt Druckverlust	Gesamt Druck verlust
	Pa	Pa	Pa	mWS
SIW 6TES	10000	7800	43900	4,4
SIW 8TES	10000	7800	43175	4,3
SIK 8TES	10000	7800	52400	5,2
SIK 11TES	10000	7800	36350	3,6
SI 6TU	10000	7800	40600	4,1
SI 8TU	10000	7800	35850	3,6
SI 11TU	10000	7800	37350	3,7
SI 14TU	10000	7800	45900	4,6
SI 18TU	10000	7800	53700	5,4
SI 22TU	10000	7800	84200	8,4
SIH 20TE	10000	7800	73800	7,4
SI 26TU	10000	7800	70300	7,0
SI 35TU	10000	7800	85200	8,5
SI 50TU	10000	7800	56850	5,7
SI 75TU	10000	7800	82200	8,2
SI 90TU	10000	7800	69800	7,0
SIH 90TU	10000	7800	75100	7,5
SI 130TU	10000	7800	62300	6,2
Reversible Wärmepumpen - mit Kollektoren nur HEIZEN !!!				
SI 35TUR	10000	7800	69400	6,9
SI 50TUR	10000	7800	66175	6,6

Tabelle: Dimensionierungstabelle der Sole/Wasser-Wärmepumpen für eine spezifische Entzugsleistung des Erdreichs von 20 W/m^2 Erdwärmekollektor. (Annahmen: Solekonzentration 25 Volumen-% Frostschutzmittel, 100 m Stranglänge der einzelnen Solekreise, Rohre aus PE 100 (PN12,5), 32 x 2,9 mm nach DIN 8074 und 8075.

- Pumpe Bestandteil "Solezubehörpaket SZB"

Anmerkungen:

- Kollektorlänge 100 m; DN 32 x 2,9
- Volumenstrom pro Kollektor: 0,6 m^3/h

- Mischfaktor Wasser - Glykol: 1,5
- Druckverlust Kollektor: 0,52 mWS (Wasser)
- Druckverlust Kollektor: 0,78 mWS (Glykol)
- Entzugsleistung Erdreich: 20 W/m2[2]

5.3 Erdwärmesonden

Der häufigste Sondentyp, die Doppel-U-Sonde, besteht aus paarweise gebündelten U-förmigen Rohrschleifen. Seltener sind die aus nur einer Rohrschleife bestehenden Einfach-U-Sonden und die aus Innen- und Außenrohr bestehenden Koaxialsonden.

Bei einer Erdwärmesondenanlage wird ein Wärmetauschersystem in Tiefbohrungen von meistens 20 m bis 100 m ins Erdreich eingebracht. Als Rohrmaterial kommen fast ausschließlich die Kunststoffe PE 100, PE 100-RC und PE-X (PE: Polyethylen) zum Einsatz.

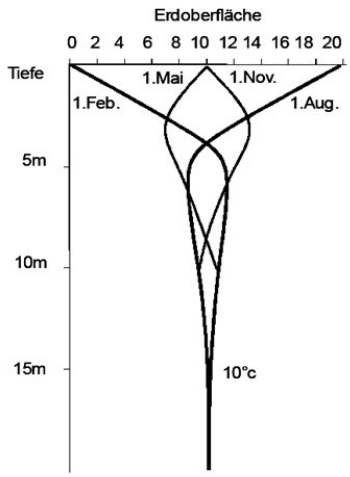
Die wichtigsten Kriterien für eine Systementscheidung und die Vorplanung sind nachfolgend zusammengefasst:

- Erdwärmesonden sind bis 100 m Bohrtiefe bei der unteren Wasserbehörde genehmigungspflichtig, Bohrtiefen über 100 m sind beim Bergamt genehmigungspflichtig.
- Eine Überbauung der Sonde ist nur für den frostfreien Betrieb zulässig.
- erforderliche Zufahrtsbreite für das Bohrgerät: mindestens 1,5 m für Raupen oder 2,5 m für Lkw
- erforderliche Arbeitsfläche für Bohrgerät, Spülwanne usw.: mind. 6 m × 5 m für Raupen, mindestens 8 m × 5 m für LKW

Die genaue Dimensionierung hängt jedoch von den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen ab, die dem Installateur in der Regel nicht bekannt sind. Die Ausführung sollte daher einem vom internationalen Wärmepumpenverband mit Gütesiegel zertifizierten bzw. nach DVGW W120 zugelassenen Bohrunternehmen übertragen werden. In Deutschland ist die VDI-4640 Blatt 1 und 2 zu berücksichtigen. Bohrungen ab 100 m Tiefe unterliegen dem Bergrecht BBergG und müssen vorab durch die zuständige Behörde genehmigt werden.

Erdtemperaturen
Die Erdtemperatur liegt ab einer Tiefe von ca. 15 m das ganze Jahr über bei 10 °C.

HINWEIS
Durch den Wärmeentzug sinken die Temperaturen in der Sonde. Die Auslegung sollte so erfolgen, dass sich keine permanenten Soleaustrittstemperaturen unter 0 °C ergeben.



23 Abbildung: Darstellung des Temperaturverlaufs in unterschiedlichen Tiefen des Erdreichs und in Abhängigkeit eines jahreszeitlichen, mittleren Temperaturwertes an der Erdoberfläche

- Auslegung von Erdwärmesonden
- Erstellung der Sondenbohrung
- Befüllung von Erdsonden

5.3.1 Auslegung von Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind grundsätzlich von Planungsbüros für Geothermie auszulegen. Eine überschlägige Ermittlung von Erdsonden auch im kleinen Leistungsbereich ist nicht zulässig. Dies ist notwendig, da sich die Entzugsleistung nach der Bodenbeschaffenheit und den wasserführenden Schichten richtet. Diese Faktoren können erst vor Ort durch eine ausführende Firma geklärt werden.

HINWEIS
Bei der Planung und Auslegung von Erdsonden sind die rechtlichen Anforderungen der einzelnen Länder zu berücksichtigen.

Die langjährige, rechnerische Simulation von Lastgängen ermöglicht es, Langzeitauswirkungen zu erkennen und in der Projektierung zu berücksichtigen. So hat z.B. die Nutzung der Sonde im Sommer für eine passive Kühlung positiven Einfluss auf die Regenerierung.

HINWEIS
Allgemein ist bei der Auslegung von Sondenanlagen als Wärmequelle darauf zu achten, dass die Größe der Sondenanlage abhängig vom jährlichen Gebäudewärmebedarf gewählt wird. Besondere Beachtung ist diesem Thema bei bivalenten Anlagen zu schenken. Üblicherweise wird die Entzugsleistung der Sondenanlage auf eine jährliche Wärmepumpenlaufzeit von 1800 bis 2400 Stunden ausgelegt. Da sich jedoch bei bivalenten Anlagen die Laufzeit der Wärmepumpe erhöht muss dementsprechend auch die Sondenanlage vergrößert werden.

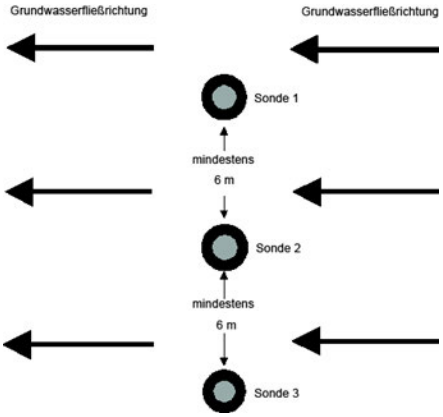
5.3.2 Erstellung der Sondenbohrung

Der Abstand der einzelnen Sonden zueinander sollte mindestens 6 m betragen, damit eine gegenseitige Beeinflussung gering und eine Regenerierung im Sommer sichergestellt ist. Wenn mehrere Sonden erforderlich sind, sollten diese nicht parallel, sondern quer zur Grundwasserfließrichtung angeordnet werden.

Folgende weitere Mindestabstände werden empfohlen:

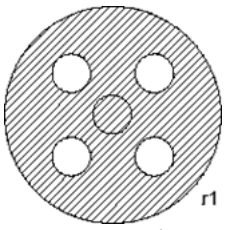
- zwischen Sonde und Gebäuden: 2 m (die Statik darf nicht beeinträchtigt werden).
- zwischen Sonde und Wasser führenden Leitungen: 2 m bis 3 m (lokal unterschiedlich geregelt)
- zwischen Anbindungsleitungen und Wasser führenden Leitungen: 1,5 m
- Abstände zum Nachbargrundstück sind landesspezifisch unterschiedlich (Empfehlung VDI 4640 Blatt 2, Abstand zwischen Erdwärmesonden 6 m, Abstand zur Sonde des Nachbarn 10 m, in Abstimmung mit den Nachbarn sind Ausnahmen möglich).

HINWEIS
Für die Solekonzentration, verwendete Materialien, Anordnung des Verteilerschachts, Einbau der Pumpe und Ausdehnungsgefäß gelten die gleichen Regeln wie bei einer Erdwärmekollektoranlage.



24 Abbildung: Anordnung und Mindestabstand von Sonden in Abhängigkeit der Grundwasserfließrichtung

In der folgenden Abbildung ist ein Querschnitt durch eine Doppel-U-Sonde dargestellt, wie sie üblicherweise für Wärmepumpen verwendet werden. Bei diesem Sondentyp wird zunächst eine Bohrung mit dem Radius r_1 erstellt. Darin werden vier Sondenrohre und ein Verfüllrohr eingeführt und das Bohrloch mit einer Zement- Bentonit-Mischung hinterfüllt. In zwei Sondenrohren fließt das Sondenfluid hinab und in den anderen beiden wieder herauf. Die Rohre sind am unteren Ende mit einem Sondenfuß verbunden, sodass ein geschlossener Sondenkreislauf entsteht.



25 Abbildung: Sondenquerschnitt einer Doppel-U-Sonde mit Verfüllrohr

HINWEIS
Bei Verwendung des Solezubehörs bzw. bei Wärmepumpen mit integrierter Soleumwälzpumpe müssen die Druckverluste der Sonde ermittelt und mit der freien Pressung der Soleumwälzpumpe verglichen werden. Um unnötig große Druckverluste zu vermeiden, sollten ab Sondentiefen von mehr als 80 m DN 40 Rohre zum Einsatz kommen.

5.3.3 Befüllung von Erdsonden

Genau wie bei Erdreichkollektoren werden Erdreichsonden im Allgemeinen mit einer 25 bis 30 Vol-% Glykollösung befüllt. Damit lassen sich ohne weiteres Soleeintrittstemperaturen in die Wärmepumpe von - 5°C erreichen. Durch den Glykolanteil ist die Wärmepumpe jedoch vor dem einfrieren geschützt.
In einigen Fällen kann es jedoch auch notwendig sein, die Erdsonde mit reinem Wasser ohne Frostschutz zu betrieben. In diesem Fall darf die Soleeintrittstemperatur nicht unter 0 °C fallen, da sonst das Wasser in der Soleleitung gefrieren kann und diese beschädigen würde. Deswegen sind beim Betrieb von Erdsonden mit Wasser verschiedene Punkte zu beachten:

- Statt einer Sole/Wasser-Wärmepumpe kommt eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz
- Die minimale Soleaustrittstemperatur darf in diesem Fall nicht kleiner als 4 °C sein
- Die Übertragungsleistung der Sonde verringert sich aufgrund der höheren Temperaturen. Die Anzahl der notwendigen Sonden verdoppelt sich in etwa im Vergleich zu einer Erdreichsonde mit Wasser-Glykol.
- Der Vordruck des Sole-Ausdehnungsgefäßes ist von 2,5 bar auf 0,5 – 0,7 bar zu reduzieren.

5.4 Zubehör für die Wärmequelle Erdreich

- Montagehinweise für den Anschluss des Wärmequellenkreises
- Solepakete und Zubehör
- Pumpenzuordnungen 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen
- Solezubehörpakete für 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen PP 65-80F

5.4.1 Montagehinweise für den Anschluss des Wärmequellenkreises

An den Soleleitungen liegen im Wärmepumpenbetrieb teilweise Temperaturen von unter –15 °C an. Deshalb müssen im Gebäudeinneren beide Soleleitungen diffusionsdicht gedämmt werden, da ansonsten Schwitzwasser anfallen würde.

Die Mauerdurchführungen ins Gebäude sollten mit Brunnenschaum oder kälteunempfindlichen Rohrdurchführungen gedämmt werden. Alle Rohrdurchführungen durch Wände und Decken sind körperschallgedämmt auszuführen.

Die beim Betrieb der Wärmepumpe entstehenden Schwingungen durch den Verdichter (oszillierende Bewegung) werden durch die internen Schwingungsentkopplungen weitestgehend kompensiert. Bei ungünstigen Installationsbedingungen können ggf. noch Restschwingungen auftreten, die über die Rohrleitungen dann als Körperschall übertragen werden können. In diesem Fall sollten bei der Installation Wandschellen zur Befestigung der Soleverrohrung nicht zu nah an der Wärmepumpe positioniert werden, um eine zu starre Anbindung zu vermeiden. Kälterohrschellen vermeiden zudem Bauschäden durch Kondensatanfall. In besonders schwierigen Fällen kann die Montage von Kompensatoren Abhilfe schaffen die möglichst nah an der Wärmepumpe montiert werden.

5.4.2 Solepakete und Zubehör

Zur Nutzung der Wärmequelle Sole stehen folgende Sole-Zubehörpakte inkl. Umwälzpumpe zur Verfügung.

Sole-Zubehörpakt	Wärmepumpe	Umwälzpumpe
SZB 140E	SI 6TU - SI 14TU	Yonos Para HF 25/10
SZB 180E	SI 18TU	Yonos Para HF 30/10
SZB 220E	SI 22TU / SIH 20TE	Yonos Para HF 30/12
SZB SIW	SIW 6 - SIW 8TES	UPM 25-85
In der Wärmepumpe integriert	SIK 8 – SIK 11TES	UPM 25-85 (SIK 8TES)* UPM 25-125 (SIK 11TES)*
SZB 40G-18	SI 26TU	Stratos Para 30/1-12*
SZB 40F-18	SI 35TU / SI 35TUR	Magna3 32-120F*
SZB 65F-25	SI 50TU / SI 50TUR	Magna3 40-120F*
SZB 65F-35	SI 75TU	Magna3 65-120F*
SZB 65F-50	SI 90TU / SIH 90TU	Magna3 65-120F*
SZB 80F-50	SI 130TU	Magna3 65-150F*

Tabelle: Sole-Zubehörpakete für verschiedene Wärmepumpen

- Im Lieferumfang der Wärmepumpe

5.4.3 Pumpenzuordnungen 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen

Sole/Wasser-Wärmepumpe		SI 26TU	SI 35TU	SI 35TUR	SI 50TU	SI 50TUR
Erzeugerkreis						
Anschluss-Nennweite	Zoll	G 1 ½"AG	G 1 ½"AG	G 1 ½"AG	Rp 1 ½"	Rp 2 ½"
Heizwasser-Durchsatz V_{HW}	m^3/h	4,4	6,0	5,7	8,6	8,4
Druckverlust Δp_{HW}	Pa	7500	9800	9700	5200	5000
Pumpe M16		Stratos Para 30/1-12	Stratos Para 30/1-12	Stratos Para 30/1-12	Stratos Para 30/1-12	Magna3 40-80 F
Einbaulänge	mm	180	180	180	220	220
Signal	0-10V PWM	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V
freie Pressung fP	m	11,2	9,0	9,2	5,8	5,3
Pumpe M16	Art.-Bez. GDD	PP 32-100G	PP 32-100G	PP 32-100G	PP 32-100G	PP 40-80F
Wärmequellenkreis						
Anschluss-Nennweite	Zoll	G 1 ½"AG	G 1 ½"AG	G 1 ½"AG	Rp 2 ½"	Rp 2 ½"
Soledurchsatz V_{BW}	m^3/h	6,5	8,0	8,2	12,4	12,2
Druckverlust Δp_{BW}	Pa	12000	20600	12600	14300	22500
Pumpe M11		Stratos Para 30/1-12	Magna3 32-120 F	Magna3 32-120 F	Magna3 40-120 F	Magna3 40-120 F
Einbaulänge	mm	180	220	220	250	250

Signal	**0-10V PWM**	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V
freie Pressung fP	**m**	8,2	7,0	5,4	7,0	4,3
Pumpe M11	**Art.-Bez. GDD**	PP 32-100G	PP 32-120F	PP 32-120F	PP 40-120F	PP 40-120F

Sole/Wasser-Wärmepumpe		SI 75TU	SIH 90TU	SI 90TU	SI 130TU
Erzeugerkreis					
Anschluss-Nennweite	Zoll	Rp 2"	Rp 2"	R 2 ½"	R 2 ½"
Heizwasserdurchsatz V_{HW}	m^3/h	12,4	15,5	15,0	16,0
Druckverlust Δp_{HW}	Pa	13200	15100	11000	15000
Pumpe M16		Magna3 40-80 F	Magna3 50-120F	Magna3 65-80F	Magna3 65-80F
Einbaulänge	mm	220	280	340	340
Signal	0-10V PWM	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V
freie Pressung fP	m	3,5	6,5	6,1	5,4
Pumpe M16	Art.-Bez. GDD	PP 40-80F	PP 50-120F	PP 65-80F	PP 65-80F
Wärmequellenkreis					
Anschluss-Nennweite	Zoll	Rp 2 ½"	Rp 3"	R 2 ½"	R 3"
Soledurchsatz V_{BW}	*m^3/h*	18,3	20,5	20,0	31,5
Druckverlust Δp_{BW}	Pa	32000	18300	19000	35000
Pumpe M11		Magna3 65-120 F	Magna3 65-120 F	Magna3 65-120 F	Magna3 65-150 F
Einbaulänge	mm	340	340	340	340
Signal	0-10V PWM	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V

freie Pressung fP	**m**	6,0	7,0	7,0	7,5
Pumpe M11	**Art.-Bez. GDD**	PP 65-120F	PP 65-120F	PP 65-120F	PP 65-150F

Tabelle: Übersichtstabelle der 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erzeugerkreis- und Soleumwälzpumpen bei B7/W35 für Standardanlagen (im Lieferumgang der Wärmepumpe)

5.4.4 Solezubehörpakete für 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen PP 65-80F

Solezubehörpaket SZB	Art.-Bez. SZB	40G-18	40F-18	65F-25	65F-35	65F-50	80F-50
Ausdehnungsgefäß	Liter	18 Liter	18 Liter	25 Liter	35 Liter	50 Liter	50 Liter
Pumpe (separat)	Nennweite	G2"	DN 32F	DN 40F	DN 65F	DN 65F	DN 65F
Wärmepumpe	Nennweite	G 1 1/2"	G 1 1/2"	Rp 2 1/2"	Rp 2 1/2"	Rp 2 1/2"	Rp 3"
Entlüfter	Nennweite	1 1/2"	1 1/2"	DN 50F	DN 65F	DN 65F	DN 80F
Absperrung	Nennweite	1 1/2"	1 1/2"	DN 50F	DN 65F	DN 65F	DN 80F
SMF (separat)	Nennweite	1 1/2"	1 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	3"

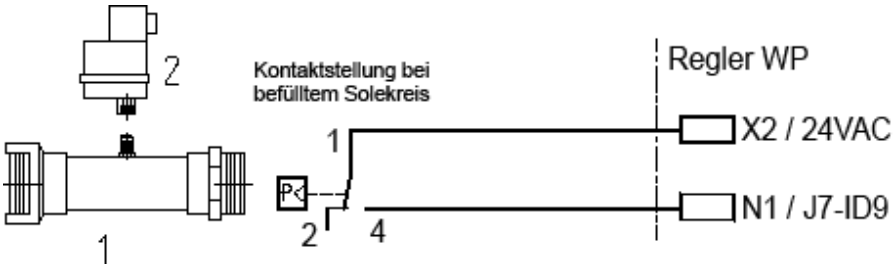
Tabelle: Übersichtstabelle der Solezubehörpakete für 2-Verdichter Sole/Wasser-Wärmepumpen

HINWEIS
Die Sole-Zubehörpakte SZB 40G-18 bis SZB 80F-50 enthalten eine elektronisch geregelte Soleumwälzpumpe, die vom Wärmepumpenmanager über ein 0 - 10 V Signal angesteuert werden können/ müssen.

ACHTUNG
Bei Erdwärmesonden sind die in den Geräteinformationen angegebenen freien Pressungen zu beachten (max. Sondentiefe bei DN 32 sind 80 m).

Sole-Flüssigkeitsmangel und Leckage
Um einen möglichen Flüssigkeitsmangel oder eine Leckage im Solekreis festzustellen bzw. um behördliche Auflagen zu erfüllen, kann der als Sonderzubehör verfügbare „Niederdruckpressostat Sole" in den Solekreislauf eingebaut werden. Dieser gibt bei einem Druckverlust ein Signal an den Wärmepumpenmanager, das die Sole/ Wasser-Wärmepumpe sperrt.

HINWEIS
Der Niederdruckpressostat muss gem. AwSV und TRwS 779 baumustergeprüft sein.



1. Rohrstück mit Innen- und Außengewinde
2. Pressostat mit Stecker und Steckerdichtung

26 Abbildung: Niederdruckpressostat Sole (Aufbau und Verschaltung)

ACHTUNG
Die im Solepakte enthaltenen Druckausdehnungsgefäße sind für Doppel U-Sonden ausgelegt. Beim Einsatz anderer Technologien zur Erschließung der Wärmequelle Erdreich (z.B. Geokoax Sonden) kann das Sondenvolumen deutlich größer sein. In diesem Fall ist das Ausdehnungsgefäß neu zu berechnen.

Der Vordruck des Sole-Ausdehnungsgefäßes ist von 2,5 bar auf 0,5 – 0,7 bar zu reduzieren.

Das in der Skizze dargestellte Rohrstück ist zwischen Kappenventil und Ausdehnungsgefäß im Solekreis einzubauen. Der Pressostat ist mit dem am Rohrstück vorhandenen Anschlussstutzen zu verbinden. Durch das absperrbare Kappenventil kann das Niederdruckpressostat einfach ein- bzw. ausgebaut und auf Funktion geprüft werden. Bei der Funktionsprüfung des Niederdruckpressostat den Entleerungshahn so lange geöffnet halten, bis der Pressostat durch den Druckabfall im Solekreis den Wärmepumpenmanager und dadurch die Wärmepumpe über ein digitales Signal sperrt. Die Soleflüssigkeit dabei in einem geeigneten Behälter auffangen. Sollte der Niederdruckpressostat die Wärmepumpe bei ersichtlichem Druckabfall nicht sperren, ist der Aufnehmer auf Funktion zu prüfen und ggf. auszutauschen. Nach Beendigung der Überprüfung den Solekreislauf mit der aufgefangenen Soleflüssigkeit wieder befüllen. Anschließend den Solekreislauf auf Dichtheit und die Wärmepumpe auf deren Funktion prüfen.

5.5 Weitere Wärmequellenanlagen zur Erdwärmenutzung

Alternativ zu Erdkollektoren werden auch andere Bauarten von Wärmequellenanlagen wie Erdwärmekörbe, Grabenkollektoren, Energiepfähle, Spiralkollektoren usw. angeboten. Die Auslegung dieser Wärmequellenanlagen muss nach den Angaben des Herstellers bzw. des Lieferanten erfolgen. Der Hersteller muss die langfristige Funktion des Systems gemäß den folgenden Angaben garantieren:

- Minimal zulässige Soletemperatur
- Kälteleistung und Soledurchsatz der eingesetzten Wärmepumpe
- Betriebsstunden der Wärmepumpen pro Jahr

Zusätzlich sind folgende Informationen zur Verfügung zu stellen:

- Druckverlust beim angegebenen Soledurchsatz zur Auslegung der Soleumwälzpumpe
- Mögliche Einflüsse auf die Vegetation
- Installationsvorschriften

HINWEIS
Die Erfahrungen zeigen, dass sich die Entzugsleistungen klassischer Erdwärmekollektoren nur unwesentlich von anderen Systemen unterscheiden, da die in 1 m^3 Erdreich gespeicherte Energie auf ca. 50 bis 70 kWh/a begrenzt ist.

Mögliche Optimierungen der Entzugsleistungen hängen in erster Linie von den Klimabedingungen und der Bodenart ab und nicht von der Art der Wärmequellenanlage.

5.6 Wärmequelle Wasser mit Zwischenwärmetauscher

- Erschließung der Wärmequelle Wasser bei Verunreinigungen
- Erweiterung des Temperatureinsatzbereichs

5.6.1 Erschließung der Wärmequelle Wasser bei Verunreinigungen

Zur indirekten Nutzung der Wärmequelle Wasser können Sole/Wasser-Wärmepumpen über einen Zwischenkreislauf mit zusätzlichem Edelstahl-Wärmetauscher betrieben werden. Dazu wird im Wärmequellenkreislauf der Wärmepumpe ein zusätzlicher Wärmetauscher installiert und der Zwischenkreislauf mit Monoethylenglykol gefüllt.

Durch den externen Edelstahl-Wärmetauscher besteht die Möglichkeit, die Wärmequelle Grundwasser auch in Gebieten mit stärkeren Wasserverunreinigungen zu nutzen. In Gebieten mit einer ganzjährigen Wassertemperatur unter 13 °C ist keine Wasseranalyse hinsichtlich Korrosion notwendig.

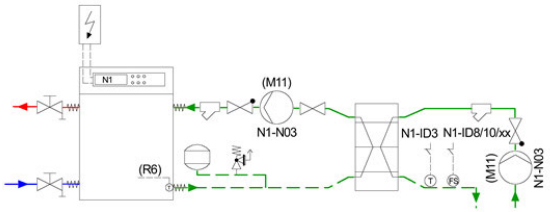
ACHTUNG
Bei der Überschreitung der Grenzwerte für Eisen (Fe bis 0,2 mg/l) oder Mangan (Mn bis 0,1 mg/l) besteht die Gefahr einer Verockerung der Wärmequellenanlage. Dies gilt auch für den Einsatz von Edelstahl-Wärmetauschern.

HINWEIS
Unter www.dimplex.de/betriebskostenrechner steht ein Onlineplaner zur Verfügung, der es ermöglicht, die Jahresarbeitszahl inkl. Zwischenwärmetauscher zu berechnen.

Es stehen verschiedene Paketlösungen, bestehend aus Wärmepumpe, Wärmetauscher, passendem Solezubehör und einem Sicherheitsthermostaten, als Einfrierschutz für die Wärmepumpe zur Verfügung. Die Heizleistung der Wärmepumpen wird in diesem Fall abweichend beim Betriebspunkt B7/W35 angegeben. Dies entspricht einer Soleeintrittstemperatur von 7 °C bei einer angenommenen Wassertemperatur von 10 °C und einer Grädigkeit, bzw. Spreizung über den Wärmetauschers von 3 K.

Bestellkennzeichen	Wärme-pumpe	Wärme-tauscher	Sole-zubehör	Sole-Pumpe	Heizleistung bei B7/W35	COP bei B7/W35
WSI 27TU	SI 22TU	WTE 20	ZKP 40G-18	Stratos Para 30/1-12	27 kW	5,1
WSI 32TU	SI 26TU	WTE 30	ZKP 40G-18	Stratos Para 30/1-12	32 kW	5,1
WSI 45TU	SI 35TU	WTE 40	ZKP 40F-18	Magna3 40-80F	45 kW	5,2
WSI 65TU	SI 50TU	WTE 50	ZKP 65F-25	Magna3 65-80F	65 kW	4,9
WSI 90TU	SI 75TU	WTE 75	ZKP 65F-25	Magna3 65-100F	90 kW	5,1
WSI 110TU	SI 90TU	WTE 100	ZKP 65F-25	Magna3 65-100F	110 kW	5,1
WSI 150TU	SI 130TU	WTE 130	ZKP 80F-25	Magna3 65-150F	150 kW	5,0
WSIH 26TE	SIH 20TE	WTE 20	SZB 220E	Yonos Para HF 30/12	26 kW	5,0
WSIH 110TU	SIH 90TU	WTE 100	ZKP 80F-25	Magna3 65-100F	110 kW	5,1

Tabelle: Wärmepumpenpakete mit Zwischenwärmetauscher



27 Abbildung: Wärmepumpe mit Zwischenwärmetauscher

Der Durchflussschalter im Primärkreis (FS) verhindert ein Einschalten der Wärmepumpe bei fehlendem Volumenstrom der Kühl- bzw. Grundwasserpumpe.

Der zwischengeschaltete Wärmetauscherkreislauf ist bei Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Frostschutzmittel (von mindestens -14 °C) zu befüllen.

Der Solekreis ist in gleicher Weise wie bei herkömmlichen Erdreichkollektoren oder Erdwärmesonden mit Umwälzpumpe und Sicherheitsarmaturen auszuführen. Die Umwälzpumpe ist so zu dimensionieren, dass es im Zwischenwärmeaustauscher nicht zum Eingefrieren kommt.

Beim Einsatz einer Sole/Wasser-Wärmepumpe können im Sekundärkreis Temperaturen unter 0 °C auftreten. Zum Schutz des Zwischenwärmeaustauschers ist dieser über ein zusätzliches Frostschutzthermostat (T) abzusichern. Dieser ist am Wasseraustritt des Primärkreises zu installieren, um ein Eingefrieren des Wärmeaustauschers sicher zu verhindern. Bei Abschaltung des Thermostats wird die Wärmepumpe über den digitalen Eingang ID3 des Wärmepumpenmanagers gesperrt. Das Thermostat sollte zusätzlich als Störmeldung an die eventuell vorhandene Gebäudeleittechnik weitergeführt werden, um ein Takten der Wärmepumpe zu verhindern. Der Abschaltpunkt des Thermostates (z.B. 4 °C) ist abhängig von der bauseitigen Anlagenkonfiguration, den Messtoleranzen und Hysterese.

Die maximal zulässigen Vorlauftemperaturen auf der Wärmequellenseite einer Sole/Wasser-Wärmepumpe betragen 25 °C. Um ein Abschalten der Wärmepumpe aufgrund zu hoher Soleeintrittstemperaturen zu verhindern, gibt es verschiedene Möglichkeiten die im folgenden Kapitel beschrieben sind.

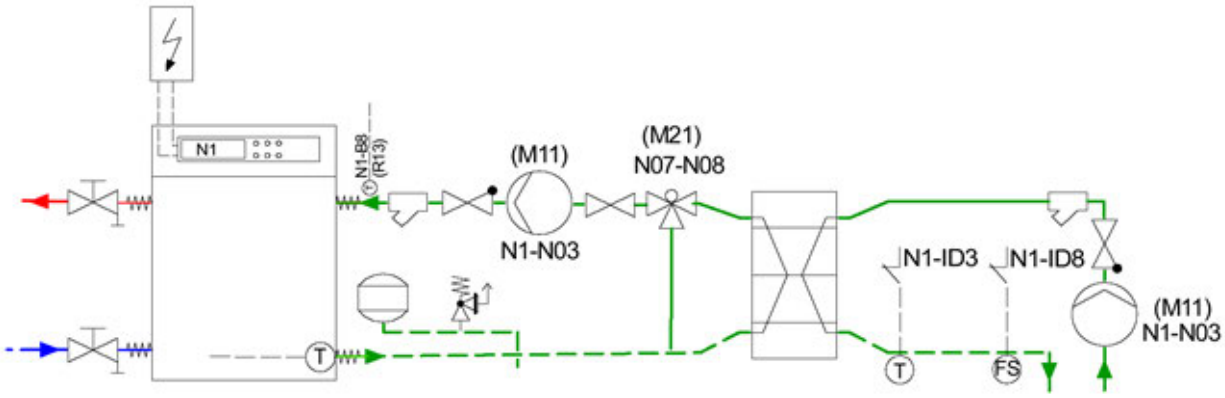
ACHTUNG
Die Klemmbelegung des Wärmepumpenmanagers in der jeweiligen Montageanweisung sind unbedingt zu beachten!

HINWEIS
Bei Einsatz einer Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Zwischenwärmetauscher muss der Wasserdurchsatz im Primärkreis min. 10 % über dem des Sekundärkreises liegen.

5.6.2 Erweiterung des Temperatureinsatzbereichs

Bei schwankenden Temperaturen der Wärmequelle empfiehlt sich der Einsatz einer Sole/Wasser-Wärmepumpe, da hier minimale Soleaustrittstemperaturen von -9 °C möglich sind. Im Vergleich, Wasser/Wasser-Wärmepumpen schalten bereits ab einer minimalen Wasseraustrittstemperatur von 4 °C ab. Die maximale Soleeintrittstemperatur liegt sowohl bei Sole/Wasser- als auch bei Wasser/Wasser-Wärmepumpen bei 25 °C. Ein Über- bzw. Unterschreiten der Einsatzgrenzen kann auf verschiedene Arten verhindert werden.

HINWEIS
Die Sole/Wasser-Wärmepumpen SI 26-75TU können auch mit höheren Soletemperaturen betrieben werden. Weitere Informationen sind in der Geräteinformation der jeweiligen Wärmepumpe zu finden.



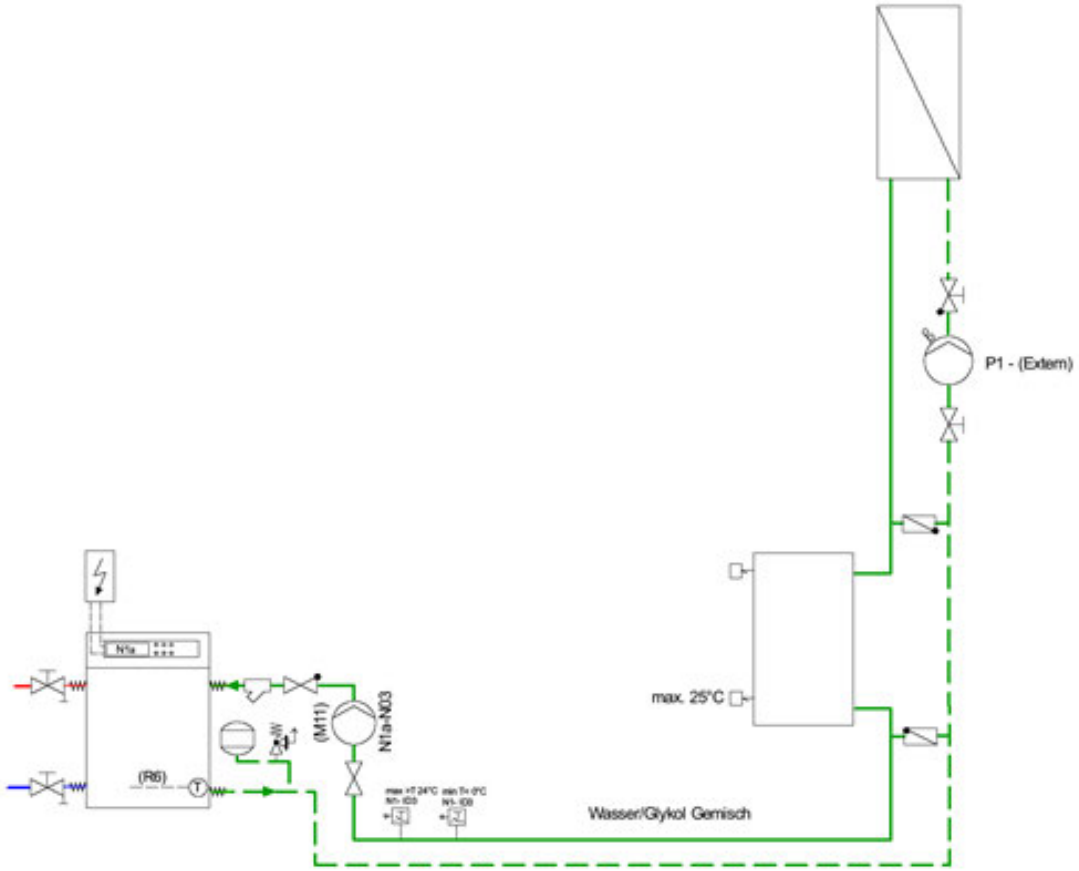
28 Abbildung: Wärmepumpe mit thermostatisch geregeltem 3-Wege-Ventil im Solekreislauf M21 (bauseits zu stellen)

Variante 1 - Wärmepumpe mit 3-Wege Ventil

Im Solekreislauf wird ein thermostatisch gesteuertes 3-Wege-Ventil installiert. Steigt die Soleeintrittstemperatur über 25 °C an, wird über den Mischer ein Teilvolumenstrom des Solerücklaufs dem Solevorlauf beigemischt. Die Ansteuerung des Mischers erfolgt durch eine externe Regelung.

Variante 2 - Wärmepumpe mit Pufferspeicher im Solekreislauf
Variante 2 sieht den Einsatz eines Pufferspeicher im Solekreislauf vor (siehe Abbildung unterhalb). Durch eine externe Regelung wird der Pufferspeicher über die Pumpe P1 beladen. Ab einer minimalen Temperatur von 3 °C im Pufferspeicher wird die Pumpe angesteuert und belädt diesen. Ab einer Temperatur von maximal 24 °C schaltet die Pumpe P1 ab. Durch den Wärmepumpenmanager wird die Wärmequellenpumpe (Primärumwälzpumpe M11) im Solekreislauf angesteuert. Wird am Temperatursensor (R6) eine Temperatur von 3 °C unter bzw. eine Temperatur von 25 °C erreicht, schaltet der Wärmepumpenmanager die Wärmequellenpumpe ab. Der Solekreislauf ist mit Glykol mit mindestens 25-Vol.% zu befüllen.

HINWEIS
Bei geringen Soletemperaturen im Pufferspeicher und in den Rohrleitungen kann es zum Kondensatausfall am Pufferspeicher kommen. Aus diesem Grund ist dieser bauseits mit einer diffusionsdichten Dämmung zu versehen.



29 Abbildung: Wärmepumpe mit Pufferspeicher im Solekreislauf

HINWEIS
Beim Einsatz eines Pufferspeichers aus Stahl (ST 37) in Verbindung mit einem Frostschutzmittel muss dieses mit Korrosionsschutzinhibitoren versehen werden.

5.7 Wärmequelle Absorbersysteme (indirekte Nutzung der Luft- bzw. Sonnenenergie)

Temperaturbereich der Sole	-15...+ 50 °C
Einsatzbereich der Sole/Wasser-Wärmepumpe	+5...+25 °C

Verfügbarkeit
Einschränkung durch Witterungseinflüsse und begrenzte Flächen möglich.

Nutzungsmöglichkeit

- bivalent
- monovalent in Kombination mit zusätzlichem Erdwärmekollektor

Erschließungsaufwand

- Absorbersystem (Energiedach, Rohrregister, Massivabsorber, Energiezaun, Energieturm, Energiestapel, usw.)
- Sole auf der Basis von Ethylenglykol oder Propylenglykol in frostsicherer Konzentration
- Rohrleitungssystem und Umwälzpumpe
- Baumaßnahmen

Besonders beachten:

- bauliche Erfordernisse
- Witterungseinflüsse

Dimensionierung Absorbersysteme
Bei der Dimensionierung von Dachabsorbern, Energiesäulen oder -zäunen unterscheiden sich die einzelnen Konstruktionen erheblich, so dass grundsätzlich die vom Hersteller garantierten Angaben zur Auslegung herangezogen werden müssen.
Wie die Praxis zeigt, kann man jedoch folgende Daten zugrunde legen:

- Die Auslegung der Absorberfläche sollte prinzipiell nach der angegebenen Nachtleistung des Absorbers erfolgen.
- Bei Lufttemperaturen oberhalb 0 °C kann Regen, Tauwasser oder Schnee bei tiefen Soletemperaturen auf der Absorberoberfläche gefrieren, wodurch der Wärmefluss negativ beeinflusst wird.
- Monovalenter Betrieb ist nur in Kombination mit einer Erdwärmenutzung möglich.
- Bei solaren Energiegewinnen in der Übergangszeit treten Soletemperaturen von 50 °C und mehr auf, die den Einsatzbereich der Wärmepumpe übersteigen.

ACHTUNG
Kann die Wärmequellentemperatur über 25 °C steigen, so ist ein temperaturgesteuerter Mischer vorzusehen, der bei Temperaturen über 25 °C einen Teilvolumenstrom des Kühlwasserrücklaufs dem Kühlwasservorlauf beimischt. (siehe Kapitel “Erweiterung des Temperaturbereichs”)

Solekonzentration
Bei Dachabsorbern, Energiezäunen u.a. ist bedingt durch die tiefen Außentemperaturen eine Frostsicherung von –25 °C erforderlich. Die Solekonzentration beträgt bei diesem System 40%. Bei steigender Solekonzentration sind erhöhte Druckverluste bei der Auslegung der Soleumwälzpumpe zu berücksichtigen.

Füllen der Anlage:
Das Befüllen der Anlage erfolgt wie im Kapitel “Soleflüssigkeit” beschrieben.

Auslegung des Ausdehnungsgefäßes:
Bei ausschließlichem Absorberbetrieb schwanken die Soletemperaturen zwischen ca. –15 °C und ca. +50 °C. Aufgrund dieser Temperaturschwankungen ist bei der Wärmequellenanlage ein Ausdehnungsgefäß erforderlich. Der Vordruck ist der Höhe des Systems anzupassen. Der maximale Überdruck beträgt 2,5 bar.

Luftbeaufschlagter Absorber

Solekonzentration:	ca. 40%
Relativer Druckverlust	ca. 1,8

HINWEIS
Bei einer Inbetriebnahme durch den Kundendienst und einem Frostschutzanteil von 30% Monoethylenglykol kann die untere Einsatzgrenze auf -10 °C erweitert werden.

6 Wasser/Wasser-Wärmepumpe

6.1 Wärmequelle Grundwasser

Beim Vorliegen entsprechender Randbedingungen kann die thermische Energiegewinnung über das Grundwasser eine sehr effiziente Form der thermischen Nutzung des Untergrunds zu Heiz- und/oder Kühlzwecken darstellen. Bei Planung, Bau und Betrieb von Brunnenanlagen zur thermischen Nutzung des Untergrunds sind die wasserrechtlichen Vorgaben und die jeweiligen landesspezifischen Regelungen zu beachten. Zur thermischen Nutzung soll im Hinblick auf die Effizienz der Anlage wie auch auf den Grundwasserschutz vorrangig oberflächennahes Grundwasser mit freiem Grundwasserspiegel (gleiche Grundwasser führende Schicht) verwendet werden.

Bei einer Nutzung tieferer Grundwasserstockwerke sind besondere Schutzvorkehrungen erforderlich. Die Planung und Ausführung von Brunnenanlagen muss von einschlägigen Planungsbüros oder entsprechend qualifizierten Fachbetrieben des Brunnenbauerhandwerks ausgeführt werden. Hierbei sind die Empfehlungen der Richtlinie VDI 4640 Blatt 2 zu beachten. Unbedingt erforderlich sind Informationen über die Ergiebigkeit des Grundwasserstocks und die chemische Zusammensetzung des Grundwassers. Zur Beurteilung ist eine Probebohrung zu empfehlen, die später zum Brunnen ausgebaut werden kann. Die Herstellerempfehlungen zur Qualität des Brunnenwassers sind zu beachten (siehe hier). Bei nicht den Herstellervorgaben entsprechender Wasserqualität kann entweder ein Wärmepumpenmodell mit geeignetem Verdampfer (Edelstahl-Wärmeübertrager) oder ein Zwischenkreis mit geschraubtem Edelstahl-Plattenwärmetauscher (siehe hier und hier) zur Anwendung kommen. Der Verdampfer ist vor Frostschäden zu schützen, beispielsweise durch eine Temperaturüberwachung oder durch einen Zwischenkreis, der mit einer Frostschutzmischung betrieben wird. Die Herstellervorgaben sind zu beachten. Der Zwischenkreis erfordert einen zusätzlichen Energieaufwand für den Betrieb der Solepumpe und reduziert die Wärmequellentemperatur um etwa 3 K, was zu einer verminderten Arbeitszahl führt.

Für Kleinanlagen ist Grundwasser eine eher schlecht einschätzbare Wärmequelle, wenn nicht Erfahrungen mit Anlagen in nächster Nähe vorliegen, denn der Aufwand für eine Probebohrung ist sehr groß. Die Probebohrung ist nicht nutzbar, wenn sich daraus keine Eignung ergibt. Für große Anlagen sind die Kosten für eine Probebohrung und für einen Pumpversuch von geringerer Bedeutung, hier sind auch größere Tiefen (bis 50 m) wirtschaftlich vertretbar. Die wichtigsten Kriterien für eine Systementscheidung und die Vorplanung sind im Folgenden zusammengefasst:

- Genehmigung nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) durch die untere Wasserbehörde
- Abstand zwischen Saug- und Schluckbrunnen: mindestens 15 m in Fließrichtung des Grundwasserstroms
- empfohlener Mindestabstand von Bohrungen zu bestehenden Gebäuden: 2 m
- Die Standsicherheit von Gebäuden darf nicht gefährdet werden.

Temperaturbereich des Grundwassers	7...12 °C
Einsatzbereich der Wasser/Wasser-Wärmepumpe	7...25 °C
Richtwert für die benötigte Wassermenge	min. 2 m^3/h für 10 kW Heizleistung bzw. min. 220 l/h für 1 kW Verdampferleistung

Verfügbarkeit

- Ganzjährig

Nutzungsmöglichkeit

- monovalent
- monoenergetisch
- bivalent (alternativ, parallel, teilparallel)
- bivalent regenerativ

Erschließungsaufwand

- Genehmigungsverfahren (untere Wasserbehörde)
- Förderbrunnen / Schluckbrunnen mit luftdichtem Abschluss der Brunnenköpfe
- Wasserbeschaffenheit (Wasseranalyse)
- Rohrleitungssystem
- Brunnenpumpe
- Erdarbeiten / Baumaßnahmen

Wartungshinweise Um einen sicheren Betrieb der Wärmepumpe gewährleisten zu können ist diese in regelmäßigen Abständen zu warten. Folgende Arbeiten können auch ohne spezielle Ausbildung ausgeführt werden:

- Reinigung des Innenraums der Wärmepumpe
- Reinigung des Primärkreises (Schmutzfänger, Schwebstofffilter,…)

Zusätzlich ist auch die Dichtigkeit der Wärmepumpe und die Funktionsfähigkeit des Kältemittelkreislaufs in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

HINWEIS
Weitere Informationen und länderspezifische Normen zur Dichtheitsprüfung von Wärmepumpen finden Sie unter www.glendimplex.de/wartungsvertraege.

HINWEIS Weitere Informationen zur Wartung von Wärmepumpen sind der Montageanweisung der Wärmepumpe zu entnehmen.

Arbeiten am kältemittelführenden Bauteilen dürfen nur von entsprechend geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt werden.

- Dimensionierungshinweise – Wärmequelle Wasser
- Erschließung der Wärmequelle Grundwasser

6.1.1 Dimensionierungshinweise – Wärmequelle Wasser

Die Wärmequelle der Wasser/Wasser-Wärmepumpe ist auf die Kälteleistung der Wärmepumpe auszulegen. Diese lässt sich aus der Heizleistung abzüglich der elektrischen Aufnahmeleistung der Wärmepumpe im Auslegungspunkt berechnen. Grundsätzlich gilt für die Wärmequelle, dass die am Verdampfer der Wärmepumpe übertragene Leistung Q_0 zur Verfügung stellen muss. Dabei gilt: Verdampferleistung Q_0 (kW_{th}) = Heizleistung Q_C (kW_{th}) – elektrische Aufnahmeleistung des Verdichters P_{el} (kW_{el})

HINWEIS Eine Wärmpumpe mit höherer Leistungszahl hat bei vergleichbarer Heizleistung eine geringere elektrische Leistungsaufnahme und somit eine höhere Kälteleistung.

Beim Austausch einer alten Wärmepumpe gegen ein neueres Modell ist deshalb die Leistung der Wärmequelle zu überprüfen und gegebenenfalls der neuen Kälteleistung anzupassen.

Dimensionierung der Brunnenpumpe

Der Wasser-Volumenstrom ist abhängig von der Leistung der Wärmepumpe und wird durch die Brunnenpumpe gefördert. Entsprechend der Leistung sollte der Massenstrom so groß gewählt werden, dass sich bei niedrigster Wärmequellentemperatur (7 °C) eine Temperaturspreizung über dem Verdampfer von 2 – 3 Kelvin einstellt. Der in den Geräteinformationen der Wärmepumpe angegebene Wasserdurchsatz entspricht einer Temperaturspreizung der Wärmequelle von ca. 3 K. Neben dem Volumenstrom sind die Druckverluste in der Brunnenanlage und die technischen Daten der Pumpenhersteller zu berücksichtigen. Dabei sind Druckverluste in hintereinander geschalteten Rohleitungen, Einbauten und Wärmetauschern zu addieren.

ACHTUNG
Bei der Auslegung der Brunnenpumpe den Gegendruck** im Förderbrunnen beachten um Lagerschäden an der Brunnenpumpe zu vermeiden. Ausschlaggebend für die Auslegung der Brunnenpumpe ist die Höhe des Wasserstandes im Brunnen und nicht die Tiefe in der sich die Brunnenpumpe befindet!

** Der Gegendruck entspricht der freien Pressung der Brunnenpumpe im Betriebspunkt abzüglich der Druckdifferenz zwischen höchsten Punkt der Brunnenanlage und Wasserstand (Pegel) im Brunnen (Manometer).

Temperaturdifferenz Wärmequelle Grundwasser

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) definiert die Differenz zwischen Ein- und Auslauftemperatur einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe. Diese Werte sind wie folgt definiert:

- Zulässige Temperaturveränderung des einzuleitenden Wassers gegenüber der Entnahmetemperatur des Grundwassers: +/- 6 K
- Mindesttemperatur des einzuleitenden Wassers: 5 °C
- Höchsttemperatur des einzuleitenden Wassers: 20 °C

6.1.2 Erschließung der Wärmequelle Grundwasser

Ab einer Brunnentiefe von 8 bis 10 m ist die Wärmequelle Grundwasser für den monovalenten Wärmepumpenbetrieb geeignet, da dieses ganzjährig nur noch geringe Temperaturschwankung (7-12 °C) aufweist. Zum Wärmeentzug aus Grundwasser muss grundsätzlich die Zustimmung der zuständigen Wasserbehörde vorliegen. Sie wird außerhalb von Wasserschutzzonen im Allgemeinen erteilt, ist jedoch an bestimmte Bedingungen, wie z.B. an eine maximale Entnahmemenge bzw. eine Wasseranalyse gebunden. Die Entnahmemenge ist abhängig von der Heizleistung. Für den Betriebspunkt W10/W35 enthält die Tabelle unterhalb die erforderlichen Entnahmemengen. Die Planung und Errichtung der Brunnenanlage mit Förder- und Schluckbrunnen sollte einem vom internationalen Wärmepumpenverband mit Gütesiegel zertifizierten bzw. nach DVGW W120 zugelassenen Bohrunternehmen übertragen werden. In Deutschland ist die VDI 4640 Blatt 1 und 2 zu berücksichtigen.

Wärmepumpe	Edelstahl Spiralwärme-tauscher	Brunnenpumpe (Bei Standard empfohlen)	Umwälzpumpe bei schlechter Wasserqualität und Einsatz eines Zwischenkreislaufs mit Plattenwärmetauscher	Pressung Brunnenpumpe[2]	Kaltwasser-durchsatz Wärmepumpe	Heizleistung Wärmepumpe	Kälteleistung Wärmepumpe	Druckverlust Verdampfer	Brunnendurch-messer ab	Motorschutz
				bar	**m^3/h**	**kW**	**kW**	**Pa**	**Zoll**	**A**
WI 10TU	**x**	UWE 200-95	nicht erforderlich [1]	1,55	2,2	9,6	8,0	6200	4	1,4
WI 14TU	**x**	Grundfos SP 3A-3	nicht erforderlich [1]	1,4	3,1	13.3	11,1	14000	4	1,4
WI 18TU	**x**	Grundfos SP 5A-3	nicht erforderlich [1]	1,5	4.0	17,1	14,2	15200	4	1,4
WI 22TU	**x**	Grundfos SP 5A-3	nicht erforderlich [1]	1,2	5,3	22,3	18,5	21400	4	1,4
WI 35TU		Grundfos SP 8A-3	WSI 32TU (SI 26TU mit Stratos Para 30/1-12)	1,3	8,2	35,6	30,0	22000	4	bauseits
WI 45TU		Grundfos SP 14A-3	WSI 45TU (SI 35TU mit Magna3 40-80F)	1,7	10,0	46,2	38,0	37000	4	bauseits
WI 65TU		Grundfos SP 14A-3	WSI 65TU (SI 50TU mit Magna3 65-80F)	1,15	16,0	68,5	58,0	25000	6	bauseits
WI 95TU		Grundfos SP 30-2	WSI 90TU (SI 75TU mit Magna3 65-100F)	1,75	23,2	99,0	82,0	55000	6	bauseits
WI 120TU		Grundfos SP 30-2	WSI 110TU (SI 90TU mit Magna3 65-100F)	1,54	27,7	118,5	98,3	21500	6	bauseits

Wärmepumpe	Edelstahl Spiralwärme-tauscher	Brunnenpumpe (Bei Standard empfohlen)	Umwälzpumpe bei schlechter Wasserqualität und Einsatz eines Zwischenkreislaufs mit Plattenwärmetauscher	Pressung Brunnenpumpe[2]	Kaltwasser-durchsatz Wärmepumpe	Heizleistung Wärmepumpe	Kälteleistung Wärmepumpe	Druckverlust Verdampfer	Brunnendurch-messer ab	Motorschutz
WIH 120TU		Grundfos SP 30-2	WSIH 110TU (SIH 90TU mit Magna3 65-100F)	1,55	28,1	122,5	100,0	30800	6	bauseits
WI 180TU		Grundfos SP 46-2	WSI 150TU (SI 130TU mit Magna3 65-150F)	1,7	42,1	177,0	144,5	41500	8	bauseits

Tabelle: Dimensionierungstabelle der minimal erforderlichen Brunnenpumpen für Wasser/Wasser-Wärmepumpen bei W10/W35 für Standardanlagen mit verschlossenen Brunnen. Die endgültige Festlegung der Brunnenpumpe muss in Absprache mit dem Brunnenbauer erfolgen.

[1] Edelstahl-Spiralwärmetauscher serienmäßig!

[2] Gegendruck der Brunnenanlage beachten um Lagerschäden an der Brunnenpumpe zu vermeiden!

HINWEIS Der in den Wärmepumpen WI 10 – WI 22TU eingebaute Motorschutzschalter muss bei der Installation auf die Nenndaten der verwendeten Brunnenpumpe eingestellt werden.

ACHTUNG Kommt eine andere Brunnenpumpe bei den Wärmepumpen WI 10 – WI 22TU zum Einsatz ist der Motorschutzschalter bauseits zu überprüfen und ggf. zu ersetzen.

6.2 Anforderungen an die Wasserqualität

Unabhängig von den rechtlichen Bestimmungen dürfen keine absetzbaren Stoffe im Grundwasser enthalten sein und die Eisen- (<0,20 mg/l) und Mangan- (<0,10 mg/l) Grenzwerte müssen eingehalten werden, um eine Verockerung der Wärmequellenanlage zu verhindern. Die Erfahrung zeigt, dass Verschmutzungen mit Korngrößen über 1 mm, ganz besonders bei organischen Bestandteilen leicht zu Schäden führen können. Körniges Material (feiner Sand) setzt sich bei Einhaltung der vorgegebenen Wasserdurchsätze nicht ab. Der im Lieferumfang der Wärmepumpe enthaltene Schmutzfänger (Maschenweite 0,6 mm) schützt den Verdampfer der Wärmepumpe und ist direkt am Eintritt der Wärmepumpe zu installieren.

ACHTUNG
Feinste, kolloidale Schmutzstoffe, die zu einer Eintrübung des Wassers führen, wirken oft klebrig, können den Verdampfer belegen und dadurch den Wärmeübergang verschlechtern. Diese Schmutzstoffe können nicht mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand durch Filter entfernt werden.

Der Einsatz von Oberflächenwasser oder salzhaltigen Gewässern ist nicht erlaubt. Erste Hinweise über eine mögliche Nutzung des Grundwassers können bei den örtlichen Wasserversorgungsunternehmen erfragt werden.

1. **Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit geschweißtem Edelstahl-Spiralwärmetauscher (Tabelle unterhalb)** Eine Wasseranalyse bezüglich Korrosion des Verdampfers ist nicht erforderlich, wenn die Grundwassertemperatur im Jahresmittel unter 13 °C liegt. In diesem Fall müssen nur die Grenzwerte für Eisen und Mangan eingehalten werden (Verockerung). Bei Temperaturen über 13 °C (z.B. Abwärmenutzung) ist eine Wasseranalyse gemäß der Tabelle unterhalb durchzuführen und die Beständigkeit für den Edelstahlverdampfer der Wärmepumpe nachzuweisen. Wenn in der Spalte „Edelstahl" ein Merkmal negativ „-" oder zwei Merkmale „0" sind, ist die Analyse als “Negativ” zu bewerten.
2. **Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit kupfergelötetem Edelstahl-Plattenwärmetauscher** Unabhängig von den rechtlichen Bestimmungen ist zwingend eine Wasseranalyse gemäß der Tabelle unterhalb durchzuführen, um die Beständigkeit für den kupfergelöteten Verdampfer der Wärmepumpe nachzuweisen. Wenn in der Spalte „Kupfer" ein Merkmal negativ „-" oder zwei Merkmale „0" sind, ist die Analyse als “Negativ” zu bewerten.

HINWEIS Wird die geforderte Wasserqualität nicht erreicht oder kann diese nicht dauerhaft garantiert werden, ist zu empfehlen eine Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Zwischenkreis einzusetzen.

Beurteilungsmerkmal	Konzentrationsbereich (mg/l)	Kupfer	Edelstahl> 13 °C	Beurteilungsmerkmal	Konzentrationsbereich (mg/l)	Kupfer	Edelstahl > 13 °C
absetzbare Stoffe (organische)		0	0	**Sauerstoff**	< 2 > 2	+ 0	+ +
Ammoniak NH3	< 2 2 bis 20 > 20	+ 0 –	+ + 0	**Schwefelwasserstoff (H2S)**	< 0,05 > 0,05	+ –	+ 0
Chlorid	< 300 > 300	+ 0	+ 0	**HCO3- / SO_4^{2-}**	< 1 > 1	0 +	0 +
elektr. Leitfähigkeit	< 10 µS/cm 10 bis 500 µS/cm > 500 µS/cm	0 + –	0 + 0	**Hydrogenkarbonat (HCO3-)**	< 70 70 bis 300 > 300	0 + 0	+ + 0
Eisen (Fe) gelöst	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ 0	**Aluminium (Al) gelöst**	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
freie (aggressive) Kohlensäure	<5 5 bis 20 > 20	+ 0 –	+ + 0	**SULFATE**	bis 70 70 bis 300 >300	+ 0 –	+ + 0
MANGAN (Mn) gelöst	< 0,1 > 0,1	+ 0	+ 0	**SULPHIT (SO3), freies**	< 1	+	+
NITRATE (NO_3) gelöst	< 100 > 100	+ 0	+ +	**Chlorgas (Cl2)**	< 1 1 bis 5 > 5	+ 0 –	+ + 0
PH-Wert	< 7,5 7,5 bis 9 > 9	0 + 0	0 + +				

Tabelle: Beständigkeit von kupfergelöteten oder geschweißten Edelstahl-Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltstoffen „+" normalerweise gute Beständigkeit; „0" Korrosionsprobleme können entstehen, insbesondere, wenn mehrere Faktoren mit 0 bewertet sind; „-" von der Verwendung ist abzusehen; [< kleiner als, > größer als]

HINWEIS
Brunnenanlage regelmäßig auf Inkrustationen, Verockerung und Beläge kontrollieren, bei Bedarf Gegenmaßnahmen ergreifen.

Auch wenn die in der Tabelle oberhalb angegebenen Grenzwerte für die Wasserqualität eingehalten werden, können stetige Ablagerungen von Eisen, Mangan und Kalk die Leistung der Wärmepumpe beeinträchtigen, bis hin zum Komplettausfall der Brunnen- und Wärmepumpenanlage. Daher muss die Brunnenanlage regelmäßig überprüft und ggf. die Brunnenpumpenanlage gereinigt werden.

6.3 Erschließung der Wärmequelle

- Direkte Nutzung von Wasser mit gleichbleibend guter Qualität
- Indirekte Nutzung der Wärmequelle Wasser
- Projektierungsempfehlung Grundwasser / Zwischenkreis-Wärmeübertrager
- Wärmeübertrager (Systemtrenner) zum Schutz der Wärmepumpe

6.3.1 Direkte Nutzung von Wasser mit gleichbleibend guter Qualität

Wasser mit Temperaturen zwischen 7 °C und 25 °C kann direkt mit einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe genutzt werden, wenn die Verträglichkeit des Grund- bzw. Kühl- oder Abwassers wie in dieser Tabelle nachgewiesen wurde. Bei negativer Beurteilung der Wasserqualität oder bei veränderlicher Wasserqualität muss eine Wärmepumpe mit Zwischenkreis (siehe hier ff) zum Einsatz kommen.

- Wärmequell Grundwasser
- Wärmequelle Abwärme aus Kühlwasser

Wärmequell Grundwasser

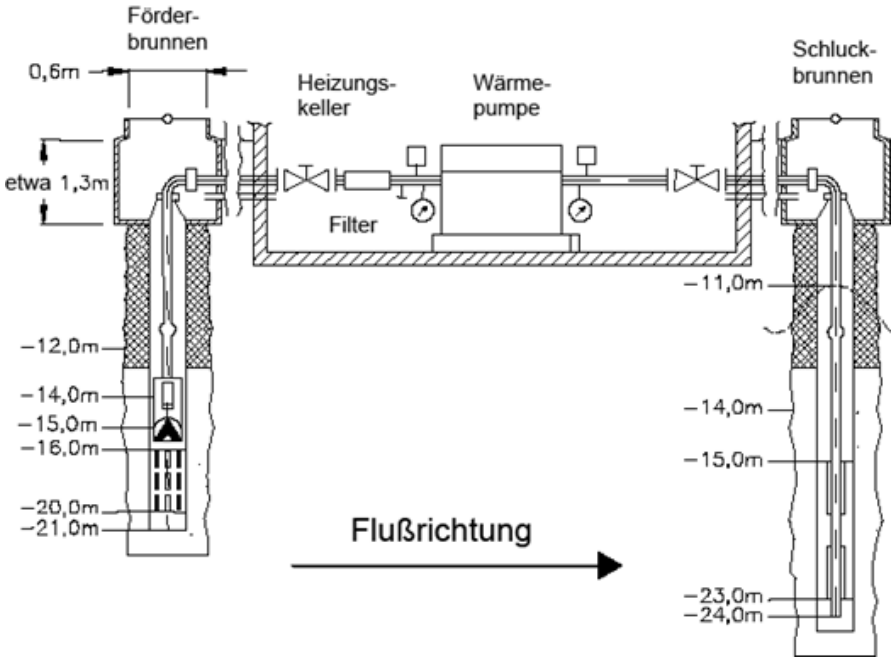
Förderbrunnen Das Grundwasser, das der Wärmepumpe als Wärmequelle dient, wird dem Erdreich über einen Förderbrunnen entnommen. Die Brunnenleistung muss eine Dauerentnahme für den minimalen Wasserdurchfluss der Wärmepumpe gewährleisten.

Schluckbrunnen Das von der Wärmepumpe abgekühlte Grundwasser wird über einen Schluckbrunnen dem Erdreich wieder zugeführt. Dieser muss in Grundwasserfließrichtung mindestens 15 m hinter dem Förderbrunnen gebohrt werden, um einen „Strömungskurzschluss" auszuschließen. Der Schluckbrunnen muss die gleiche Wassermenge aufnehmen können wie der Förderbrunnen liefern kann.

HINWEIS
Planung und Errichtung der Brunnen, von denen die Funktionssicherheit der Anlage abhängt, muss einem erfahrenen Brunnenbauer überlassen werden.

HINWEIS Vor der Inbetriebnahme der Wärmepumpe ist ein Probelauf der Primärpumpe von 48 Stunden durchzuführen um sicherzustellen, dass der Mindestvolumenstrom auf der Wärmequellenseite dauerhaft sichergestellt werden kann. Dies ist bei Anforderungen einer Inbetriebnahme zu bestätigen.

HINWEIS Unter www.glendimplex.de/foerderung/erdwaerme-service finden sie nähere Informationen rund um das Thema Erdwärme



30 Abbildung: Beispiel einer Einbindung der Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit Förder- u. Schluckbrunnen

HINWEIS Vor- und Rücklauf der Brunnenanlage sind im Gebäude mit diffusionsdichter, vollflächig verklebter Dämmung auszurüsten um Schwitzwasserbildung zu vermeiden

Wärmequelle Abwärme aus Kühlwasser

Temperaturbereich
Bei der Nutzung von Wasser mit Temperaturen zwischen 8...25 °C muss zuerst geklärt werden, ob das Kühlwasser in ausreichender Qualität und Menge zur Verfügung steht und in welchem Umfang die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme genutzt werden kann. Ist eine Verträglichkeit des Kühl- oder Abwassers nach dieser Tabelle permanent sichergestellt, kann eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe verwendet werden.

ACHTUNG Kann die Wärmequellentemperatur über 25 °C steigen, so ist ein temperaturgesteuerter Mischer vorzusehen, der bei Temperaturen über 25 °C einen Teilvolumenstrom des Kühlwasseraustritts dem Kühlwasser beimischt.

6.3.2 Indirekte Nutzung der Wärmequelle Wasser

Kann die Verträglichkeit des Wassers nicht nachgewiesen werden bzw. besteht die Gefahr, dass sich die Qualität des Wasser verändern kann, so muss zum Schutz der Wärmepumpe ein Zwischenwärmeaustauscher vorgeschaltet werden. Der Zwischenkreis erhöht die Betriebssicherheit insbesondere, wenn eine Sole/Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz kommt und somit der Sekundärkreis mit Sole gefüllt wird. Eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit Zwischenwärmetauscher sollte nur dann zur Anwendung kommen, wenn als Wärmeträger der Einsatz von Sole nicht zulässig ist und permanente Wassertemperaturen über 10 °C (z.B. Abwärme aus Produktionsprozessen) garantiert werden können.

HINWEIS In der Regel sollten Sole/Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz kommen, um den Temperatureinsatzbereich nach unten zu erweitern und somit die Betriebssicherheit zu erhöhen. Bei Wasser/Wasser-Wärmepumpen wird die untere Einsatzgrenze bereits bei einer Austrittstemperatur von 4 °C erreicht.

6.3.3 Projektierungsempfehlung Grundwasser / Zwischenkreis-Wärmeübertrager

Sole-Wärmepumpe mit Zwischenkreis-Wärmeübertrager (WSI-Pakete)
(Grundwassernutzung, geschlossenes System)
Minimale Soleaustrittstemperatur ist auf > 1°C zu stellen. Es muss ein Thermostat im Wärmequellenkreis vorgesehen werden, der die Wärmepumpe im Fehlerfall abschaltet (Anlegethermostat im Lieferumfang der WSI Pakete).

Wasser-Wärmepumpe mit Zwischenkreis-Wärmeübertrager
(Grundwassernutzung, offenes System)
Einbau eines Durchflussschalters wird empfohlen, da es zu zeitlichen Verzögerungen kommen kann bis genügend Grundwasser gefördert wird bzw. der Volumenstrom im Betrieb abrupt abreisen kann.

Wasser-Wärmepumpe mit Edelstahlspiral-Wärmeübertrager für Grundwasser
(Grundwassernutzung, offenes System)
Eine höhere Zuverlässigkeit der Wärmepumpenanlage ist durch einen Edelstahlspiral-Wärmeübertrager („Spirec") gegeben. Der Einsatz eines Durchflussschalters (DFS) trägt zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit bei.

6.3.4 Wärmeübertrager (Systemtrenner) zum Schutz der Wärmepumpe

Der externe Wärmeübertrager ist gemäß der eingesetzten Wärmepumpe, des vorhandenen Temperaturniveaus und der Wasserqualität zu projektieren. Im einfachsten Fall besteht der Wärmeübertrager aus PE-Rohren, die direkt in der Wärmequelle verlegt werden und somit keine zusätzliche Wärmequellenpumpe benötigt. Diese kostengünstige Alternative kann eingesetzt werden, wenn das Volumen der Wärmequelle ausreichend groß ist (z.B. Abwasserbecken, fließendes Gewässer).
Andernfalls sind geschraubte Plattenwärmeübertrager einzusetzen.
Der Wärmeaustauscher wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter projektiert:

- Wasserqualität
- Temperatureinsatzbereich
- Kälteleistung des eingesetzten Wärmepumpentyps
- Wasserdurchsatz Primär- und Sekundärkreis

HINWEIS Bei Nutzung von aggressiven Flüssigkeiten wie z.B. Meer- oder Prozesswasser müssen Titan-Plattenwärmeübertrager verwendet werden.

Je nach Softwarestand der Wärmepumpenregelung kann der Einfrierschutz einer Sole/Wasser-Wärmepumpe verstellt werden. Bei einer Anhebung des Standardwertes von -8 °C auf +4 °C wird die Wärmepumpe bereits bei Soleaustrittstemperaturen unter +4 °C ausgeschaltet.

Montage der Wärmetauscher Für einen optimalen Wärmeübergang sind die Wärmetauscher im Gegenstromprinzip anzuschließen. Weiterhin sind diese vor Verschmutzungen zu schützen. Dazu ist jeweils vor dem

Eintritt des Wärmeübertragers ein Schmutzfänger mit einer Maschenweite von ca. 0,6 mm zu installieren. Um die Übertragung von Körperschall und Schwingungen (z.B. Wärmequellenpumpe…) zu verringern, sollten Kompensatoren zum Einsatz kommen.

Wartung der Wärmetauscher Je nach Stärkegrad einer Verunreinigung des Wassers kann der Wärmeübertrager verschmutzen, wodurch seine Übertragungsleistung abnimmt. Um dies zu verhindern, sollte eine regelmäßige Reinigung stattfinden. Dabei kommt z.B. das sogenannte CIP-Verfahren (Cleaning-In-Place) zum Einsatz. Dabei wird der Wärmeübertragers vor Ort mit einer schwachen Säure, wie z.B. Ameisen-, Zitronen- oder Essigsäure gespült und so von Ablagerungen gereinigt.

Wärmepumpe		WI 35TU	WI 45TU	WI 65TU	WI 95TU	WIH 120TU	WI 120TU	WI 180TU
Anschluss Erzeugerkreis	**Zoll**	1 ½"	1 ½"	1 ½"	2"	2"	2 ½"	2 ½"
Heizwasserdurchsatz V_{HW}	*m^3/h*	5,9	7,9	11,5	16,9	21,2	20,6	22,2
Druckverlust Δp_{HW}	**Pa**	10000	17900	9200	24500	25000	36000	36000
Erzeugerkreispumpe M16		Stratos Para 30/1-12**	Stratos Para 30/1-12**	Magna3 40-80 F	Magna3 40-120 F	Magna3 50-120 F	Magna3 65-80F	Magna3 65-80F
Einbaulänge	**mm**	180	180	220	250	280	340	340
Eingangsignal		0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V	0-10V
freie Pressung fP	**m**	9,0	6,2	5,0	3,5	3,2	2,5	2,0
Anschluss Wärmequelle	**Zoll**	1 ½"	1 ½"	2 ½"	2 ½"	3"	2 ½"	3"
Wärmequellendurchsatz V_{BW}	*m^3/h*	7,6	10	14	23	28,1	27,7	42,1
Druckverlust Δp_{BW}	**Pa**	22000	37000	25000	55000	30820	21500	41500
Brunnenpumpe M11*		Grundfos SP8A-3	Grundfos SP14A-3	Grundfos SP14A-3	Grundfos SP30-2	Grundfos SP30-2	Grundfos SP30-2	Grundfos SP46-2
freie Pressung fP	**m**	10,5	13,3	11,5	12,0	11,7	13,4	13,3

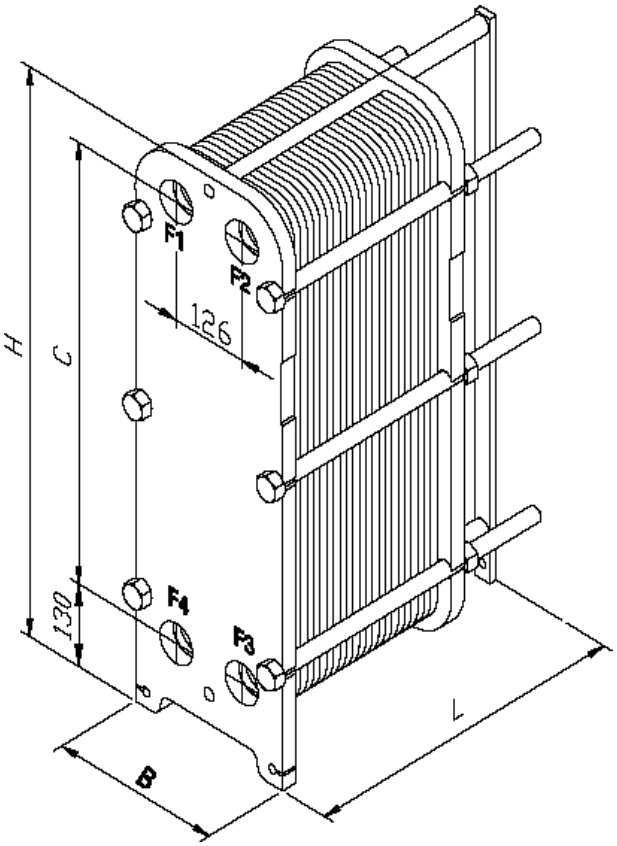
Tabelle: Übersichtstabelle der 2-Verdichter Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Erzeugerkreispumpen (im Lieferumfang der Wärmepumpe) und den minimal erforderlichen Brunnenpumpen bei W10/W35 für Standardanlagen mit verschlossenen Brunnen. Die endgültige Festlegung der Brunnenpumpe muss in Absprache mit dem Brunnenbauer erfolgen.

- Vorschlag Brunnenpumpe ** Ansteuerung mit 0 – 10V Eingangssignal zwingend notwendig

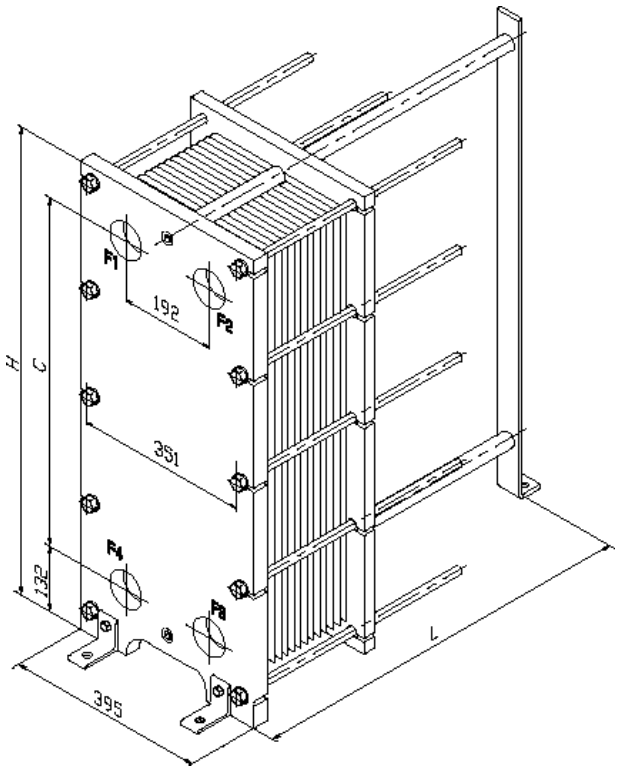
HINWEIS Es wird empfohlen, den Wärmetauscher spätestens alle zwei Jahre auf Verunreinigungen zu prüfen.

- Edelstahl-Plattenwärmeaustauscher WTE 50 bis WTE 130
- Edelstahl-Plattenwärmeaustauscher WTE 20 bis WTE 40

Edelstahl-Plattenwärmeaustauscher WTE 50 bis WTE 130



31 Abbildung: WTE 50 – WTE 100



32 Abbildung: WTE 130

Geräteinformation Edelstahl-Plattenwärmetauscher

Maße und Gewichte	Einheit	WTE 50	WTE 75
Plattenzahl		33	51
Effektive Fläche	m^2	4,65	7,35
Volumen	dm^3	11	17
Höhe [H]	mm	896	896
Breite [B]	mm	283	283
Tiefe [L]	mm	437	537
Netto Gewicht	kg	136	150
Brutto Gewicht	kg	147	167
Zubehör		SZB 500	SZB 750

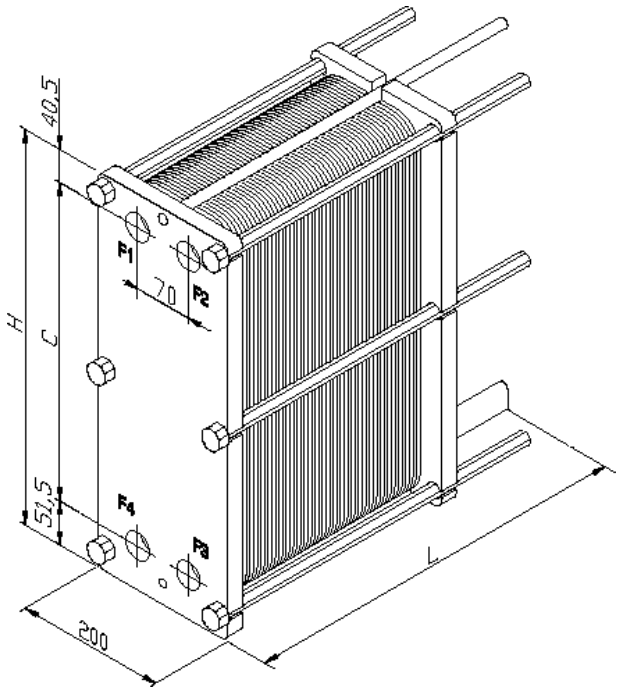
	Einheit	WTE 50		WTE 75	
		Sekundär	Primär	Sekundär	Primär
Menge	m^3/h	12,8	12,8	20,4	20,4
Einlasstemperatur	°C	5,00	10,00	5,00	10,00
Auslasstemperatur	°C	7,67	7,00	7,64	7,00
Druckverlust	Pa	38910	36400	38830	35380
Übertragene Leistung	kW	40		63	
Einlassstutzen		F1	F3	F1	F3
Auslassstutzen		F4	F2	F4	F2
Anschlüsse Sekundär		DN 50 (2" AG)			
Anschlüsse Primär		DN 50 (2" AG)			
Plattenmaterial		0.4 mm AISI 316			
Dichtungsmaterial		NITRIL HT HANG ON (H) / 140			

Maße und Gewichte	Einheit	WTE 100	WTE 130
Plattenzahl		62	52
Effektive Fläche	m^2	9,00	11,14
Volumen	dm^3	21	31
Höhe [H]	mm	896	946
Breite [B]	mm	283	395
Tiefe [L]	mm	537	443
Netto Gewicht	kg	160	253
Brutto Gewicht	kg	171	284
Zubehör		SZB 100	SZB 1300

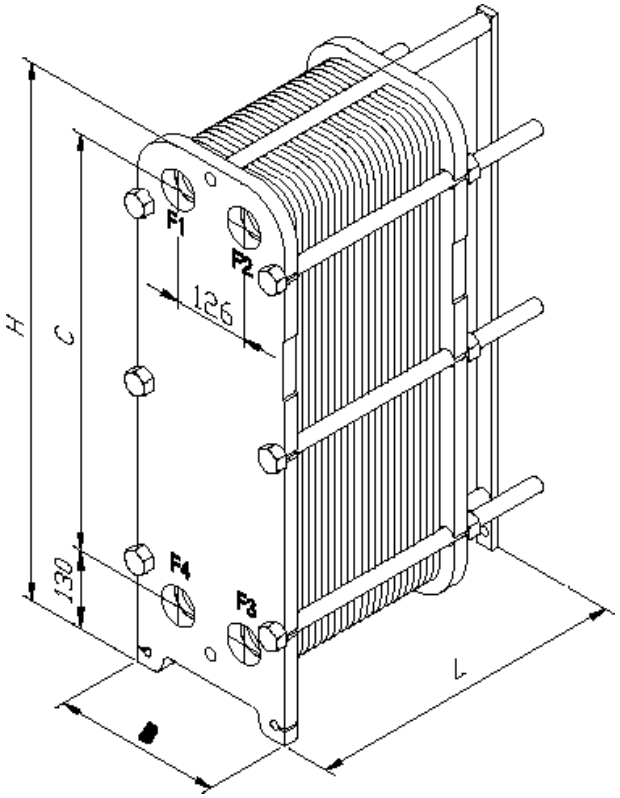
		WTE 100		WTE 130	
		Sekundär	**Primär**	**Sekundär**	**Primär**
Menge	m^3/h	24,0	24,8	33,8	33,8
Einlasstemperatur	°C	5,00	10,00	5,00	10,00
Auslasstemperatur	°C	7,75	7,00	7,65	7,00
Druckverlust	Pa	39770	38960	40190	36720
Übertragene Leistung	kW	77		105	
Einlassstutzen		F1	F3	F1	F3
Auslassstutzen		F4	F2	F4	F2
Anschlüsse Sekundär				DN 65 (Flansch)	
Anschlüsse Primär				DN 65 (Flansch)	
Plattenmaterial					
Dichtungsmaterial					

Tabelle: Technische Daten geschraubte Edelstahl-Plattenwärmetauscher WTE 50 - WTE 130

Edelstahl-Plattenwärmeaustauscher WTE 20 bis WTE 40



33 Abbildung: WTE 20 – WTE 37



34 Abbbildung: WTE 40

Geräteinformation Edelstahl-Plattenwärmetauscher

Maße und Gewichte	Einheit	WTE 20	WTE 30	WTE 37	WTE 40
Plattenzahl		34	43	50	28
Effektive Fläche	m^2	2,69	3,44	4,03	3,90
Volumen	dm^3	7	9	11	9
Höhe [H]	mm	748	748	748	896
Breite [B]	mm	200	200	200	283
Tiefe [L]	mm	270	320	420	437
Netto Gewicht	kg	67	71	76	132
Brutto Gewicht	kg	74	80	87	143
Zubehör		SZB 250	SZB 300	SZB 400	SZB 400

Tabelle: Technische Daten geschraubte Edelstahl-Plattenwärmetauscher WTE 20 - WTE 40

		WTE 20		WTE 30		WTE 37		WTE 40	
		Sekundär	**Primär**	**Sekundär**	**Primär**	**Sekundär**	**Primär**	**Sekundär**	**Primär**
Menge	m^3/h	4,5	5,8	7,0	8,0	8,5	9,3	11,0	11,0
Einlasstemperatur	°C	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	10,00
Auslasstemperatur	°C	8,41	7,00	8,07	7,00	7,92	7,00	7,58	7,00
Druckverlust	Pa	23740	30220	32110	37750	36630	37720	37610	32960
Übertragene Leistung	kW	18		25		29		33	
Einlassstutzen		F1	F3	F1	F3	F1	F3	F1	F3
Auslassstutzen		F4	F2	F4	F2	F4	F2	F4	F2
Anschlüsse Sekundär		DN 32 (1 1/4" AG)						DN 50 (2" AG)	
Anschlüsse Primär		DN 32 (1 1/4" AG)						DN 50 (2" AG)	
Plattenmaterial		0.5 mm AISI 316						0.4 mm AISI 316	
Dichtungsmaterial		NITRIL HT HANG ON (H) / 140							

Tabelle: Technische Daten geschraubte Edelstahl-Plattenwärmetauscher WTE 20 - WTE 40 II

7 Schallemissionen von Wärmepumpen

Jede Geräuschquelle, sei es nun eine Wärmepumpe, ein Auto oder ein Flugzeug, emittiert eine bestimmte Menge an Schall. Dabei wird die Luft um die Geräuschquelle in Schwingungen versetzt und der Druck breitet sich wellenförmig aus. Diese Druckwelle versetzt beim Erreichen des menschlichen Ohres das Trommelfell in Schwingungen, was dann den Vorgang des Hörens auslöst.

Zur Beschreibung dieses so genannten Luftschalls, bedient man sich der Schallfeldgrößen. Zwei davon sind der Schalldruck und die Schallleistung. Die Schallleistung ist eine theoretische, schallquellentypische Größe. Sie kann rechnerisch aus Messungen ermittelt werden. Die Schallleistung ist die gesamte Schallenergieabstrahlung in alle Richtungen. Unter Schalldruck versteht man die Änderung des Luftdruckes infolge der durch die Geräuschquelle in Schwingung versetzten Luft durch die Geräuschquelle. Je größer die Änderung des Luftdruckes ist, umso lauter wird das Geräusch wahrgenommen. Der Schalldruck ist das, was am Ohr einer Hörers bzw. Mikrophone eines Messgerätes wahrgenommen wird.

Physikalisch handelt es sich bei Schall um die Ausbreitung von Druck- und Dichteschwankungen in einem Gas, einer Flüssigkeit oder einem Festkörper. Schall wird im Allgemeinen vom Menschen in Form von Luftschall als Geräusch, Ton oder auch Knall aufgenommen, also gehört. Druckänderungen in einem Bereich von $2*10^{-5}$ Pa bis 20 Pa können vom menschlichen Gehör erfasst werden. Diese Druckänderungen entsprechen Schwingungen mit Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz und stellen den Hörschall bzw. den Hörbereich des Menschen dar. Aus den Frequenzen ergeben sich die einzelnen Töne. Frequenzen, die über dem Hörbereich liegen, werden als Ultraschall bezeichnet, darunter liegende Frequenzen als Infraschall.

Die Schallabstrahlung von Geräusch- bzw. Schallquellen wird als Pegel in Dezibel (dB) angegeben oder gemessen. Es handelt sich hierbei um eine Bezugsgröße, wobei der Wert 0 dB in etwa die Hörgrenze 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 notwendig, so dass ein Geräusch als doppelt so laut empfunden wird.

7.1 Begriffserklärungen Schall

7.1.1 Körperschall

Mechanische Schwingungen werden in Körpern wie Maschinen und Gebäudeteilen sowie Flüssigkeiten eingeleitet, darin übertragen und schließlich an anderer Stelle teilweise als Luftschall abgestrahlt.

7.1.2 Luftschall

Schallquellen (zum Schwingen angeregte Körper) erzeugen mechanische Schwingungen in der Luft, die sich wellenartig ausbreiten und vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden.

7.1.3 Schalldruck

Als **Schalldruck** versteht man in der Akustik den messtechnisch erfassbaren Pegel der durch eine Schallquelle in einem bestimmten Abstand verursacht wird. Je näher man sich an der Schallquelle befindet, umso größer ist der gemessene Schalldruckpegel und umgekehrt.

7.1.4 Schaltdruckpegel

Der **Schalldruckpegel** ist somit eine messbare, abstands- und richtungsabhängige Größe, die z.B. für die Einhaltung der immissionstechnischen Anforderungen gemäß TA-Lärm maßgebend ist.

7.1.5 Schallleistungspegel

Die gesamte, durch eine Schallquelle in alle Richtungen ausgesandte Luftdruckänderung wird als **Schallleistung** bzw. als **Schallleistungspegel** bezeichnet. Mit zunehmendem Abstand von der Schallquelle verteilt sich die Schallleistung auf eine immer größer werdende Fläche.

Betrachtet man die gesamte, abgestrahlte Schallleistung und bezieht diese auf die Hüllfläche in einem bestimmten Abstand, so bleibt der Wert immer gleich. Da die in alle Richtungen abgestrahlte Schallleistung nicht exakt messtechnisch erfasst werden kann, muss die Schallleistung aus gemessenem Schalldruck in einem bestimmten Abstand rechnerisch ermittelt werden.

Der **Schallleistungspegel** ist somit eine schallquellenspezifische, abstands- und richtungsunabhängige Größe, die nur rechnerisch ermittelt werden kann. Anhand des abgestrahlten Schallleistungspegels können Schallquellen miteinander verglichen werden.

7.1.6 Schallemission

Der gesamte, von einer Schallquelle ausgesandte Schall (Schallereignis) wird als **Schallemission** bezeichnet. Emissionen von Schallquellen werden in der Regel als Schallleistungspegel angegeben.

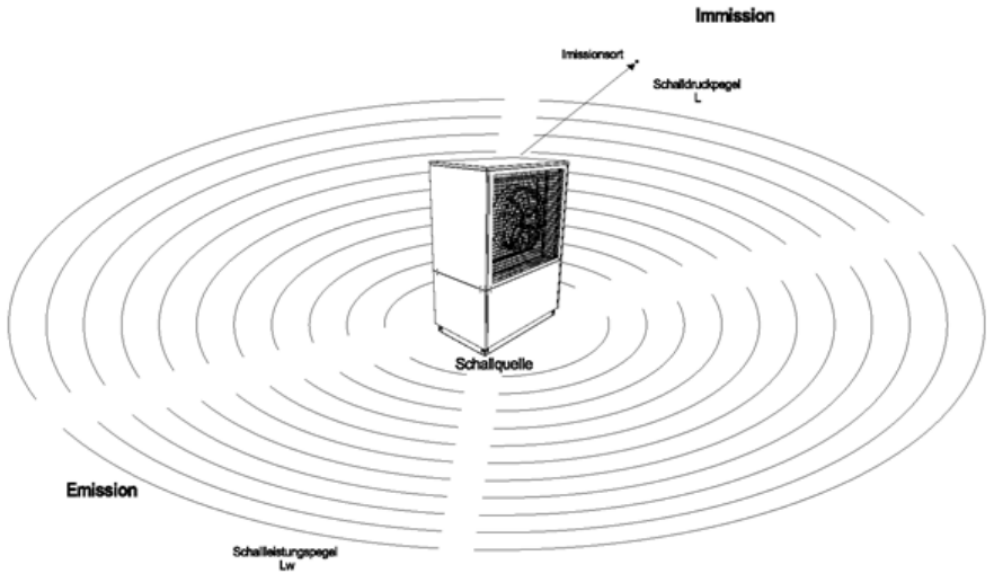
7.1.7 Schallimmission

Die Einwirkung von Schall auf einen bestimmten Ort nennt man **Schallimmission**. Schallimmissionen können als Schalldruckpegel gemessen werden.

7.1.8 Lärmimmission

Lärmimmissionen werden in dB(A) gemessen, dabei handelt es sich um Schallpegelwerte, die auf die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs bezogen sind. Als Lärm bezeichnet man Schall, der Nachbarn oder Dritte stören, gefährden, erheblich benachteiligen oder belästigen kann. Richtwerte für Lärm an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden sind in der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau" oder in der **„Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (TA-Lärm)** festgelegt.

7.1.9 Zusammenhang zwischen Emission und Immission



7.2 Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm

https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm

7.2.1 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Nr.	Gebietskategorie	Tageszeit	Richtwert
a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags:	65 dB(A)
		nachts:	50 dB(A)
c)	in urbanen Gebieten	tags:	63 dB(A)
		nachts:	45 dB(A)
d)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags:	60 dB(A)
		nachts:	45 dB(A)
e)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags:	55 dB(A)
		nachts:	40 dB(A)
f)	in reinen Wohngebieten	tags:	50 dB(A)
		nachts:	35 dB(A)
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags:	45 dB(A)

Nr.	Gebietskategorie	Tageszeit	Richtwert
		nachts:	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

7.2.2 6.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstaben a bis g genannten Gebiete

tags	35 dB(A)
nachts	25 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

7.2.3 6.4 Beurteilungszeiten

Die Immissionsrichtwerte nach der Nummer 6.1 bezieht sich auf folgende Zeiten:

tags	06.00 – 22.00 Uhr
nachts	22.00 – 06.00 Uhr.

7.3 Schallausbreitung von Wärmepumpen

7.3.1 Schallausbreitung Allgemein

Die Schallleistung verteilt sich mit zunehmendem Abstand auf eine größer werdende Fläche, so dass sich daraus resultierend der Schalldruckpegel mit größer werdendem Abstand verringert. Des Weiteren ist der Wert des Schalldruckpegels an einer bestimmten Stelle von der Schallausbreitung abhängig.

Auf die Schallausbreitung haben folgende Eigenschaften der Umgebung Einfluss:

- Abschattung durch massive Hindernisse, wie z.B. Gebäude, Mauern oder Geländeformationen
- Reflexionen an schallharten Oberflächen, wie z.B. Putz- und Glasfassaden von Gebäuden oder der Asphalt- und Steinoberfläche von Böden
- Minderung der Pegelausbreitung durch schallabsorbierende Oberflächen, wie z.B. Rindenmulch o.ä.
- Verstärkung oder Abminderung durch Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur oder durch die jeweilige Richtung von Wind

7.3.2 Schallausbreitung bei Außenaufstellung

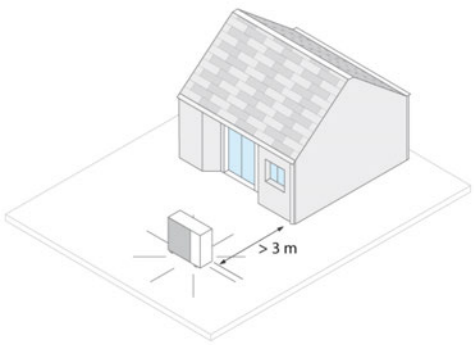
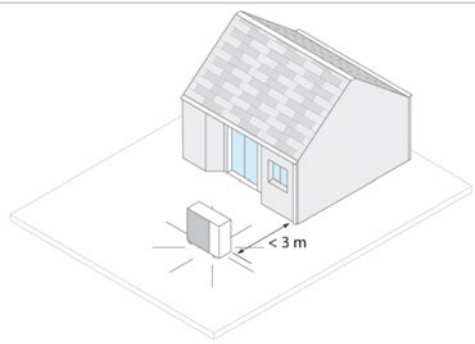
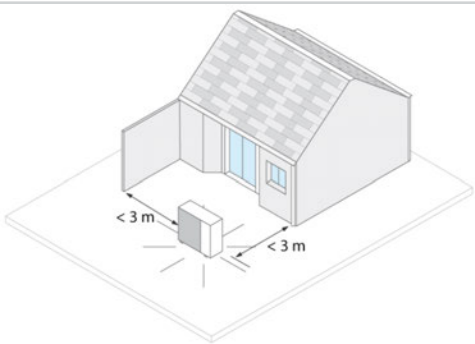
Eine Körperschallentkopplung ist nur dann notwendig, wenn das Fundament der Wärmepumpe direkten Kontakt zum Gebäude hat. Flexible Schläuche erleichtern den Anschluss der Wärmepumpe an das Heizsystem und verhindern gleichzeitig mögliche Schwingungsübertragungen.

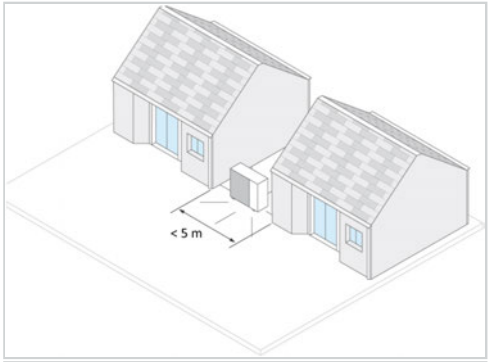
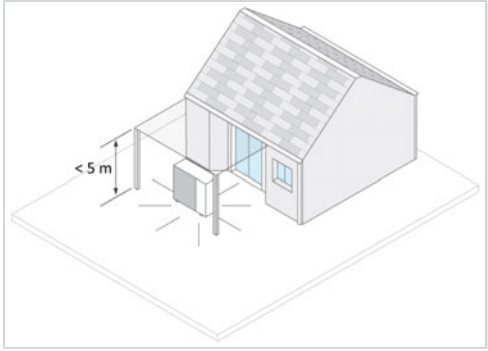
Zusätzlich verfügen die meisten außen aufgestellten Wärmepumpen ebenfalls über eine schwingungsentkoppelte Verdichtergrundplatte.

Bei der Außenaufstellung von Wärmepumpen ist die Schallausbreitung zu berücksichtigen. Dabei sollte es vermieden werden, die Luft unmittelbar auf Terrassen, Balkone u.ä. auszublasen. Auch das direkte Anblasen von Hauswänden usw. ist zu vermeiden, da es hier zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels kommen kann. Durch bauliche Hindernisse kann die Schallausbreitung verringert werden. Die Ausrichtung der Ausblasseite sollte nach Möglichkeit Richtung Straße erfolgen.

Aufstellsituationen mit Schallimmissionsbewertung Außenaufstellung

Quelle: Schallrechner | Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. (waermepumpe.de)

	WP frei aufgestellt, keine Wand näher als 3 m	+3 dB(A)
	WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m	+6 dB(A)
	WP in einer Ecke, Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3 m	+9 dB(A)

	WP zw. zwei Wänden, Abstand zw. den Wänden bis zu 5 m	+9 dB(A)
	WP unter einem Vordach, Höhe des Vordaches bis zu 5m	+9 dB(A)

7.3.3 Schallausbreitung bei Innenaufstellung

Die Wärmepumpe sollte, wie jeder Heizkessel, über Trennverschraubungen angeschlossen werden. Für die Verbindung zwischen Wärmepumpe sowie Heizungsvor- und Rücklauf sind wegen der zu vermeidenden Schwingungsübertragungen druck-, temperatur- und alterungsbeständige, elastische Schläuche zu verwenden.

Zusätzlich verfügen die meisten Wärmepumpen über eine schwingungsentkoppelte Verdichtergrundplatte. Der Verdichter ist auf einer separaten Grundplatte installiert, die zur Körperschallentkopplung auf Gummipuffer aufgesetzt ist.

Weiterhin sollte die Wärmepumpe zur Reduzierung der Körperschallübertragung auf den als Sonderzubehör erhältlichen Sylomerstreifen SYL 250 aufgestellt werden.

Außerdem kommt es durch Einsatz von **Luftkanälen und Bogen** zu einer Reduzierung des Schallemission am Luftauslass, denn durch die innenseitige Dämmung aus Mineralwolle und kaschiertem Glasfaservlies wird nicht nur Schwitzwasserbildung vermieden, sondern auch eine deutliche Reduzierung der Schallabstrahlung am Wetterschutzgitter des Luftkanals erreicht.

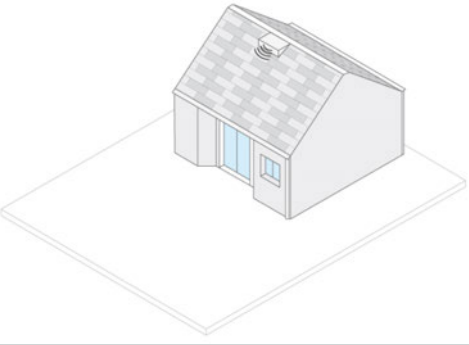
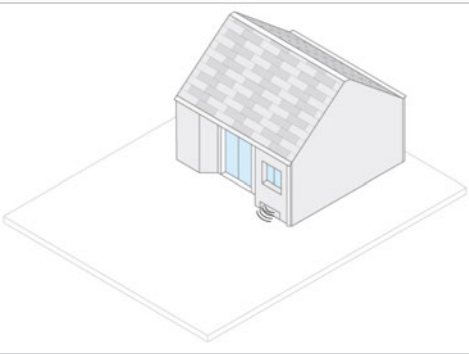
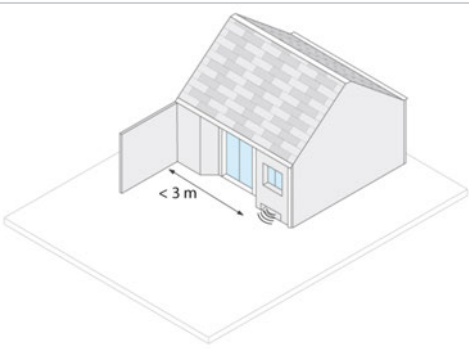
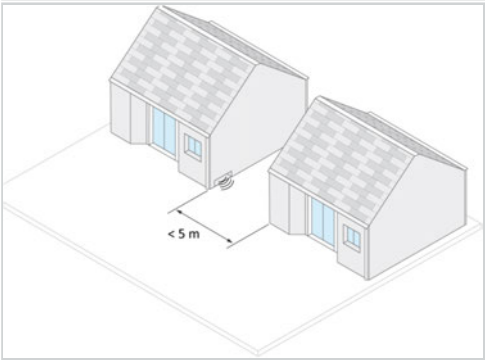
Als Richtwert gelten:

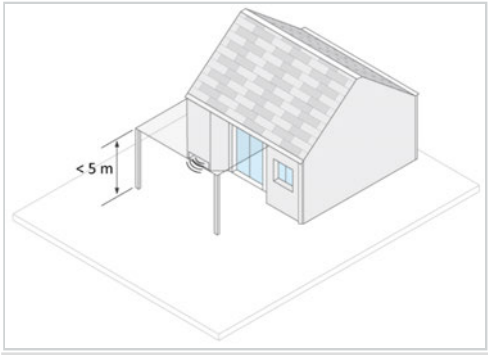
Luftführungskomponente	Reduzierung des Schalldrucks
Gerader Luftkanal	~ 1 dB(A) pro lfd. Meter
Luftkanal Bogen	~ 2 bis 3 dB(A) pro Bogen

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3314221123/Projektierung+von+Luftkan+len#Schallreduktion-durch-Luftkan%C3%A4le

Aufstellsituationen mit Schallimmissionsbewertung Innenaufstellung

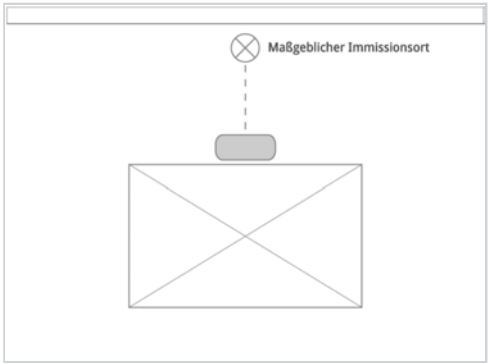
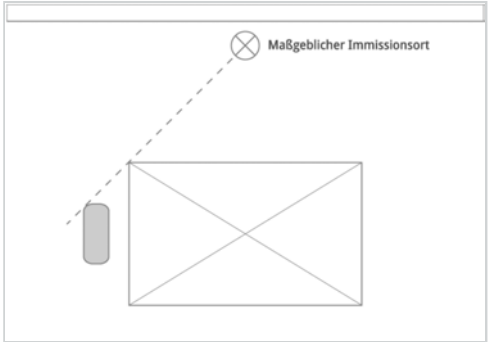
Quelle: Schallrechner | Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. (waermepumpe.de)

	Luftaustritt über das Dach geführt, keine Wand näher als 3 m	+3 dB(A)
	Luftaustritt an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m	+6 dB(A)
	Luftaustritt in einer Ecke, Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3 m	+9 dB(A)
	Luftaustritt zw. zwei Wänden, Abstand zw. den Wänden bis zu 5 m	+9 dB(A)

	Luftaustritt unter einem Vordach, Höhe des Vordaches bis zu 5m	+9 dB(A)

7.3.4 Abschirmung

Wird die Wärmepumpe so aufgestellt, dass das eigene Gebäude abschirmend gegenüber dem maßgeblichen Immissionsort wirkt, können entsprechend dem LAI-Leitfaden folgende Pegel vom Beurteilungspegel abgezogen werden:

	Bei Aufstellung vor dem Haus mit Sichtkontakt zum maßgeblichen Immissionsort	0 dB(A)
	Bei Aufstellung neben dem Haus, falls die Wärmepumpe vom maßgeblichen Immissionsort aus nicht sichtbar ist*	5 dB(A)
	Bei Aufstellung hinter dem Haus (vom maßgeblichen Immissionsort aus gesehen)*	15 dB(A)

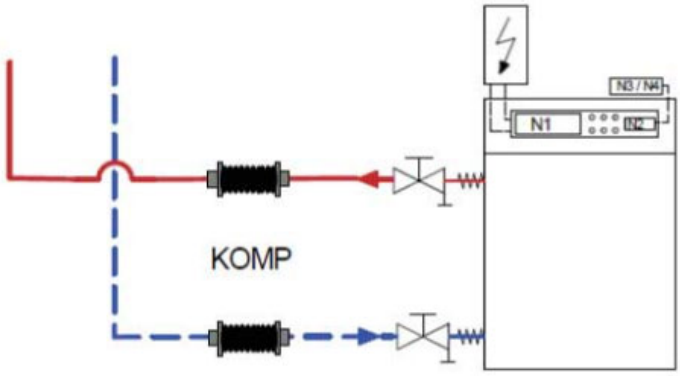
***In beiden Fällen ist zu prüfen, ob dann nicht ein anderer Immissionsort maßgeblich wird (Nachbargebäude auf einer anderen Gebäudeseite).**

Außer der Eigenabschirmung von schallabstrahlenden Gebäuden sind keine Abschirmungen zu berücksichtigen.

Mit DI ≤ -15 dB für die Immissionsort abgewandte Seite des Gebäudes darf nur gerechnet werden, wenn sich ihr gegenüber keine reflektierende Fläche (z.B. Wand eines Gebäudes) befindet.

7.4 Schwingungsentkopplung durch Kompensatoren

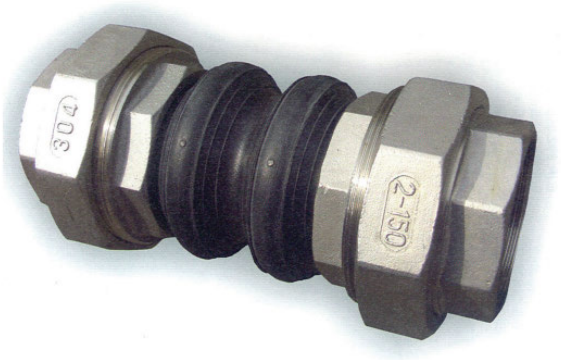
Doppelbalg-Gummikompensatoren dienen zur Entkopplung von Wärmepumpe und Heizsystem. Die Kompensatoren absorbieren Schwingungen und Bewegungen, die durch Pumpen, Kompressoren, Armaturen usw. verursacht werden, reduzieren Geräusche und gleichen Spannungen (axiale und seitliche Differenzen) von Montageungenauigkeiten aus.

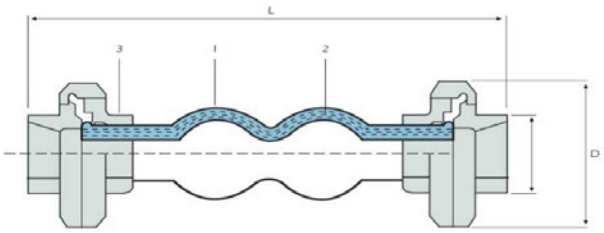


Um die Funktionalität der Kompensatoren sicherzustellen und deren Verwendungsdauer nicht durch zusätzliche Beanspruchungen zu verkürzen sind einige Regeln zu beachten:

- Kompensatoren müssen so eingebaut werden, dass ihre Lage und Bewegung nicht behindert wird
- Während der Montage- und nach dem Einbau darauf achten, dass keine Versetzungen und Verdrehungen (Torsion) auf den Balg übertragen werden.
- Balg vor Beschädigungen durch äußerliche mechanische, thermische oder chemische Einwirkungen schützen
- Balgwellen müssen frei Verunreinigungen sein

7.4.1 Doppelbalg-Kompensatoren KOMP





Kompensatoren	DN25	DN32	DN40	DN50
Material Balg (1)	Synthetischer Kautschuk			
Material Verstärkung (2)	Nylon reinforcement			
Material Anschlüsse (3)	Grauguss			
Länge L [mm]	175	186	186	200

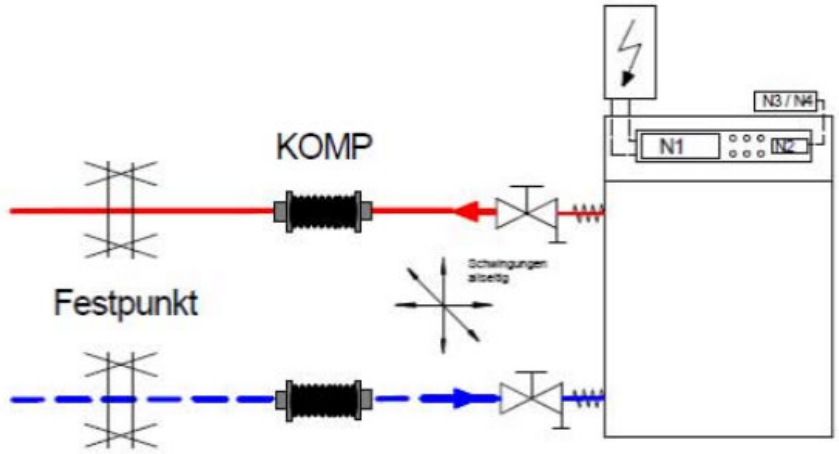
Kompensatoren	DN25	DN32	DN40	DN50
Nennweite [mm]	25	32	40	50
Durchmesser D [mm]	62	72	81	93
Nettogewicht / Stück [kg]	0,81	1,13	2,30	3,04
Hub: Kompression (X-) [mm]	22			
Hub: Dehnung (X+) [mm]	6			
Hub: Lateralbewegung (Y) [mm]	22			
Winkelhub: [Grad]	45			
max. Druck [kg/cm²]	10			
Einsatztemperatur [°C]	-10 - 110			

Montage

Achtung
Die Doppelbalg-Kompensatoren sind im Heizungsvor- und Rücklauf möglichst nahe an der Wärmepumpe (schwingendes Aggregat) zu montieren um das Mitschwingen weiterer Teile zu verhindern.

Die Montage kann waagerecht wie auch senkrecht erfolgen. Der waagrechte Einbau ist zu bevorzugen!

Das Rohrleitungsstück ist direkt hinter dem Kompensator durch einen Festpunkt (z.B. Rohrschellen) zu fixieren um Ausdehnung und Schwingungen zu absorbieren. Der Einbau erfolgt ohne Vorspannung. Auf dem Kompensator darf kein Rohrgewicht lasten.



7.5 Schallrechner | bwp Bundesverband Wärmepumpe e.V.

https://www.waermepumpe.de/schallrechner/
Der Schallrechner ermöglicht die Beurteilung der Lärmimmissionen von Luft-Wasser-Wärmepumpen nach TA Lärm im Tagbetrieb zu Zeiten erhöhter Empfindlichkeit und während der Nacht. Mit der Berechnung ist eine Abschätzung der Lärmimmissionen 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 01. Juni 2017 und können daher im Falle eines Nachbarschaftsstreits kein individuelles Schallgutachten ersetzen.

Bei sämtlichen Gerätedaten handelt es sich um Herstellerangaben. Die Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben liegt beim jeweiligen Unternehmen.

Der schallreduzierte Betrieb kann zu einer Leistungsreduzierung der Wärmepumpe führen.

7.5.1 Beispiel für eine Schallberechnung:

Luft/Wasser-Wärmepumpe LA 1118CP in 8m Entfernung in einem allgemeinen Wohngebiet mit wandnaher Aufstellung (<3m) und Sichtkontakt zum maßgeblichen Immissionsort:

Schallberechnung

Generelle Angaben	
Name:	Max Mustermann
Adresse:	Am Goldenen Feld 18, 95326 Kulmbach
Telefon:	+49 9221 709 100
E-Mail:	info@glendimplex.de

Angaben zur Luft-Wärmepumpe	
Hersteller:	Dimplex
Modell:	LA 1118CP
Schallleistung nach ErP:	49 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im Tagbetrieb	59 dB(A)
Max. Schallleistungspegel im schallreduzierten Betrieb	48.00 dB(A)
Tonhaltigkeit:	nicht hörbar

Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm	
Empfindlichkeitsstufe:	allgemeines Wohngebiet / Kleinsiedlungsgebiet

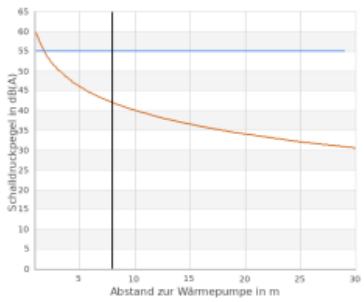
Aufstellung	
Raumwinkelmaß K0:	+6 dB(A) WP an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m
Distanz (s) Quelle - Empfänger:	8 m
Abschirmung:	Sichtkontakt: DI = 0 dB(A)

Der Immissionsrichtwert wird sowohl im Tag- als auch im Nachtbetrieb um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Anlage ist nicht relevant nach TA Lärm 3.2.1.

Tagbetrieb

Beurteilungspegel Lr: 41.9 dB(A)

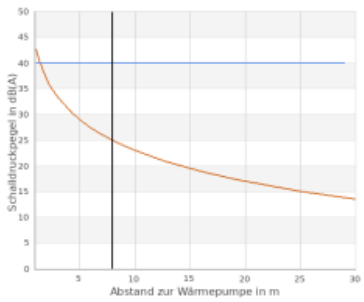
Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 13.1 dB(A)



Nachtbetrieb (mit Schallreduzierung

Beurteilungspegel Lr: 24.9 dB(A)

Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 15.1 dB(A)



Beurteilungspegel nach TA Lärm
Grenzwert (Immissionsrichtwert) nach TA Lärm

Eine Dämpfung durch die Richtwirkung der Quelle wurde nicht berücksichtigt.
Die Vorbelastung wurde nicht einbezogen, das Ergebnis wird als Differenz zur Gesamtbelastung ausgewiesen.
Bei sämtlichen Gerätedaten handelt es sich um Herstellerangaben. Die Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben liegt beim jeweiligen Unternehmen.
Der schallreduzierte Betrieb kann zu einer Leistungsreduzierung der Wärmepumpe führen.

Der Immissionsrichtwert wird sowohl im Tag- als auch im Nachtbetrieb um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Anlage ist nicht relevant nach TA Lärm 3.2.1.

8 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen

8.1 Länderspezifische Anforderungen an die Trinkwasserqualität

8.1.1 Deutschland

DVGW-Arbeitsblatt W 551 und die 3-Liter-Regel

DIN 1988-200

8.1.2 DVGW-Arbeitsblatt W 551

Die 3-Liter-Regel aus dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 wird zur Definition von Klein- und Großanlagen sowie als Vorgabe für den Bau von Trinkwasser-Installationen genutzt.

Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 definiert Bau- und Betriebsanforderungen an Anlagen zur Bereitstellung von hygienisch einwandfreiem Trinkwarmwasser unter besonderer Berücksichtigung und Maßnahmen zur Verminderung des Legionellen Wachstums in Trinkwasseranlagen.

Unterschieden werden **Kleinanlagen** und **Großanlagen**.

Teil der Definition zur Unterscheidung von Groß- und Kleinanlagen ist die sogenannte 3-Liter-Regel.

Unabhängig vom Vorhandensein einer Großanlage ist nach Trinkwasserverordnung jeder Betreiber von Wasserversorgungsanlagen (auch von Trinkwasser-Installationen in Gebäuden) dafür verantwortlich, dass keine Krankheitserreger in schädigenden Konzentrationen durch das Trinkwasser verteilt werden (§ 4 TrinkwV 2001).

Übersicht über Klein- und Großanlagen

Art des Gebäud.	Speicher volumen	Leitungs volumen	Anforderungen an Bau	Definition	Leitungsvolumen
Ein- und Zwei-familienhaus	egal	egal	-	Kleinanlage	-
anderes Gebäude	<400 Liter	≤3 Liter	-	Kleinanlage	alle Rohrleitungen ≤3 Liter
anderes Gebäude	>400 Liter	≤3 Liter	-	Großanlage	alle Rohrleitungen ≤3 Liter
anderes Gebäude	>400 Liter	>3 Liter	Einbau einer Zirkulation	Großanlage	alle Rohrleitungen ≤3 Liter
anderes Gebäude	<400 Liter	>3 Liter	Einbau einer Zirkulation	Großanlage	alle Rohrleitungen ≤3 Liter

Kleinanlagen

Kleinanlagen sind im DVGW-Arbeitsblatt W 551 definiert als Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer in:

- Einfamilienhäusern und Zweifamilienhäusern – unabhängig vom Inhalt des Trinkwassererwärmers und dem Inhalt der Rohrleitung,
- Anlagen mit Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt kleiner oder gleich 400 Liter und einem Inhalt kleiner oder gleich 3 Liter in jeder Rohrleitung zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle. Dabei wird die eventuelle Zirkulationsleitung nicht berücksichtigt.

Abgrenzung

- Volumen des Trinkwasserspeichers < 400 Liter (gilt nicht für Ein- und Zweifamilienhäuser)
- Leitungsvolumen[1)] < 3 Liter
- Information des Nutzers zu Gesundheitsrisiken bei Betrieb mit geringen Temperaturen ist erforderlich

Bauanforderung

- Erreichen einer Austrittstemperatur am Trinkwasserspeicher > 60 °C muss möglich sein

Betriebsanforderung

keine Vorgaben zur Betriebstemperatur, aber:

- Empfehlung > 60 °C am Austritt des Trinkwasserspeichers
- Temperaturen < 50 °C sollen vermieden werden

Bei Bedarf (Nach längerem Stillstand): thermische Desinfektion[2)] empfohlen

Zusammenfassung

- Für Kleinanlagen wird eine Regler-Einstellung der Temperatur am Trinkwasserspeicher auf 60 °C empfohlen.
- Betriebstemperaturen unter 50 °C sollten aber in jedem Fall vermieden werden.
- Bei einem Einsatz von Niedertemperatur-Wärmepumpen sollte aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die Nacherwärmung im Warmwasserspeicher durch eine elektrische Zusatzheizung erfolgen.

Großanlagen

Großanlagen sind Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer, z. B. in:

- Wohngebäuden,
- Hotels,
- Altenheimen
- Krankenhäusern
- Bädern
- Sport- und Industrieanlagen
- Campingplätzen
- Schwimmbädern
- Anlagen mit Trinkwassererwärmern und einem Inhalt > 400 l und/oder > 3 Liter in jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle

Abgrenzung

- Volumen des Trinkwasserspeichers > 400 Liter (gilt nicht für Ein- und Zweifamilienhäuser) oder
- Leitungsvolumen[1)] > 3 Liter

Bauanforderung

- Eine vollständige Aufheizung des Trinkwasserspeichers muss möglich sein (hierzu ggf. Mischeinrichtung erforderlich)
- Bei Leitungsvolumen[1)] > 3 Liter **ist eine Zirkulationsleitung erforderlich**

Betriebsanforderung

- Austrittstemperatur am Trinkwasserspeichers > 60 °C; kurzzeitige, betriebsbedingte Unterschreitungen sind zulässig (z.B. Entnahme)
- Betriebstemperatur der gesamten Anlage dauerhaft > 55 °C.
  Daher: Abfall der Temperaturschichtung bis zum Anschlusspunkt der Zirkulationsleitung in den Trinkwasserspeicher < 5 K)
- Täglich 1x vollständige Aufheizung des Trinkwasserspeichers > 60°C

Zusammenfassung

Bei Großanlagen muss entweder das Wasser am Warmwasseraustritt des Speichers auf mindestens 60 °C erwärmt werden. Alternativ ist auch ein Austausch des kompletten Speichervolumens (Nutzinhalt) innerhalb von 72 Stunden zulässig.

Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und DFM 1988-1

[1] „Leitungsvolumen" bezeichnet den Inhalt einer Rohrleitung vom Trinkwassererwärmer bis zur Entnahmestelle ohne den Inhalt des Rücklaufs zum Trinkwassererwärmer über eine Zirkulationsleitung. Betrachtet werden die einzelnen Leitungsstränge, nicht das Gesamtvolumen der Leitungsanlage.

[2] Zur thermischen Desinfektion werden min. 70 °C benötigt. Diese Temperatur muss nicht zwingend durch den Trinkwassererwärmer zu Verfügung gestellt werden. Auch eine externe Zusatzheizung ist möglich.

8.1.3 DIN 1988-200

Auszug aus DIN 1988-200 Kapitel 9.7.2.3

Zentrale Trinkwassererwärmer mit hohem Verbrauch

“Zentrale Trinkwassererwärmer - Speicher oder Durchflusssysteme mit nachgeschalteten Leitungsvolumen > 3 Liter müssen so geplant und gebaut werden, dass am Austritt aus dem Trinkwassererwärmer eine Trinkwassertemperatur größer oder gleich 60 °C und 55 °C am Eintritt der Zirkulationsleitung in den Trinkwassererwärmer möglich ist.”

“Die Einstellung der Regler-Temperatur am Trinkwassererwärmer ist auf 60 °C vorzusehen. **Wird im Betrieb ein Wasseraustausch in der Trinkwasser-Installation für Trinkwasser warm innerhalb von 3 Tagen sichergestellt, können Betriebstemperaturen auf größer oder gleich 50 °C eingestellt werden. Betriebstemperaturen < 50 °C sind zu vermeiden.** Der Betreiber ist im Rahmen der Inbetriebnahme und Einweisung über das eventuelle Gesundheitsrisiko (Legionellenvermehrung) zu informieren.”

HINWEIS Gemäß DIN 1988-200, Kapitel 9.1 Allgemeines:
Am Wasseraustritt des Trinkwassererwärmer mit Zirkulation ist eine Temperatur von mindestens 60°C aus hygienischen Gründen einzuhalten. In zirkulierenden Trinkwasser-Installationen darf ein Temperaturabfall von 5 K nicht überschritten werden….
…. Eine Ausnahme bilden die Trinkwassererwärmer mit hohem Wasseraustausch…

Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und DFM 1988-1

8.1.4 Legionellen

Erläuterung

Legionellen sind bewegliche Stäbchenbakterien, die weltweit verbreitet in Oberflächenwässern und auch im Boden vorkommen. Damit kommen sie auch im Grundwasser und im von den Wasserversorgungsunternehmen gelieferten Trinkwasser vor.

Bei Temperaturen bis etwa 20 °C vermehren sich Legionellen nur sehr langsam.

Bei Temperaturen zwischen 30 °C und 45 °C vermehren sich Legionellen besonders schnell.

Ab 50 °C erfolgt kaum noch eine Vermehrung und ab 55 °C beginnt langsam das Absterben. Höhere Temperaturen verkürzen die Absterbezeit.

Die Gefahr einer erhöhten Anzahl an Erregern im Trinkwasser besteht besonders, wenn bei Temperaturen zwischen 25 °C und 55 °C das Wasser in den Rohrleitungen oder im Speicher über mehrere Tage nicht bewegt wird.

Zu einer Infektion durch Legionellen kommt es nur durch Aerosole, d. h. Wasser-Luft-Gemische, die zum Beispiel beim Duschen durch Einatmen in die Lunge gelangen.

Eine Gesundheitsgefährdung durch Trinken besteht nicht, ebenso ist eine Übertragung von Mensch-zu- Mensch nicht möglich.

Planungsmaßnahmen

Folgende Maßnahmen gegen das Legionellenwachstum im Trinkwasser sind bei der Planung zu berück- sichtigen:

- Warmwasserbereiter möglichst nahe an der Entnahmestelle vorsehen,
- Möglichst kurze Rohrleitungswege vorsehen,
- Warmwasserspeicher und Rohrleitungen nicht überdimensionieren,
- Vermeidung von selten genutzten Versorgungsleitungen.

8.2 Ermittlung des Warmwasserbedarfs in Gebäuden (nach VDI 4645)

Für die Dimensionierung von Trinkwasserspeichern stehen ein **ausführliches** und ein **vereinfachtes Verfahren** zur Verfügung.

Das **Vereinfachte Verfahren** ist nur für den Ein- und Zweifamilienhausbereich zulässig und gilt für eine Belegung bis **maximal zehn Personen.**

Bei zu erwartendem erhöhten Trinkwarmwasserbedarf ist grundsätzlich das **ausführliche Verfahren** zu verwenden. Ein Berechnungsbeispiel für beide Verfahren ist unter folgender Rubrik erläutert:

Anschließend kann auf der Grundlage des ermittelten Bedarfs die erforderliche Speichergröße bestimmt werden.

8.2.1 Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung der Trinkwassererwärmung

Bedarfsermittlung

Im Ein- und Zweifamilienhausbereich mit normaler sanitärer Ausstattung können die erforderliche Speichergröße und die benötigte Heizleistung mithilfe eines vereinfachten Verfahrens ermittelt werden:

Pro Person werden 25l mit 60°C als Tagesbedarf angesetzt. Dies entspricht einer Wärmemenge von etwa 1,45 kWh pro Person und Tag. Dieser Wert wird verdoppelt, um überschlägig die Speicherverluste, die Verteilverluste und die üblichen Lastprofile zu berücksichtigen

Bestimmung des Speichervolumens

Aus dem gesamten Trinkwasserbedarf ist das erforderliche Speichervolumen zu ermitteln. Dieses Mindestvolumen wird auf die tatsächliche Bevorratungstemperatur umgerechnet:

$$V_{DP60} = n \times 25$$

$$V_{SP,min} = 2 \times V_{DP60} \times \frac{\vartheta_{Ref} - \vartheta_{KW}}{\vartheta_{soll} - \vartheta_{KW}}$$

Dabei ist:

V_{DP60} = Trinkwarmwasservolumen bei 60°C [l]

n = Anzahl der Personen

$V_{SP,min}$ = Mindestspeichervolumen [l]

ϑ_{Ref} = Referenztemperatur [°C] (60°C)

ϑ_{KW} = Kaltwassertemperatur [°C]

ϑ_{soll} = Speichersolltemperatur [°C]

Berechnungsbeispiel Vereinfachtes Verfahren

Speichervolumen für 4 Personen á 25 Liter pro Person, einer Kaltwassertemperatur von 10°C und einer Solltemperatur von 50°C

$$V_{DP60} = n \times 25$$

$$V_{DP60} = 4 \times 25l$$

$$V_{DP60} = 100l$$

$$V_{SP,min} = 2 \times V_{DP60} \times \frac{\vartheta_{Ref} - \vartheta_{KW}}{\vartheta_{soll} - \vartheta_{KW}}$$

$$V_{SP,min} = 2 \times 100l \times \frac{60°C - 10°C}{50°C - 10°C}$$

$$V_{SP,min} = 2 \times 100l \times \frac{60°C - 10°C}{50°C - 10°C}$$

$$\mathbf{V_{SP,min} = 250l}$$

→ **Das Mindestspeichervolumen beträgt 250l**

8.2.2 Ausführliches Verfahren zur Ermittlung der Trinkwassererwärmung

Bedarfsermittlung

Für die Bedarfsermittlung gibt es in der Praxis verschiedene Ansätze:

Für Wohngebäude erfolgt die Auslegung häufig nach DIN 4708-2 mithilfe der sogenannten N_L-Zahl (Leistungskennzahl einer Normalwohnung). Dieses für Heizkessel gültige Auslegungs- und Dimensionierungsverfahren **kann bei Wärmepumpensystemen in der Regel jedoch nicht angewendet werden**, da N_L-Zahlen der Speicher für die im Wärmepumpenbetrieb verwendeten Vorlauftemperaturen kauf zur Verfügung stehen.

Daher ist es sinnvoll, die Auslegung anhand benötigter Wärmemengen durchzuführen. Dabei sind mehrere, sich gegenseitig beeinflussende Faktoren zu beachten:

- der Tagesbedarf
- der Spitzenbedarf
- die zu erwartenden Verluste
- die zusätzlich zum Heizbetrieb zur Verfügung stehenden Heizleistung der Wärmepumpe unter Berücksichtigung vorhandener Zusatzheizer

Die **erforderliche Leistung zur Trinkwassererwärmung** muss je nach Speicherkonzept in der Bezugsperiode in Form von gespeichertem Trinkwarmwasser, von gespeichertem Heizwasser oder als Heizleistung des/der Wärmeerzeuger zur Verfügung stehen.

Für die Auslegung müssen zunächst der **maximale tägliche Trinkwassererwärmungsbedarf** und das entsprechende Verbrauchsverhalten ermittelt werden.

Für diese Ermittlung können neben realen Verbrauchswerten auch durchschnittliche Zapfprofile verwendet werden. Diese sind in DIN EN 15 450 exemplarisch für drei Nutzergruppen dargestellt, sie können individuell erweitert werden und sind in der **VDI 4645 im Anhang J** abgebildet.

Aus dem Zapfprofil wird diejenige Bezugsperiode ermittelt, die den größten Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung aufweist. Eine gesonderte Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren ist nicht erforderlich. Die der Bezugsperiode mit dem größten Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung zuzuordnende Wärmemenge dient als Grundlage für die **Ermittlung der erforderlichen Speichergröße** und wird wie folgt berechnet:

$$Q_{DPB} = n_{NE} \times Q_{DPB,NE}$$

Dabei ist:

Q_{DPB} = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

n_{NE} = Anzahl der Nutzungseinheiten mit gleichem Profil

$Q_{DP,NE}$ = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung einer Nutzungseinheit während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

Bestimmung des Speichervolumens

Aus dem gesamten Energiebedarf während der gewählten Bezugsperiode ist die erforderliche Trinkwarmwassermenge zu errechnen:

Dabei ist:

$$V_{DPB} = \frac{Q_{DPB}}{c_w \times (\vartheta_{soll} - \vartheta_{KW})}$$

V_{DPB} = erforderliche Trinkwarmwassermenge während der gewählten Bezugsperiode [l]

Q_{DPB} = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

c_w = spezifische Wärmekapazität (bei Wasser: 1,163 Wh/(l · K))

ϑ_{soll} = Speichersolltemperatur [°C]

ϑ_{KW} = Kaltwassertemperatur [°C]

Bei der Dimensionierung der Speichergröße sind zusätzlich folgende Verluste zu berücksichtigen:

- **Schichtverhalten während der Zapfung oder Nachladung**
  Als Zuschlag für nicht nutzbares Speichervolumen aufgrund der Durchmischung können je nach Speicherprinzip 15% bis 20% auf das errechnete Speichervolumen angenommen werden
- **Verluste über Zirkulationsleitungen**
  Die Verluste der Zirkulationsleitungen sind objektspezifisch zu ermitteln. Sie erfordern ein zusätzliches Speichervolumen. Alternativ können auch die Zirkulationsverluste gemäß EnEV-Nachweis zum Ansatz gebracht werden.

Für **Leitungsverluste ohne Zirkulation** wird empfohlen, je Tag und Nutzeinheit Verluste in Höhe von **1 kWh** Wärme anzusetzen:

$$V_{Zirk} = \frac{Q_{Zirk}}{c_w \times (\vartheta_{soll} - \vartheta_{Zirk,RL})}$$

Dabei ist:

V_{Zirk} = erforderliche Trinkwarmwassermenge für den Ausgleich der Zirkulationsverluste [l]

Q_{Zirk} = Zirkulationsverluste [kWh]

c_w = spezifische Wärmekapazität (bei Wasser: 1,163 Wh/(l · K))

ϑ_{soll} = Speichersolltemperatur [°C]

$\vartheta_{Zirk,RL}$ = Rücklauftemperatur der Zirkulationsleitung [°C]

Erforderliches Speichervolumen:

$$V_{Sp,min} = (V_{DPB} + V_{Zirk}) \times f_{TWE}$$

Dabei ist:

$V_{Sp,min}$ = Mindestspeichervolumen [l]

V_{DPB} = erforderliche Trinkwarmwassermenge während der gewählten Bezugsperiode [l]

V_{Zirk} = erforderliche Trinkwarmwassermenge für den Ausgleich der Zirkulationsverluste [l]

f_{TWE} = Aufschlag für die Annahme von Durchmischungsverlusten bei der Speicherung des Trinkwassers*

*mit **f_{TWE}** = 1,15 für 15 % Durchmischungsverlust bei der Speicherung des Trinkwassers
sowie **f_{TWE}** = 1,20 für 15 % Durchmischungsverlusten und 5 % Aufschlag für die Wärmeübertragung bei der Speicherung des Heizwassers

→ Aus Herstellerangaben wird ein Speicher gewählt, der mindestens über das erforderliche Volumen $V_{Sp,min}$ verfügt.

Berechnungsbeispiel Ausführliches Verfahren

Gegeben ist ein Mehrfamilienhaus mit zehn Wohneinheiten mit identischer Ausstattung. Jede Wohneinheit verfügt über eine normale sanitäre Ausstattung mit Dusche.

Trinkwarmwasserbedarf

Für dieses Beispiel wird das Profil aus **Tabelle J3** gewählt. Die Bezugsperiode, die den größten Energiebedarf aufweist, ist der Zeitraum von 20:30 Uhr bis 21:30 Uhr.

21	20:30	0,735			Geschirr-spülen	45	10
22	21:15	0,105			wenig		25
23	21:30	1,400			Duschen		40
Q_{DPB} in kWh		**5,845**	**5,740**	**2,24**			
t_{DPB} in hh:mm		**14:30**	**14:15**	**01:00**			
					100,2 l bei 60°C		

In diesem Zeitraum werden für jede Wohneinheit **2,24 kWh** für die Trinkwassererwärmung benötigt.

Über den gesamten Tag sind **5,845 kWh** je Wohneinheit notwendig.

Der **gesamte Energiebedarf während der Bezugsperiode** mit dem größten Energiebedarf wird wie folgt ermittelt:

$$Q_{DPB} = n_{NE} \times Q_{DPB,NE}$$

$$Q_{DPB} = 10 \times 2{,}24\ \text{kWh}$$

$$Q_{DPB} = 22{,}4\ \text{kWh}$$

Dabei ist:

Q_{DPB} = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

n_{NE} = Anzahl der Nutzungseinheiten mit gleichem Profil

$Q_{DP,NE}$ = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung einer Nutzungseinheit während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

Der **gesamte Energiebedarf des Tages** wird wie folgt ermittelt:

$$Q_{DP} = n_{NE} \times Q_{DP,NE}$$

$$Q_{DP} = 10 \times 5{,}845\ \text{kWh}$$

$$Q_{DP} = 58{,}45\ \text{kWh}$$

Dabei ist:

Q_{DP} = täglicher Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung [kWh]

n_{NE} = Anzahl der Nutzungseinheiten mit gleichem Profil

$Q_{DP,NE}$ = täglicher Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung einer Nutzungseinheit [kWh]

Bestimmung des Speichervolumens

Aus dem gesamten Energiebedarf während der gewählten Bezugsperiode ist die **erforderliche Trinkwarmwassermenge** zu errechnen:

$$V_{DPB} = \frac{Q_{DPB}}{c_w \times (\vartheta_{soll} - \vartheta_{KW})}$$

$$V_{DPB} = \frac{22{,}4\ \text{kWh}}{1{,}163\ \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \times \text{K}} \times (60°\text{C} - 10°\text{C})}$$

$$V_{DPB} = 385\ \text{l}$$

Dabei ist:

V_{DPB} = erforderliche Trinkwarmwassermenge während der gewählten Bezugsperiode [l]

Q_{DPB} = Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung während der gewählten Bezugsperiode [kWh]

c_w = spezifische Wärmekapazität (bei Wasser: 1,163 Wh/(l · K))

ϑ_{soll} = Speichersolltemperatur [°C]

ϑ_{KW} = Kaltwassertemperatur [°C]

Bei der Dimensionierung der Speichergröße sind zusätzlich die im Folgenden genannten Verluste zu berücksichtigen:

Speicherwirkungsgrad

(Schichtverhalten während der Zapfung/Nachladung)

Als **Zuschlag für nicht nutzbares Speichervolumen** (Speicherwirkungsgrad) aufgrund der Durchmischung werden für dieses **Beispiel 15 %** angesetzt.

Verluste über Zirkulationsleitung

Die Verluste der Zirkulationsleitung **Q_{Zirk}** wurden in diesem Beispiel den Berechnungen zum Energieausweis nach EnEV entnommen und betragen 6,2 kWh/24 h. Bezogen auf die Dauer der Bezugsperiode mit dem größten Energiebedarf von 1 h sind sie mit 0,26 kWh in Ansatz zu bringen.

$$V_{Zirk} = \frac{Q_{Zirk}}{c_w \times (\vartheta_{soll} - \vartheta_{Zirk,RL})}$$

$$V_{Zirk} = \frac{0{,}26\ \frac{kWh}{24\ h}}{1{,}163\ \frac{Wh}{kg \times K} \times (60°C - 55°C)}$$

$$V_{Zirk} = 44{,}7\ \frac{l}{24\ h} \approx 45\ l$$

Dabei ist:

V_{Zirk} = erforderliche Trinkwarmwassermenge für den Ausgleich der Zirkulationsverluste [l]

Q_{Zirk} = Zirkulationsverluste [kWh]

c_w = spezifische Wärmekapazität (bei Wasser: 1,163 Wh/(l · K))

ϑ_{soll} = Speichersolltemperatur [°C]

$\vartheta_{Zirk,RL}$ = Rücklauftemperatur der Zirkulationsleitung [°C]

Erforderliches Speichervolumen

$$V_{Sp,min} = (V_{DPB} + V_{Zirk}) \times f_{TWE}$$

$$V_{Sp,min} = (385\ l + 45\ l) \times 1{,}15$$

$$V_{Sp,min} 495\ l$$

Dabei ist:

$V_{Sp,min}$ = Mindestspeichervolumen [l]

V_{DPB} = erforderliche Trinkwarmwassermenge während der gewählten Bezugsperiode [l]

V_{Zirk} = erforderliche Trinkwarmwassermenge für den Ausgleich der Zirkulationsverluste [l]

f_{TWE} = Aufschlag für die Annahme von Durchmischungsverlusten bei der Speicherung des Trinkwassers*

→ Es wird ein Speicherbehälter mit einem Inhalt von 500 l Trinkwarmwasser gewählt (WWSP 556)

Anhang J Zapfprofile (VDI 4645)

Anmerkung: Dieser Anhang lehnt sich an die Verordnung (EU) Nr. 814/2013, Anhang III an.

Durchschnittliches Zapfprofil

Das durchschnittliche Zapfprofil ist in Tabelle J2 bis Tabelle J4 angegeben; jede hier angegebene Zapfart beruht auf den in Tabelle J1 aufgeführten Annahmen zum Volumen.

Die Kaltwassertemperatur wird mit 10 °C angesetzt.

Tabelle J1

Annahme zum Volumen

Zapfart	Energie in kWh	Volumen in l	Gewünschter Wert für Δϑ in K	Zapfungsdauer bei angegebenen Massenstrom in l/min			
				bei 3,5 l/min	bei 5,5 l/min	bei 7,5 l/min	bei 9,0 l/min
Wenig	0,105	3	30	0,9	0,5	0,4	0,3

Fußboden	0,105	3	30	0,9	0,5	0,4	0,3
Reinigen	0,105	2	45	0,6	0,4	0,3	0,2
Geschirrspülen, wenig	0,315	6	45	1,7	1,1	0,8	0,7
Geschirrspülen, mittel	0,420	8	45	2,3	1,5	1,1	0,9
Geschirrspülen, mehr	0,735	14	45	4,0	2,5	1,9	1,6
“Viel”	0,525	15	30	4,3	2,7	2,0	1,7
Duschen	1,400	40	30	11,4	7,3	5,3	4,4
Baden	3,605	103	30	29,4	18,7	13,7	11,4

Tabelle J2

Durchschnittliches Zapfprofil einer Einzelperson (36 Liter bei 60 °C)

Nr.	Tageszeit hh:mm	Energie-zapf-vorgang in kWh	Bezugsperiode für Teilspeichersysteme		Zapfart	Gewünschter Wert für Δθ (während der Entnahme zu erreichen) in K	Mindestwert von für den Start des Zählens der Energienutzung in °C
1	07:00	0,105			wenig		25
2	07:30	0,105			wenig		25
3	08:30	0,105			wenig		25
4	09:30	0,105			wenig		25
5	11:30	0,105			wenig		25
6	11:45	0,105			wenig		25
7	12:45	0,315			Geschirr-spülen	50	0
8	18:00	0,105			wenig		25
9	18:15	0,105			Reinigen		45
10	20:30	0,420			Geschirr-spülen	50	0
11	21:30	0,525			viel		45
Q_{DPB} in kWh		**2,1**	**1,78**	**0,945**			
t_{DPB} in hh:mm		**14:30**	**09:00**	**01:00**			
					36 l bei 60°C		

Tabelle J3

Durchschnittliches Zapfprofil einer Familie, einschließlich Duschen (100 Liter bei 60 °C)

Nr.	Tageszeit hh:mm	Energie-zapf-vorgang in kWh	Bezugsperiode für Teilspeichersysteme		Zapfart	Gewünschter Wert für Δθ (während der Entnahme zu erreichen) in K	Mindestwert von für den Start des Zählens der Energienutzung in °C
1	07:00	0,105			wenig		25
2	07:15	1,400			Duschen		40
3	07:30	0,105			wenig		25
4	08:01	0,105			wenig		25
5	08:15	0,105			wenig		25
6	08:30	0,105			wenig		25
7	08:45	0,105			wenig		25
8	09:00	0,105			wenig		25
9	09:30	0,105			wenig		25
10	10:30	0,105			Fußboden	30	10
11	11:30	0,105			wenig		25
12	11:45	0,105			wenig		25
13	12:45	0,315			Geschirr-spülen	45	10
14	14:30	0,105			wenig		25
15	15:30	0,105			wenig		25
16	16:30	0,105			wenig		25
17	18:00	0,105			wenig		25
18	18:15	0,105			Reinigen		40
19	18:30	0,105			Reinigen		40
20	19:00	0,105			wenig		25
21	20:30	0,735			Geschirr-spülen	45	10
22	21:15	0,105			wenig		25
23	21:30	1,400			Duschen		40
Q_{DPB} in kWh		**5,845**	**5,740**	**2,24**			

Nr.	Tageszeit hh:mm	Energie-zapf-vorgang in kWh	Bezugsperiode für Teilspeichersysteme		Zapfart	Gewünschter Wert für Δθ (während der Entnahme zu erreichen) in K	Mindestwert von für den Start des Zählens der Energienutzung in °C
t_{DPB} in hh:mm		**14:30**	**14:15**	**01:00**			
					100,2 l bei 60°C		

Tabelle J4

Durchschnittliches Zapfprofil einer dreiköpfigen Familie, einschließlich Baden und Duschen (200 Liter bei 60 °C)

Nr.	Tageszeit hh:mm	Energie-zapf-vorgang in kWh	Bezugsperiode für Teilspeichersysteme		Zapfart	Gewünschter Wert für Δθ (während der Entnahme zu erreichen) in K	Mindestwert von für den Start des Zählens der Energienutzung in °C
1	07:00	0,105			wenig		25
2	07:05	1,400			Dusche		40
3	07:30	0,105			wenig		25
4	07:45	0,105			wenig		25
5	08:05	3,605			Bad	30	10
6	08:25	0,105			wenig		25
7	08:30	0,105			wenig		25
8	08:45	0,105			wenig		25
9	09:00	0,105			wenig		25
10	09:30	0,105			wenig		25
11	10:30	0,105			Fußboden	30	10
12	11:30	0,105			wenig		25
13	11:45	0,105			wenig		25
14	12:45	0,315			Geschirr-spülen	45	10
15	14:30	0,105			wenig		25
16	15:30	0,105			wenig		25

Nr.	Tageszeit hh:mm	Energie-zapf-vorgang in kWh	Bezugsperiode für Teilspeichersysteme		Zapfart	Gewünschter Wert für Δθ (während der Entnahme zu erreichen) in K	Mindestwert von für den Start des Zählens der Energienutzung in °C
17	16:30	0,105			wenig		25
18	18:00	0,105			wenig		25
19	18:15	0,105			sauber		40
20	18:30	0,105			sauber		40
21	19:00	0,105			wenig		25
22	20:30	0,735			Geschirr-spülen	45	10
23	21:00	3,605			Bad	30	10
24	21:30	0,105			wenig		25
Q_{DPB} in kWh		**11,655**	**11,445**	**4,445**			
t_{DPB} in hh:mm		**14:30**	**13:55**	**01:00**			
					199,8 l bei 60°C		

8.3 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und Warmwasserspeicher

8.3.1 Auslegungshilfe Warmwasserspeicher / Systemübersicht

Die Tabelle zeigen die Zuordnung von Warmwasserladepumpen und Speichern zu den einzelnen Wärmepumpen, bei denen im 1-Verdichter Wärmepumpenbetrieb 45 °C Warmwassertemperatur erreicht werden.
(Maximaltemperaturen der Wärmequellen: Luft: 25 °C, Sole: 10 °C, Wasser 10 °C,
maximale Rohrleitungslänge zwischen Wärmepumpe und Speicher 10 m).

Die maximale Warmwassertemperatur, die im reinen Wärmepumpenbetrieb erreicht werden kann, ist abhängig von:

- der Heizleistung (Wärmeleistung) der Wärmepumpe
- der im Speicher installierten Wärmetauscherfläche
- dem Volumenstrom in Abhängigkeit von Druckverlust und Förderleistung der Umwälzpumpe.

HINWEIS Höhere Temperaturen erreicht man durch größere Wärmeübertragerflächen im Speicher, durch Erhöhung des Volumenstroms bzw. durch die gezielte Nacherwärmung über einen Heizstab oder durch einen 2. Wärmeerzeuger

HINWEIS Die nachfolgende Systemübersicht liefert einen Überblick, welche Kombinationen aus Wärmepumpe und Warmwasserspeicher möglich ist.
Die Tatsächliche Größe des Warmwasserspeichers richtet sich nach dem benötigten Warmwasser-bedarf und ist individuell zu berechnen und zu bestimmen.
Die hydraulische Einbindung des Warmwasserspeichers kann entweder über eine Ladepumpe oder ein Umschaltventil erfolgen.

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Warmwasser-speicher	Ladepumpe	Umschaltventil
Luft/Wasser-Wärmepumpen Außenaufstellung				
System M				
M Flex 0609HBC M	381080	MDHW 232 MDHW 335 WWSP 229 WWSP 335	In Inneneinheit bereits integriert	
M Flex 0916HBC	381090	MDHW 232 MDHW 335 WWSP 335 WWSP 442	In Inneneinheit bereits integriert	
Compact Plus 04-06 kW	~	**HINWEIS** Bei System M Wärmepumpen sind die Warmwasserspeicher inkl. Pumpenhydraulik bereits serienmäßig je nach Konfiguration integriert		
Comfort Plus 09-16 kW	~			
Comfort Plus Cooling 09-16 kW	~			
System S				
LIA 0608HXCF M	380080	WWSP 229 WWSP 335	-	VSW LAK
LIA 0911HXCF M	380090	WWSP 229 WWSP 335	-	VSW LAK
LIA 1316HXCF	380140	WWSP 335	-	VSW LA
LIA 1316HXCF M	380100	WWSP 335	-	VSW LA
LIA 0608HWCF M	380020	In Inneneinheit integriert		
LIA 0911HWCF M	380030	In Inneneinheit integriert		
LIA 0608BWCF M	380050	In Hydrotower integriert		
LIA 0911BWCF M	380060	In Hydrotower integriert		
LIA 1316BWCF	380130	In Hydrotower integriert		
LIA 1316BWCF M	380070	In Hydrotower integriert		
System E				

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Warmwasser-speicher	Ladepumpe	Umschaltventil
LA 1118CP	380800	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556	UP 75-32PK UPH 90-32	DWV 32
LA 1118BWCP	381910	In Hydrotower integriert		
System C				
LA 33TPR	378690	WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
LA 60P-TUR	377770	WWSP 770 **2x** WWSP 556	UPE 120-32K	DWV 50
LA S-TU/S-TU-R				
LA 9S-TUR	372970	WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
LA 0712C	381110	WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
LA 1118C	381150	WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
HPL 9S-TUW	373040	In Hydrotower integriert		
LA 0712BW	381120	In Hydrotower integriert		
LA 1118BW	381160	In Hydrotower integriert		
HPL 9S-TURW	373120	In Hydrotower integriert		
LA 0712BWC	381130	In Hydrotower integriert		
LA 1118BWC	381170	In Hydrotower integriert		
LA TU-2/TBS				
LA 1422C	380320	WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
LA 35TBS	378460	WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
LA 40TU-2	376680	WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 40

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Warmwasser-speicher	Ladepumpe	Umschaltventil
LA 3860	381870	WWSP 770 **2x** WWSP 556	UPE 120-32K	DWV 50
LA 60S-TU	378450	WWSP 770 **2x** WWSP 556	UPE 120-32K	DWV 50
LA 60S-TUR	374620	WWSP 770 **2x** WWSP 556	UPE 120-32K	DWV 50
Luft/Wasser-Wärmepumpen Innenaufstellung				
LIK 8TES	366030	WWSP 335 WWSP 442	UP 75-25PK	DWV 25
LIK 12TU	372830	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556	UP 75-25PK	DWV 25
LI 12TU	364070	WWSP 335 WWSP 442	UP 75-25PK	DWV 25
LI 16I-TUR	378680	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556	UPH 90-25	DWV 25
LI 1422C	380300	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
LI 1826C	380310	WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
Sole/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung				
SIW 6TES	371570	In Wärmepumpe integriert		
SIW 8TES	371580	In Wärmepumpe integriert		
SIK 8TES	372300	WWSP 229 WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
SIK 11TES	372310	WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Warmwasser-speicher	Ladepumpe	Umschaltventil
SI 6TU	364080	WWSP 229 WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
SI 8TU	364090	WWSP 229 WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
SI 11TU	364100	WWSP 229 WWSP 335 WWSP 442 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
SI 14TU	364110	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556	UP 75-25PK	DWV 32
SI 18TU	364120	WWSP 442 WWSP 556	UPH 90-32	DWV 32
SI 22TU	362340	WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
SI 26TU	368440	WWSP 442 WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 40
SI 35TU	368450	WWSP 556 WWSP 770	UPE 100-32K	DWV 40
SI 50TU	368460	WWSP 556 WWSP 770	UPE 120-32K	DWV 50
SI 75TU	368470	WWSP 770	UPH 80-40F	DWV 50
SI 90TU	369950	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	DWV 50
SI 130TU	369960	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	DWV 50
SIH 20TE	352970	WWSP 442 WWSP 556	UPH 90-32	DWV 32
SIH 90TU	368350	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	DWV 50
SI 35TUR	374870	WWSP 556 WWSP 770	UPE 100-32K	DWV 40
SI 50TUR	374880	WWSP 556 WWSP 770	UPE 120-32K	DWV 50
Wasser/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung				

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Warmwasser-speicher	Ladepumpe	Umschaltventil
WI 10TU	364190	WWSP 229 WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 25
WI 14TU	364200	WWSP 335 WWSP 442 WWSP 556 PWS 332	UP 75-25PK	DWV 32
WI 18TU	364210	WWSP 442 WWSP 556	UP 75-32PK	DWV 32
WI 22TU	364220	WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
WI 35TU	368520	WWSP 556 WWSP 770	UPH 90-32	DWV 32
WI 45TU	368530	WWSP 556 WWSP 770	UPE 100-32K	DWV 40
WI 65TU	368540	WWSP 770	UPE 120-32K	DWV 50
WI 95TU	368550	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	-
WI 120TU	371530	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	-
WIH 120TU	368360	**2x** WWSP 770	UPH 80-40F	-

8.3.2 Anforderung an den Warmwasserspeicher

Allgemein

Die von verschiedenen Speicherherstellern angegebenen Normdauerleistungen sind für die Auswahl des Speichers für den Wärmepumpenbetrieb kein geeignetes Kriterium. Maßgebend für die Auswahl des Speichers sind die Größe der Wärmeübertragerflächen, die Konstruktion, die Anordnung der Wärmeübertrager im Speicher, die Normdauerleistung, die Durchströmung und die Anordnung des Thermostaten oder Fühlers.

Folgende Kriterien müssen berücksichtigt werden:

- Wiederaufheizung infolge von Standverlusten ohne Zapfung
  (Deckung der Standverluste – statischer Zustand).
- Der ausgewählte Warmwasserspeicher muss in der Lage sein, die von der Wärmepumpe zur Verfügung gestellte Heizleistung auch bei maximaler Wärmequellentemperatur (z.B. Luft +35 °C) abzunehmen.
- Bei Betrieb einer Zirkulationsleitung wird die Speichertemperatur abgesenkt. Die Zirkulationspumpe sollte bedarfsgerecht angesteuert werden.
- Die definierten Zapfmengen müssen auch während einer Sperrzeit, d.h. ohne Nachheizung durch die Wärmepumpe, erreicht werden.

- Die gezielte Nacherwärmung über eine Flanschheizung ist nur in Verbindung mit einem in den Warmwasserspeicher eingeschobenen Temperaturfühler möglich.

ACHTUNG Erfolgt die Warmwasserbereitung über einem mit Frostschutzmittel (z.B. Glykol) gefüllten Erzeugerkreis (z.B. Ferienhaus), ist im Leckagefall der Trinkwasserkreislauf durch geeignete Schutzmaßnahmen abzusichern. Dies kann durch die Verwendung von Glykol, das für den Einsatz im Lebensmittelbereich geeignet ist, oder durch die Verwendung von doppelwandigen Sicherheitswärmeübertragern erfolgen.

Die Warmwasserspeicher dienen der Erwärmung von Trinkwasser z.B. auch für die sanitäre Verwendung. Die Erwärmung erfolgt indirekt über einen eingebauten Glattrohrwärmeübertrager der mit Heizungswasser durchströmt wird.

Aufstellung

- Die Aufstellung und Installation muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen!
- Die Aufstellung muss in einem frostsicheren Raum mit kurzen Leitungswegen erfolgen.
- Die nach DIN 4753 emaillierten Speicher sind für normales Trinkwasser geeignet. Mischinstallation ist zulässig. Beim Anschließen der Heizungsanlage sind die einschlägigen Vorschriften einzuhalten. Weiterhin sind bei dem Anschluss an die Trinkwasserversorgung die für die örtliche Trinkwasserversorgung geltenden Vorschriften zu beachten.
- Der Anschluss ist nach DIN 1988 und DIN 4753 Teil 1 auszuführen. Alle nicht benötigten Anschlussmuffen müssen mit Verschlussstopfen verschlossen werden.
- Vor Anschluss der Heizwasserleitungen muss der Glattrohr-Wärmetauscher mit Wasser gespült werden.
- Die auf dem Typenschild angegebenen Betriebsüberdrücke dürfen nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist die Montage eines Druckminderers erforderlich.
- Elektroeinsätze dürfen nur von zugelassenen Elektroinstallateuren nach dem entsprechenden Schaltbild angeschlossen werden. Die Vorschriften des EVU und VDE sind zwingend zu beachten.

Konstruktion

Die Speicher werden in zylindrischer Ausführung nach DIN 4753 Teil 1 gefertigt. Die Heizfläche besteht aus einer eingeschweißten, wendelförmig gebogenen Rohrschlange, bzw. einem Rippenrohrwärmetauscher bei der direkten Warmwasserbereitung. Alle Anschlüsse sind auf einer Seite aus dem Speicher herausgeführt.

Korrosionsschutz

Emaillierte Speicher sind nach DIN 4753 Teil 3 auf der gesamten Innenfläche durch eine geprüfte Emaillierung geschützt. Diese garantiert in Verbindung mit der zusätzlich eingebauten Magnesium-Opferanode einen zuverlässigen Korrosionsschutz.

HINWEIS
Die Magnesium-Opferanode ist laut DVGW erstmalig nach 2 Jahren und dann in entsprechenden Abständen durch den Fachmann prüfen zu lassen und gegebenenfalls zu erneuern. Je nach Trinkwasserqualität (Leitfähigkeit) ist es ratsam, die Opferanode in kürzeren Zeiträumen zu kontrollieren. Ist die Anode (33 mm) bis auf einen Durchmesser von 10-15 mm abgebaut, so empfiehlt sich der Austausch.

Als Alternative zur Magnesium-Anode kann auch eine Fremdstromanode (Correx-Anode) eingesetzt werden. Diese sollte dann eingesetzt werden, wenn die Magnesium-Opferanode zu schnell abgebaut wird, das Wasser unangenehm riecht oder sich bei der Wasserentnahme am Zapfhahn zu viel Luftbläschen bilden. Die

Fremdstromanode (Titananode) muss direkt an eine Spannungsquelle (230 V~) angeschlossen werden und ist wartungsfrei.

Wasserhärte

Je nach Standort/Region enthält das Trinkwasser mehr oder weniger Kalk. Unter hartem Wasser versteht man sehr kalkhaltiges Wasser. Es gibt verschiedene Härtebereiche, die als Einheit in Grad deutscher Härte (°dH) gemessen werden.

Härtebereich weich:	weniger als 1,5 Millimol Calciumcarbonat je Liter (entspricht < 8,4 °dH)
Härtebereich mittel:	1,5 bis 2,5 Millimol Calciumcarbonat je Liter (entspricht 8,4 bis 14 °dH)
Härtebereich hart:	mehr als 2,5 Millimol Calciumcarbonat je Liter (entspricht > 14 °dH)

In der Schweiz wird von „französischen Härtegraden" gesprochen. Dabei entspricht

1°dH	=	1,79° frH
1°frH	=	0,56° frH

Beim Einsatz von elektrischen Flanschheizungen zur generellen Nacherwärmung auf Temperaturen über 50 °C, empfehlen wir bei Wasser ab Härtebereich III mit einer Härte > 14°d.H. (hartes und sehr hartes Wasser) die Installation einer Entkalkungsanlage.

Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme prüfen, ob die Wasserzufuhr geöffnet und der Speicher gefüllt ist. Die erste Befüllung und Inbetriebnahme muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen. Hierbei ist die Funktion und die Dichtigkeit der gesamten Anlage einschließlich der im Herstellerwerk montierten Teile zu prüfen.

Reinigung und Pflege

Erforderliche Reinigungsintervalle sind je nach Wasserqualität und Höhe der Speichertemperatur unterschiedlich. Eine Reinigung des Speichers und Überprüfung der Anlage wird 1x jährlich empfohlen. Die emaillierte glatte Oberfläche verhindert ein Festsetzen von Kalk weitestgehend und ermöglicht eine schnelle Reinigung, z.B. mittels eines Wasserstrahls. Großschaliger Kalkausfall darf nur mit einem Holzstab vor dem Ausspülen zerkleinert werden. Scharfkantige, metallische Gegenstände dürfen für die Reinigung auf keinen Fall verwendet werden.

Die Funktion des Sicherheitsventils ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Eine jährliche Wartung durch eine Fachfirma wird empfohlen.

Wärmedämmung und Verkleidung

Bei Speichern bis 500 Liter Nenninhalt besteht die Wärmedämmung aus hochwertigem PU (Polyurethan-)Hartschaum der direkt auf die Speicherwandung geschäumt ist. Bei Speichern größer 500 Liter ist die Wärmedämmung abnehmbar und besteht aus PE(Polyethylen)- bzw. PS(Polystyrol)-Schaum mit Folienmantel.

Regelung

Die Speicher sind serienmäßig mit einem **NTC-10 Fühler** inkl. 5 m Anschlussleitung ausgeliefert, der direkt am Wärmepumpenmanager als Fühler R3 angeschlossen und in die Tauchhülse am Speicherbehälter eingesteckt wird, hierbei ist eine gute Wärmeübertragung sicherzustellen.

Die Temperatureinstellung, die zeitgesteuerte Aufladung und ggf. die Nacherwärmung mittels Flanschheizung erfolgt durch den Wärmepumpenmanager. Bei der Einstellung der Warmwasser-Solltemperatur ist die Hysterese zu

beachten. Die Hysterese wird von der Sollwertvorgabe abgezogen und legt den Einschaltpunkt des Wärmeerzeugers fest. Beispielsweise Sollwert 50 °C – Hysterese 7 K ergibt eine Einschalttemperatur von 43 °C und eine Ausschalttemperatur von 50 °C.

Funktionsbeschreibung (WPM Touch) Warmwasser:

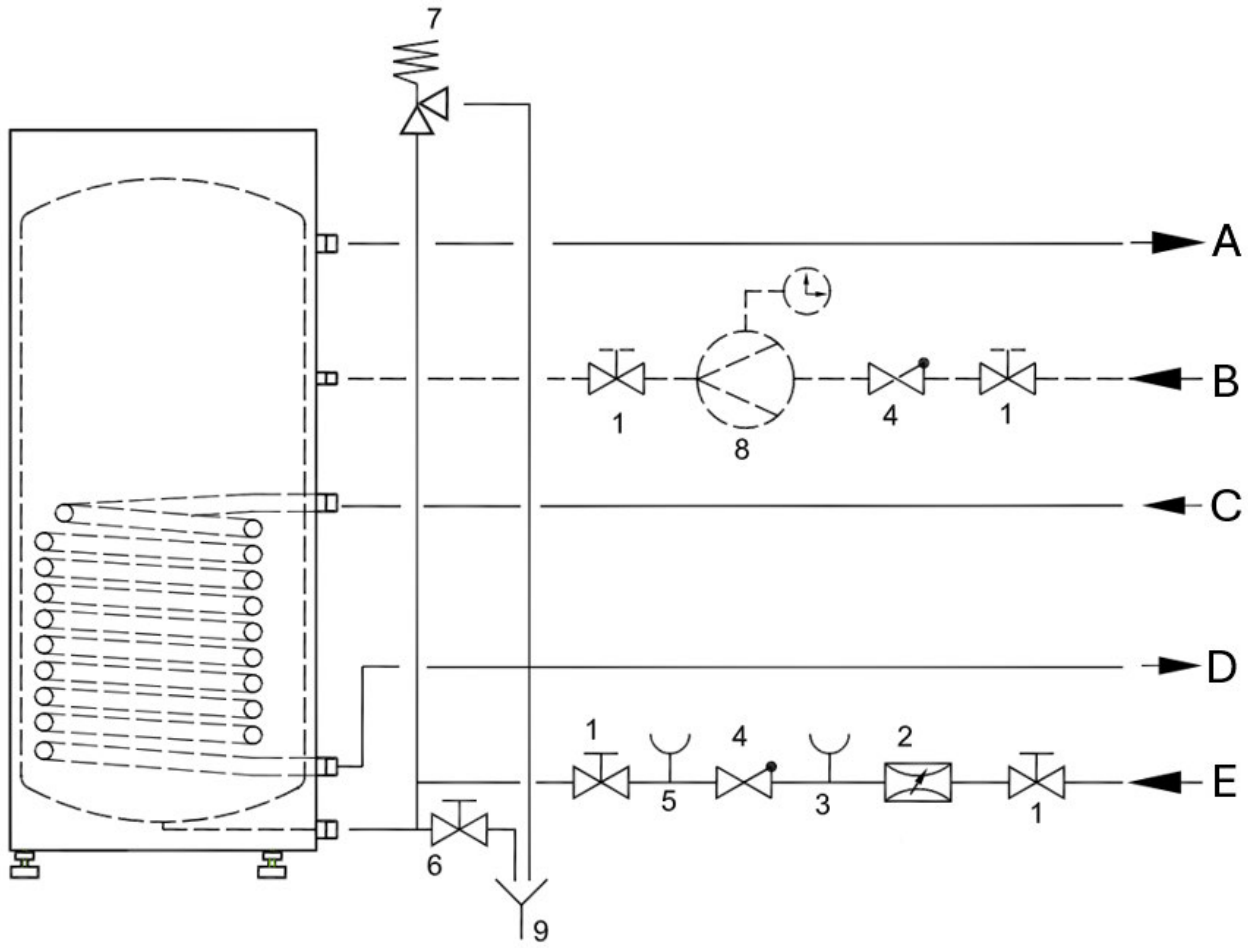
WarmwasserFunktion +A420 / Warmwasser

Funktionsbeschreibung (WPM Econ) Warmwasser:

Funktion +A420 / Warmwasser

8.3.3 Anschluss Warmwasserspeicher

Anschlussschema Warmwasserspeicher WWSP



1 Absperrventil

2 Druckminderventil

3 Prüfventil

4 Rückflussverhinderer

5 Manometeranschussstutzen

A Warmwasser

B Zirkulation (wenn erforderlich)

C Heizwasservorlauf

D Heizwasserrücklauf

E Kaltwasseranschluss nach DIN 1988

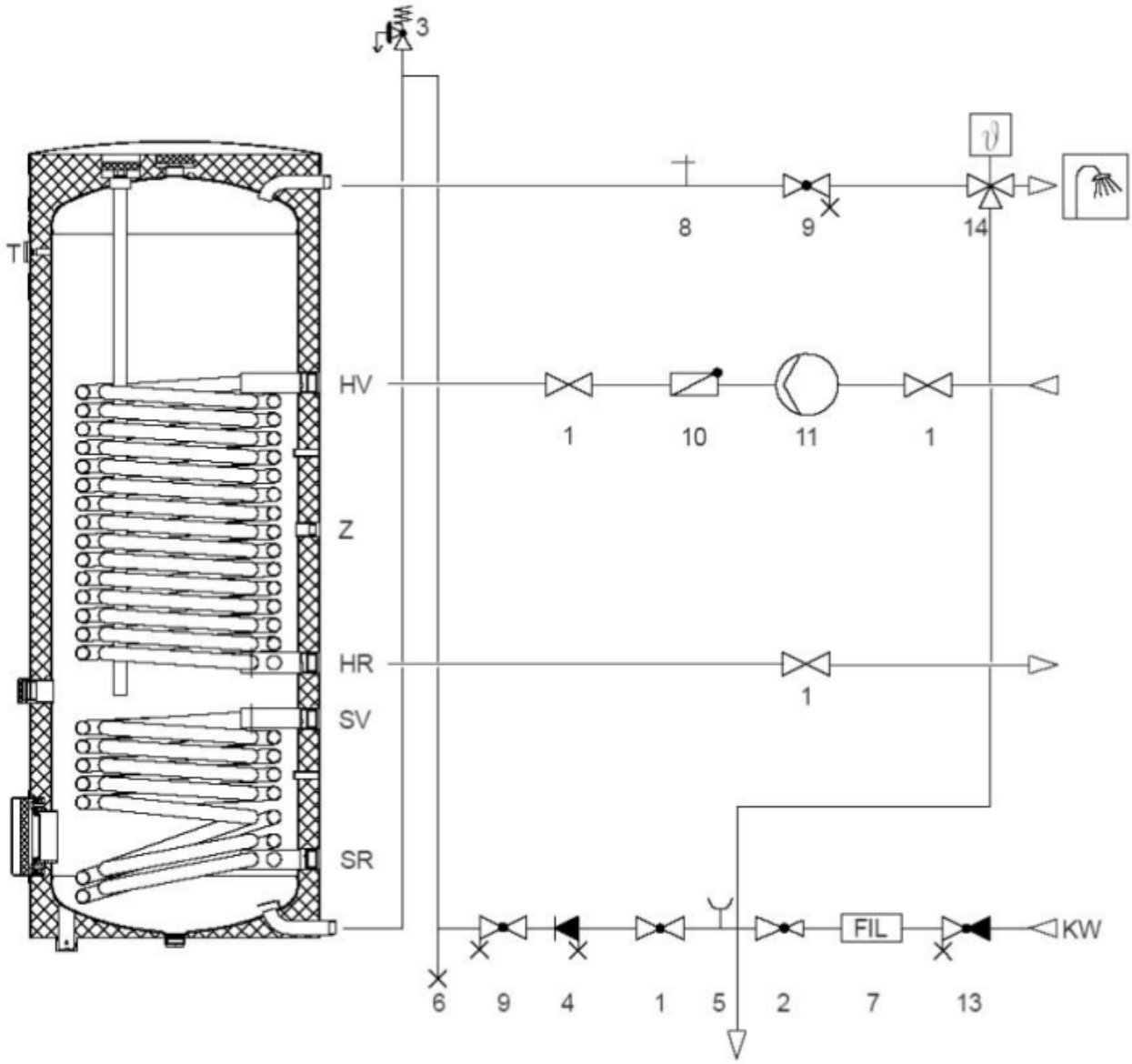
6 Entleerungsventil

7 Sicherheitsventil

8 Zirkulationspumpe

9 Abfluss

Anschlussschema Warmwasserspeicher mit Solar WWSP SOL



1 Absperrventil

2 Druckminderventil

3 Sicherheitsventil

4 Rückflussverhinderer mit Entleerung

5 Manometeranschussstutzen

KW Kaltwasser

Z Zirkulation (nur wenn erforderlich)

SV Vorlauf Solar

SR Rücklauf Solar

T Thermometer

6 Auslaufventil

7 Filter

8 Be- und Entlüftung

9 Absperrventil

10 Rückschlagklappe

11 Speicherladepumpe

12 Zirkulationspumpe
(zeitlich unterbrechbarer Betrieb)

13 Durchgangsventil mit Rückflussverhinderer

14 Verbrühschutz nach DIN 806-2 und DVGW-W551

15 Rückflussverhinderer

HV Vorlauf Heizung

HR Rücklauf Heizung

Allgemein

Der Kaltwasseranschluss muss nach DIN 1988 und DIN 4573 Teil 1 ausgeführt werden. Alle Anschlussleitungen sollten über Verschraubungen angeschlossen werden.

Da durch eine Zirkulationsleitung hohe Bereitschaftsverluste entstehen, sollte sie nur bei einem weitverzweigten Trinkwassernetz angeschlossen werden. Ist eine Zirkulation erforderlich, so ist sie mit einer selbsttätig wirkenden Einrichtung zur Unterbrechung des Zirkulationsbetriebes auszurüsten.

Alle Anschlussleitungen inkl. Armaturen (außer Kaltwasseranschluss) müssen nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) gegen Wärmeverluste geschützt werden. Schlecht oder gar nicht gedämmte Anschlussleitungen führen zu einem Energieverlust, der um ein Vielfaches größer ist als der Energieverlust des Speichers.

Im Heizwasseranschluss ist auf jeden Fall ein Rückschlagventil vorzusehen, um eine unkontrollierte Aufheizung bzw. Abkühlung des Speichers zu vermeiden.

Die Ausblasleitung des Sicherheitsventils in der Kaltwasserzuleitung muss stets offenbleiben. Die Betriebsbereitschaft des Sicherheitsventils ist von Zeit zu Zeit durch Anlüften zu überprüfe

Entleerung

Eine Entleerungsmöglichkeit des Speichers ist bauseits in der Kaltwasseranschlussleitung vorzusehen.

Druckminderventil

Kann der max. Netzdruck den zulässigen Betriebsüberdruck von 10 bar übersteigen, so ist ein Druckminderventil in der Anschlussleitung zwingend erforderlich. Um jedoch Geräuschentwicklung zu mindern, sollte nach DIN 4709 der Leitungsdruck innerhalb von Gebäuden auf ein betriebstechnisch noch zulässiges Maß reduziert werden. Je nach Gebäudeart kann aus diesem Grunde ein Druckminderventil im Speicherzulauf sinnvoll sein.

Sicherheitsventil

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

Beim Aufheizen des Speichers muss aus dem Sicherheitsventil Wasser ausfliesen (-tropfen), um die Ausdehnung des Wassers aufzufangen bzw. einen zu großen Druckanstieg zu verhindern.

Die Ablaufleitung des Sicherheitsventils muss frei, ohne jegliche Verengung, über einer Entwässerungseinrichtung münden. Das Sicherheitsventil ist an gut zugänglicher und beobachtbarer Stelle anzubringen, damit es während des Betriebs angelüftet werden kann. In der Nähe oder am Ventil selbst ist ein Schild mit der Aufschrift: “Während der Beheizung kann Wasser aus der Ausblasleitung austreten! Nicht verschließen!” anzubringen.

Es dürfen nur bauteilgeprüfte, federbelastete Membran-Sicherheitsventile verwendet werden.

Die Abblasleitung muss mindestens in Größe des Sicherheitsventil-Austrittsquerschnitts ausgeführt sein. Werden aus zwingenden Gründen mehr als zwei Bogen oder eine größere Länge als 2 m erforderlich, so muss die gesamte Abblasleitung eine Nennweite größer ausgeführt sein. Mehr als drei Bogen sowie 4 m Länge sind unzulässig. Die Ablaufleitung hinter dem Auffangtrichter muss mindestens den doppelten Querschnitt des Ventileintritts aufweisen. Das Sicherheitsventil muss so eingestellt sein, dass der zulässige Betriebsüberdruck von 10 bar nicht überschritten wird.

Rückschlagventil, Prüfventil

Um einen Rückfluss des erwärmten Wassers in die Kaltwasserleitung zu verhindern, muss ein Rückschlagventil (Rückflussverhinderer) eingebaut werden. Die Funktion kann überprüft werden, indem das in Fließrichtung erste Absperrventil geschlossen und das Prüfventil geöffnet wird. Es darf bis auf das in dem kurzen Rohrstück vorhandene Wasser kein Wasser aus

Absperrventile

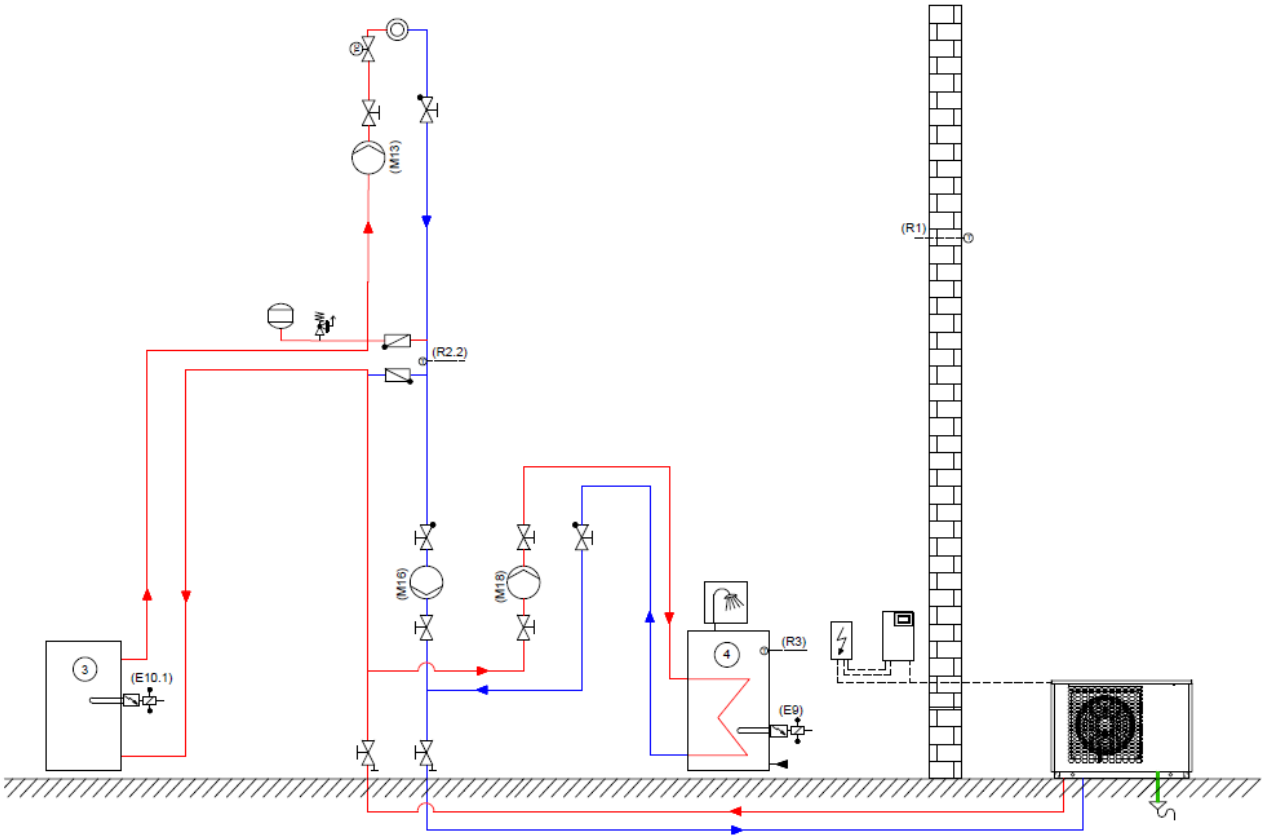
Es sind Absperrventile an dem dargestellten Speicher Abb. 6.1 auf S. 8 in den Kalt- und Warmwasseranschluss sowie den Heizwasservorlauf und -rücklauf einzubauen.

8.3.4 Hydraulische Einbindung von Warmwasserspeichern

Warmwasserbereitung über Umwälzpumpe

Für Heizung und Warmwasserbereitung wird je eine Pumpe eingesetzt.

HINWEIS
Durch eine dichtschließende Rückschlagklappe muss eine Fehlzirkulation verhindert werden.



Vorteile

- Pumpen können auf optimalen Wasserdurchsatz unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Druckverlusten ausgelegt werden

Nachteile

- 2 Umwälzpupen sind in der Regel teurer als ein 3-Wege-Umschaltventil
- Rückschlagklappen können durch Verschmutzung undicht werden, was zu Fehlzirkulationen führt (höherer Energie-verbrauch und geringerer Trinkwasser-Temperatur

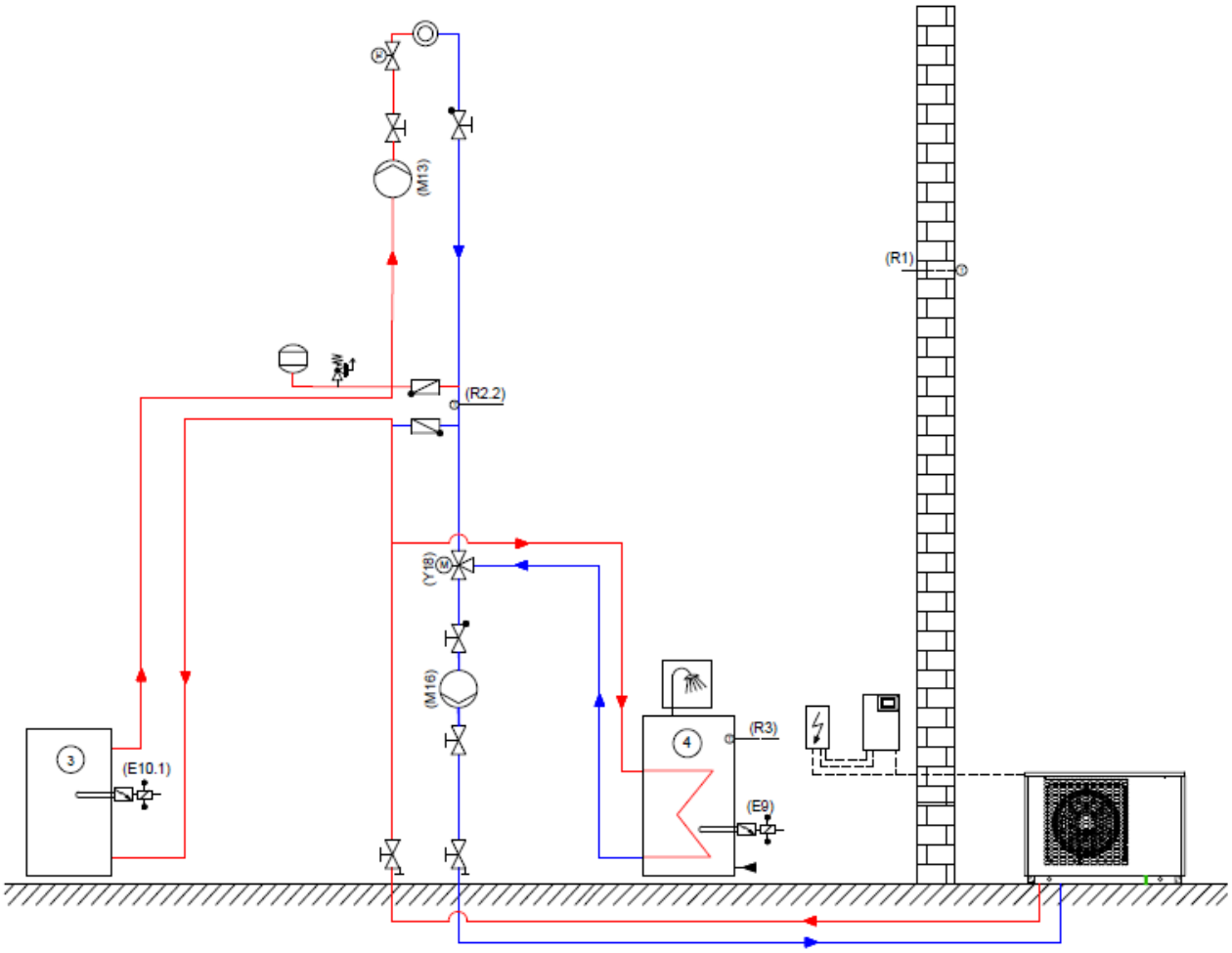
Reglereinstellungen

Im Menü “Einstellungen” in der Installateuresebene sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- M16 bei Heizung → “ja”
- M16 bei Warmwasser → “nein”

Warmwasserbereitung über 3-Wege-Umschaltventil

Für Heizung und Warmwasserbereitung wird eine Pumpe eingesetzt. Die Warmwasserbereitung erfolgt über 3-Wege-Umschaltventil. Die Ansteuerung des Ventils erfolgt über Ausgang (M18)



Vorteile

- Eine Hocheffizienz-Umwälzpumpe für Heizung und Warmwasserbereitung
- 3-Wege-Umschaltventil günstiger als 2 Hocheffizienz-Umwälzpumpen
- Verbraucherkreis Heizen und Warmwasser sind klar getrennt
- Fehlzirkulationen sind ausgeschlossen

Nachteile

- Bei unterschiedlichen Druckverlusten in den Verbraucherkreisen stellen sich unterschiedliche Wasserdurchsätze ein
- der zusätzliche Druckverlust von 3-Wege-Umschaltventil muss bei der Pumpendimensionierung berücksichtigt werden

Reglereinstellungen

Im Menü “Einstellungen” in der Installateuresebene sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- M16 bei Heizung → “ja”
- M16 bei Warmwasser → “ja”

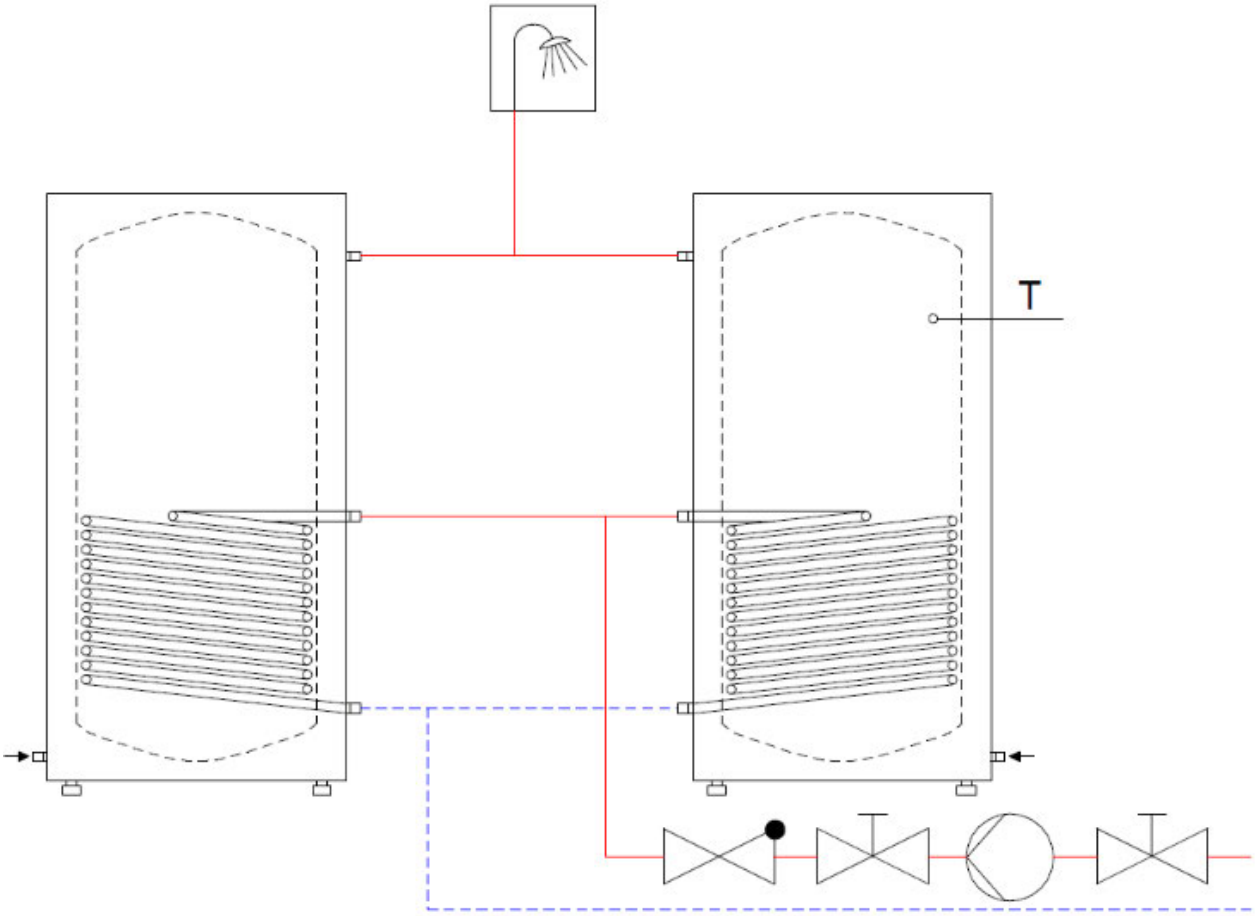
HINWEIS
Bei der Verwendung von M13 muss als Einstellung “M16 Funktion M13” gewählt werden

Kombination mehrerer Warmwasserspeicher

Bei einem hohen Wasserbedarf und der daraus erforderlichen Wärmepumpenleistung kann die dafür notwendige Wärmeübertragerfläche durch Parallel- oder Reihenschaltung der Wärmeübertragerflächen von Warmwasserspeichern realisiert werden.

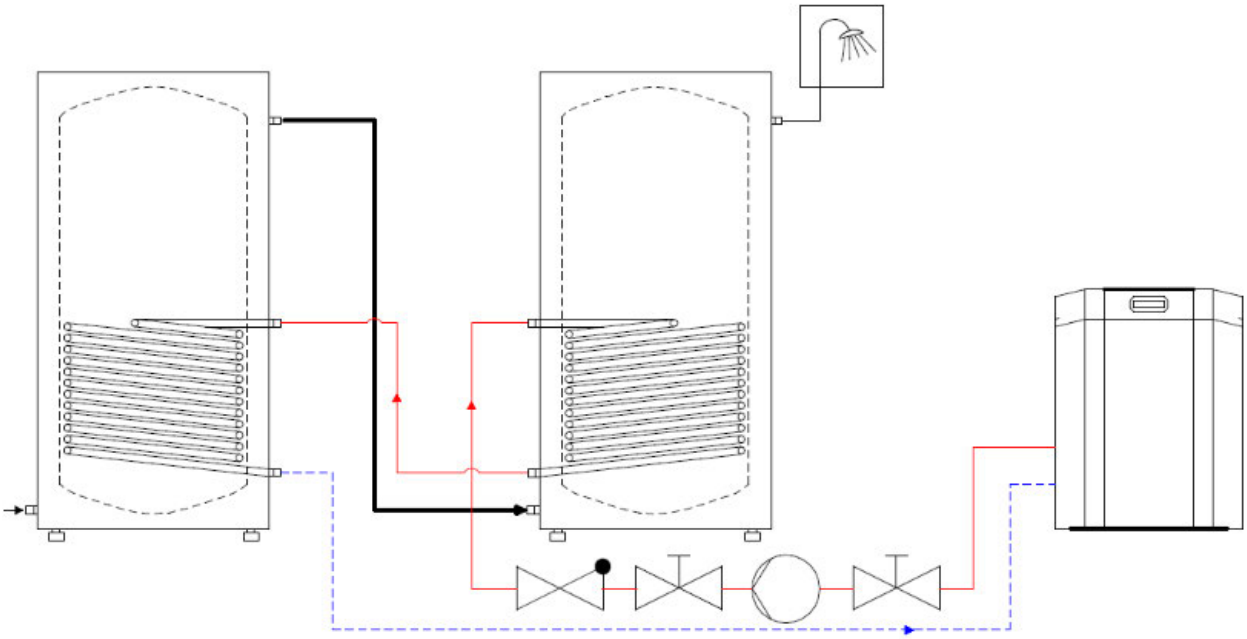
Parallelschaltung

Die **Parallelschaltung** ist nur mit identisch aufgebauten Warmwasserspeichern möglich. Bei der Verschaltung der Wärmeübertrager und des Warmwasseranschlusses sind die Rohrleitungen ab dem T-Stück zu beiden Speichern in gleichem Rohrdurchmesser und in gleicher Länge auszuführen (Tichelmann-Prinzip), um mit identischem Druckverlust die Volumenströme für die Be- und Entladung gleichmäßig aufzuteilen.



Reihenschaltung

Bei der **Reihenschaltung** von Warmwasserspeichern ist zu berücksichtigen, dass das Heizwasser zunächst durch den Speicher geführt wird, aus dem das warme Trinkwasser entnommen wird. Zudem sind die im Gegensatz zur Parallelschaltung höheren Druckverluste bei der Auslegung der Warmwasserladepumpe zu berücksichtigen.



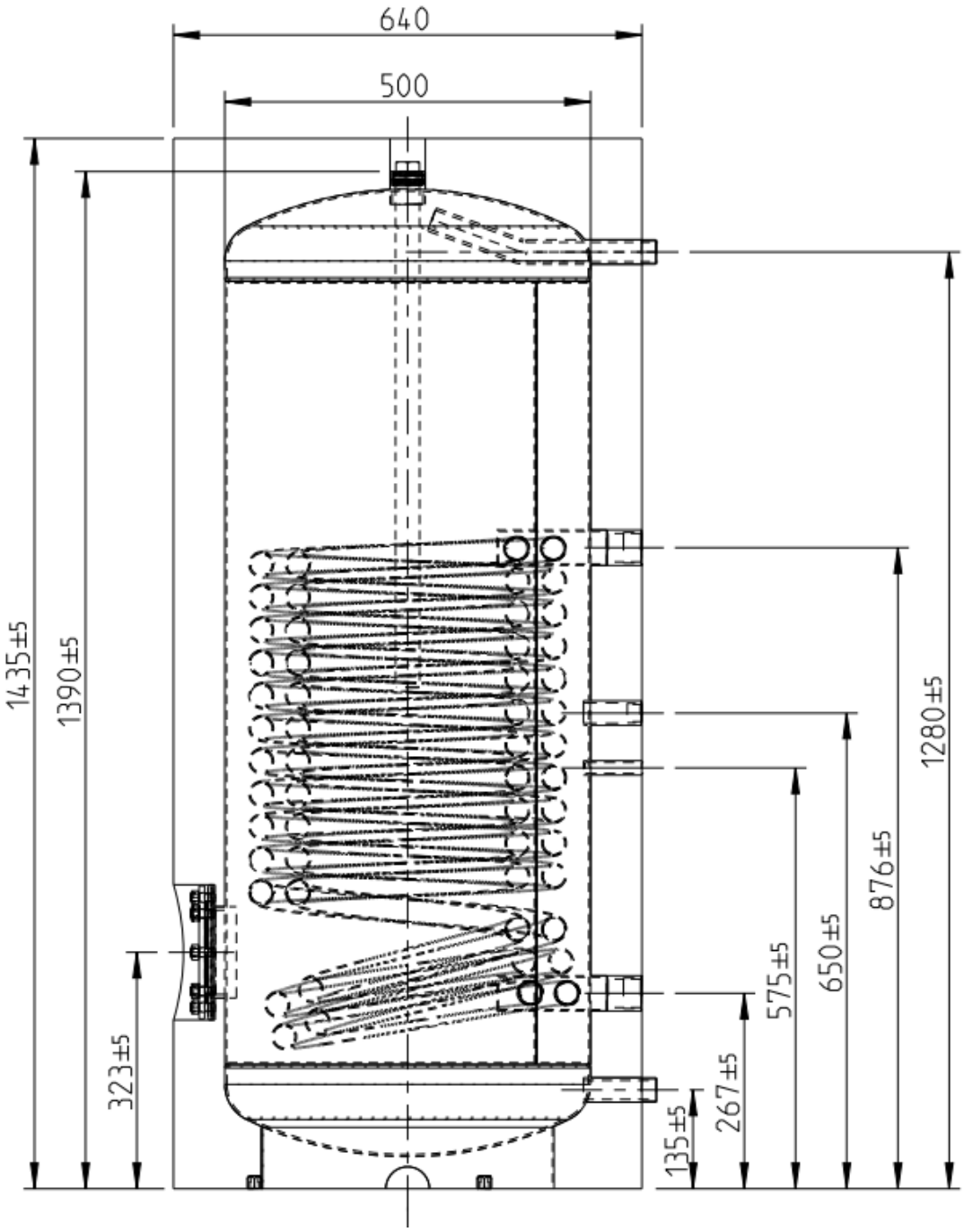
8.3.5 WWSP 229

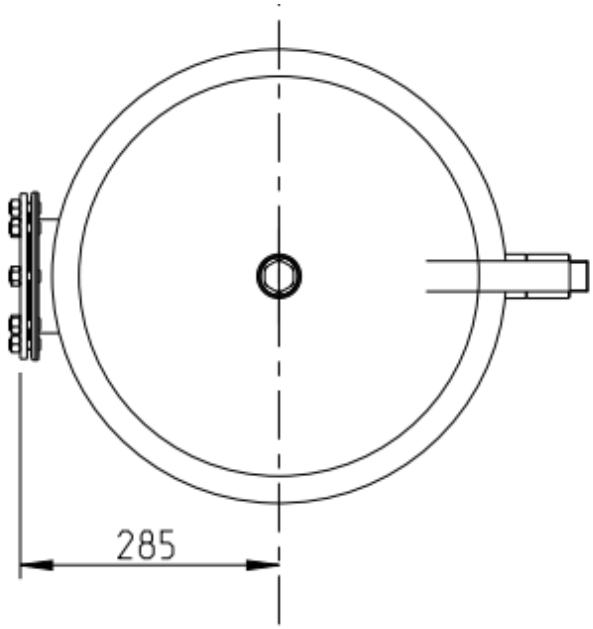
Technische Daten

Technische Daten	Einheit	WWSP 229
Nenninhalt	Liter	237
Nutzinhalt	Liter	212
Wärmetauscherfläche	m^2	2,9
Höhe	mm	1433
Breite	mm	640
Tiefe	mm	650
Kippmaß	mm	1580
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95
zul. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	R 1"
Warmwasser	Zoll	R 1"

Technische Daten	Einheit	WWSP 229
Zirkulation	Zoll	G 3/4" IG
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	685
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	G 1 1/4" IG

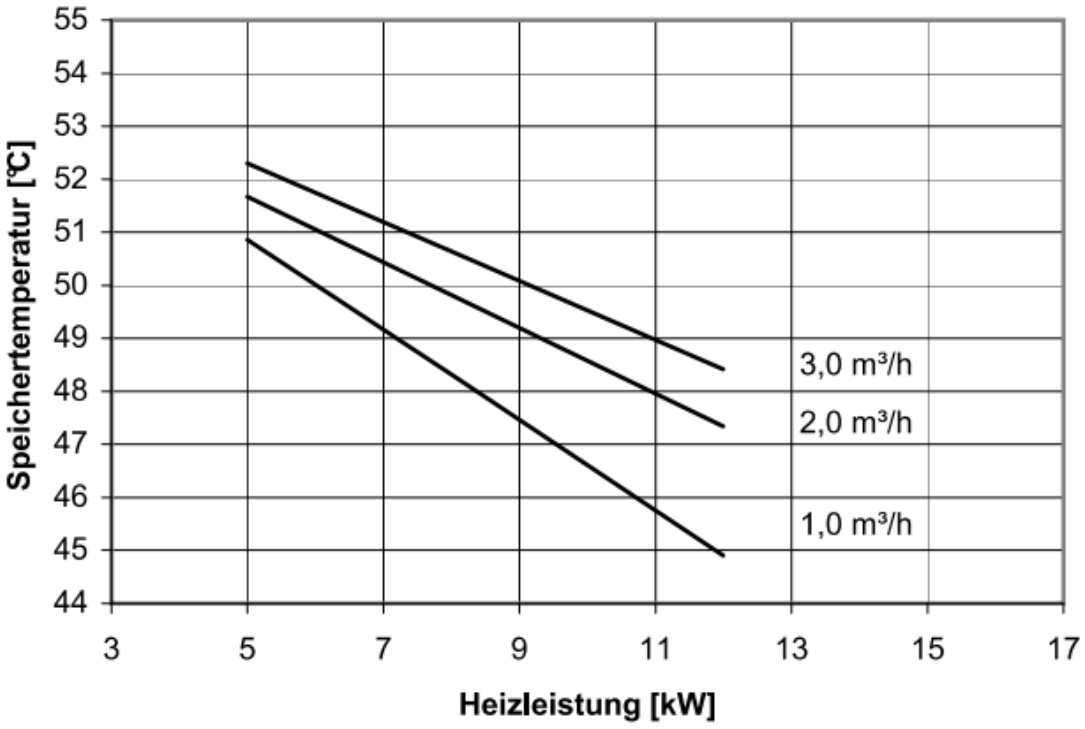
Maßzeichnung



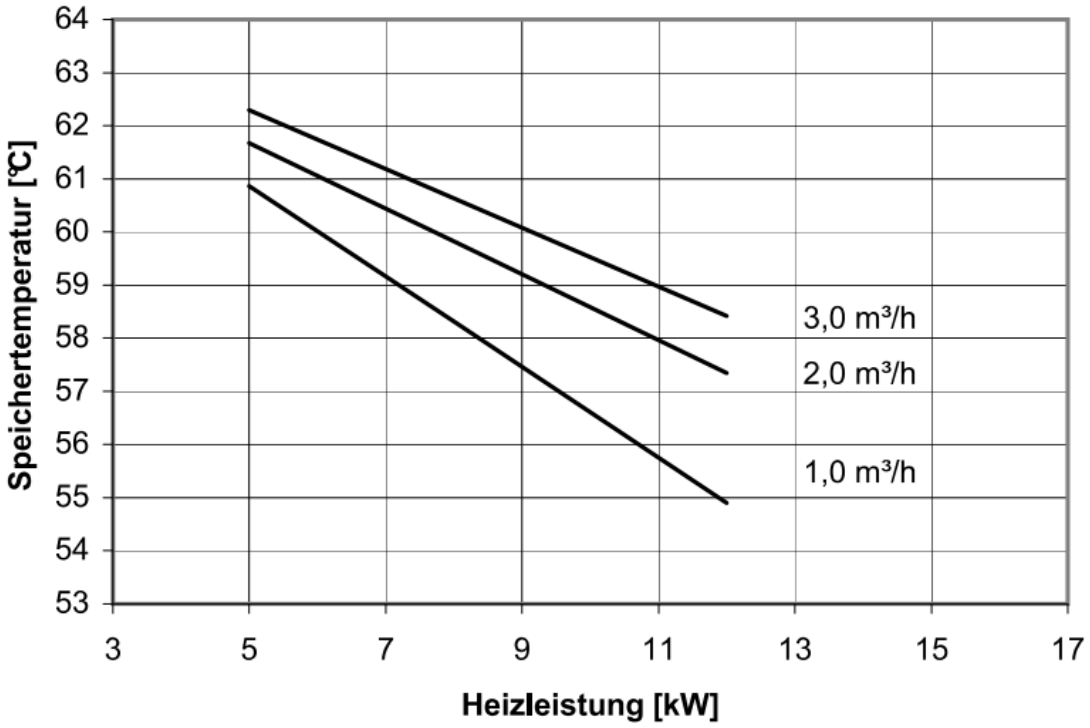


Speichertemperaturdiagramm

Erreichbare Speichertemperaturen bei 55 °C Vorlauftemperatur

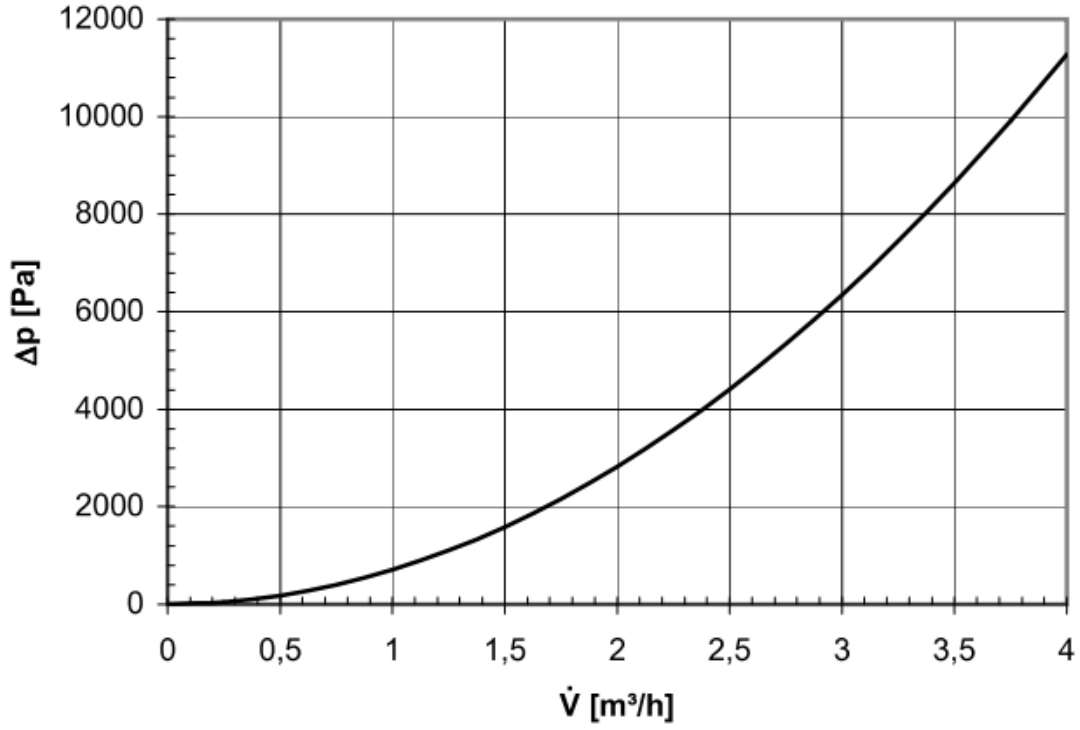


Erreichbare Speichertemperaturen bei 65 °C Vorlauftemperatur



Druckverlustdiagramm Warmwasserspeicher:

(tWasser = 20 °C, pWasser = 2 bar)



https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-WWSP

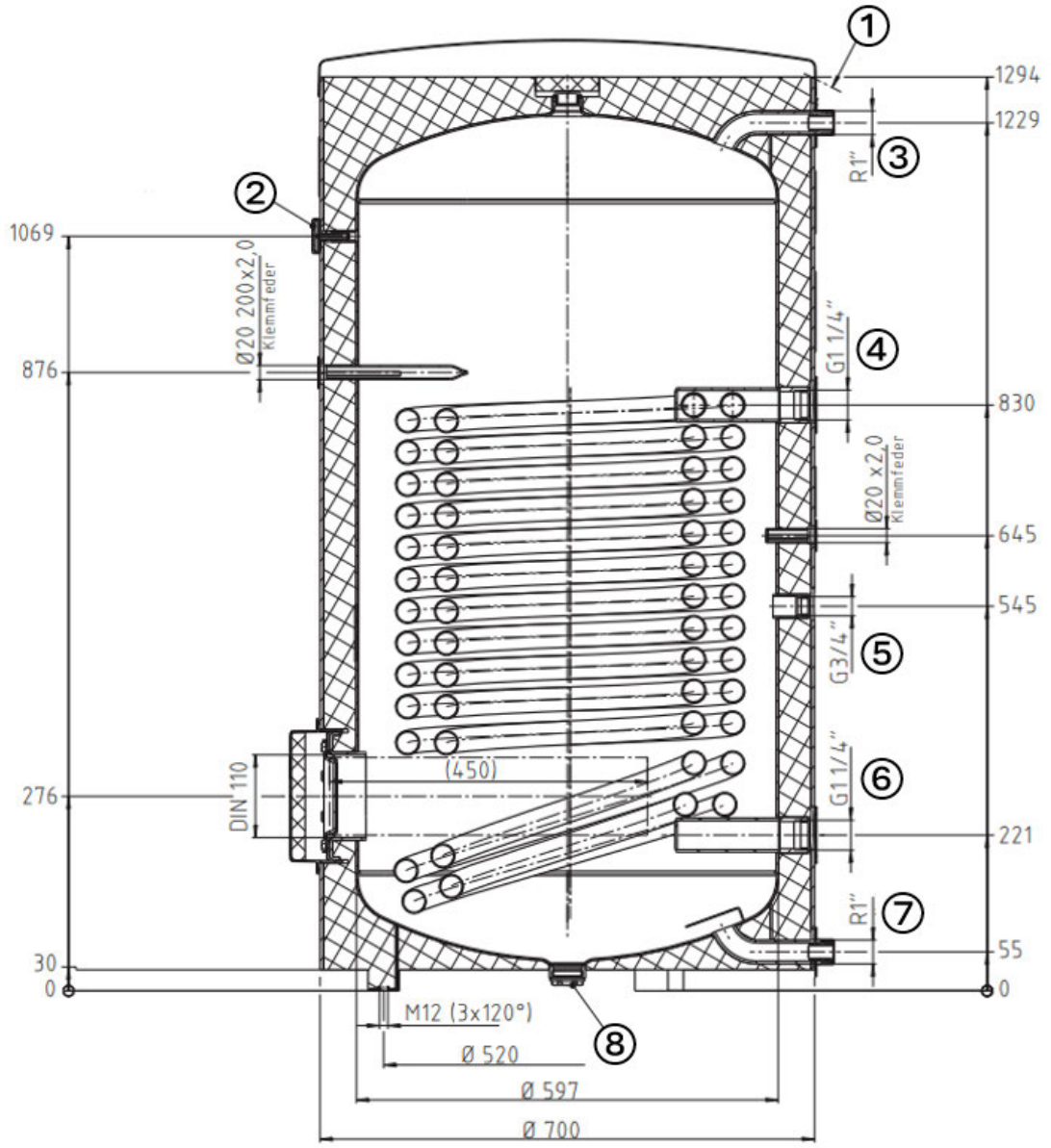
8.3.6 WWSP 335

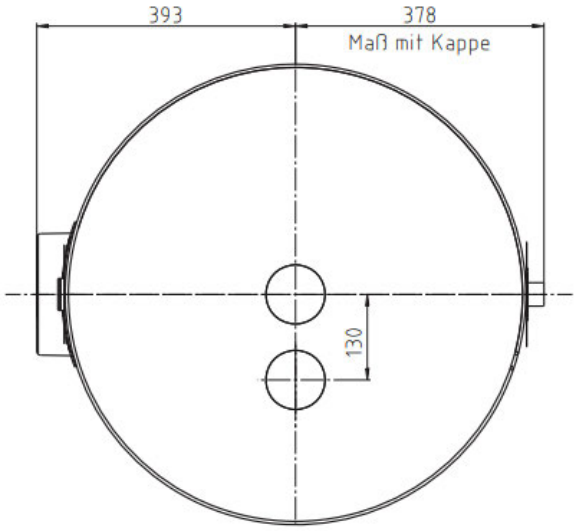
Technische Daten

Technische Daten	Einheit	WWSP 335
Nenninhalt	Liter	300
Nutzinhalt	Liter	273
Wärmetauscherfläche	m^2	3,5
Inhalt Wärmetauscher	Liter	24
Höhe	mm	1350
Breite	mm	710
Tiefe	mm	700
Durchmesser	mm	700
Höhe ohne Dämmung	mm	-
Breite ohne Dämmung	mm	-
Tiefe ohne Dämmung	mm	-
Durchmesser ohne Dämmung	mm	-
Kippmaß	mm	1438
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95
zul. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10
Wärmeverlust (Raumtemperatur 20 °C; Speichertemperatur 65 °C)	kWh/24h	1,66
Energieeffizienzklasse	-/W	B (69 W)
Speichergewicht (Netto)	kg	125
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	R 1"
Warmwasser	Zoll	R 1"
Zirkulation	Zoll	G 3/4" IG

Technische Daten	Einheit	WWSP 335
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	750
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	G 1 1/4" IG
Tauchhülse 1	-	Ø 20 x 200 mm
Anschlusshöhen		
Kaltwasser	mm	55
Warmwasser	mm	1229
Zirkulation 1	mm	545
Zirkulation 2	mm	-
Muffe für Elektroheizstab (CEHK)	mm	-
Heizwasservorlauf	mm	830
Heizwasserrücklauf	mm	221
Flansch	mm	276
Anode	mm	1229 (oben)
Tauchhülse 1	mm	645
Tauchhülse 2	mm	876

Maßzeichnung





① Kippmaß ohne Speicherabdeckung R: 1438mm

② Thermometer

③ Warmwasser

④ Heizung Vorlauf

⑤ Zirkulation

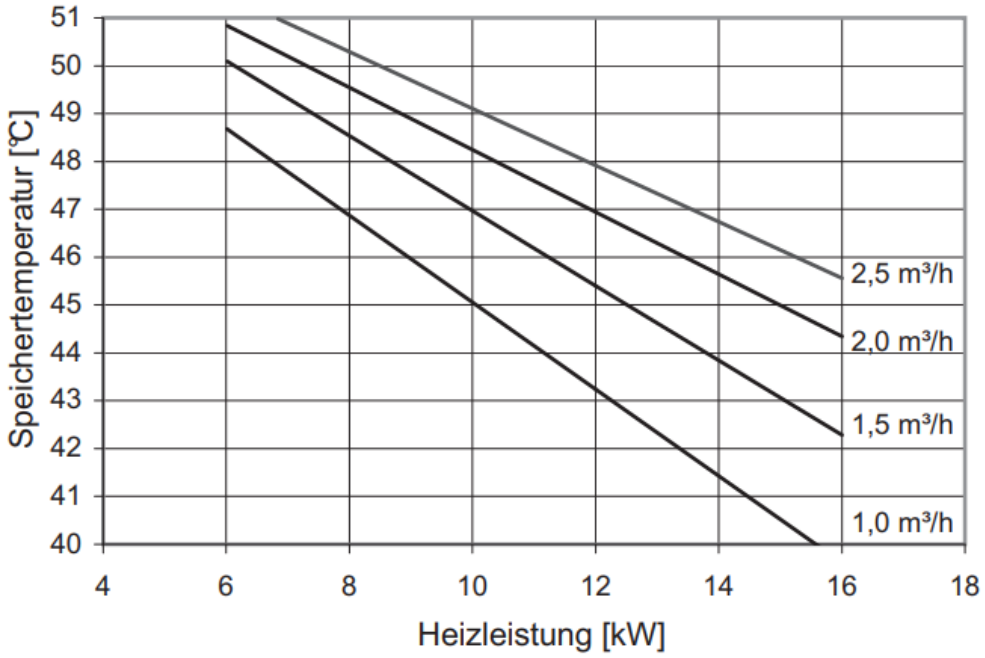
⑥ Heizung Rücklauf

⑦ Kaltwasser

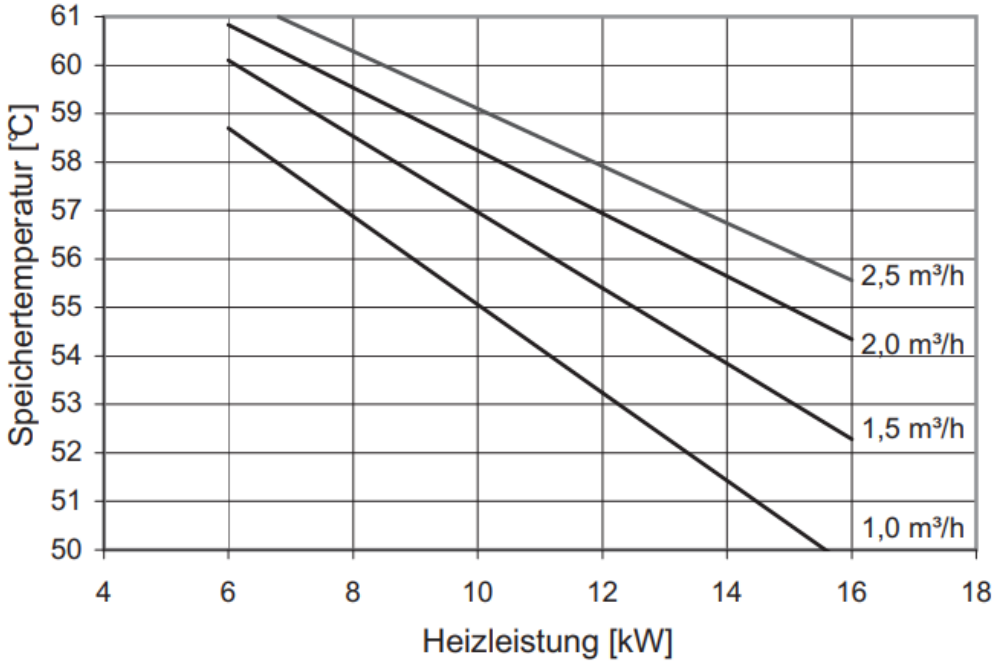
⑧ Stopfen 11/4”

Speichertemperaturdiagramm

Erreichbare Speichertemperaturen bei 55 °C Vorlauftemperatur

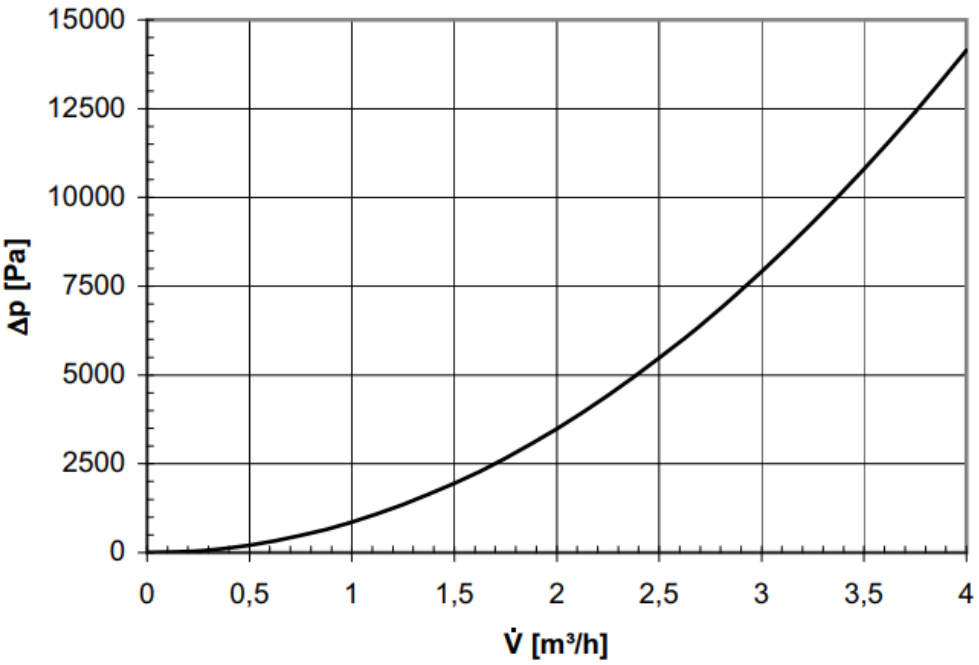


Erreichbare Speichertemperaturen bei 65 °C Vorlauftemperatur



Druckverlustdiagramm Warmwasserspeicher:

(tWasser = 20 °C, pWasser = 2 bar)



https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-WWSP

8.3.7 WWSP 442

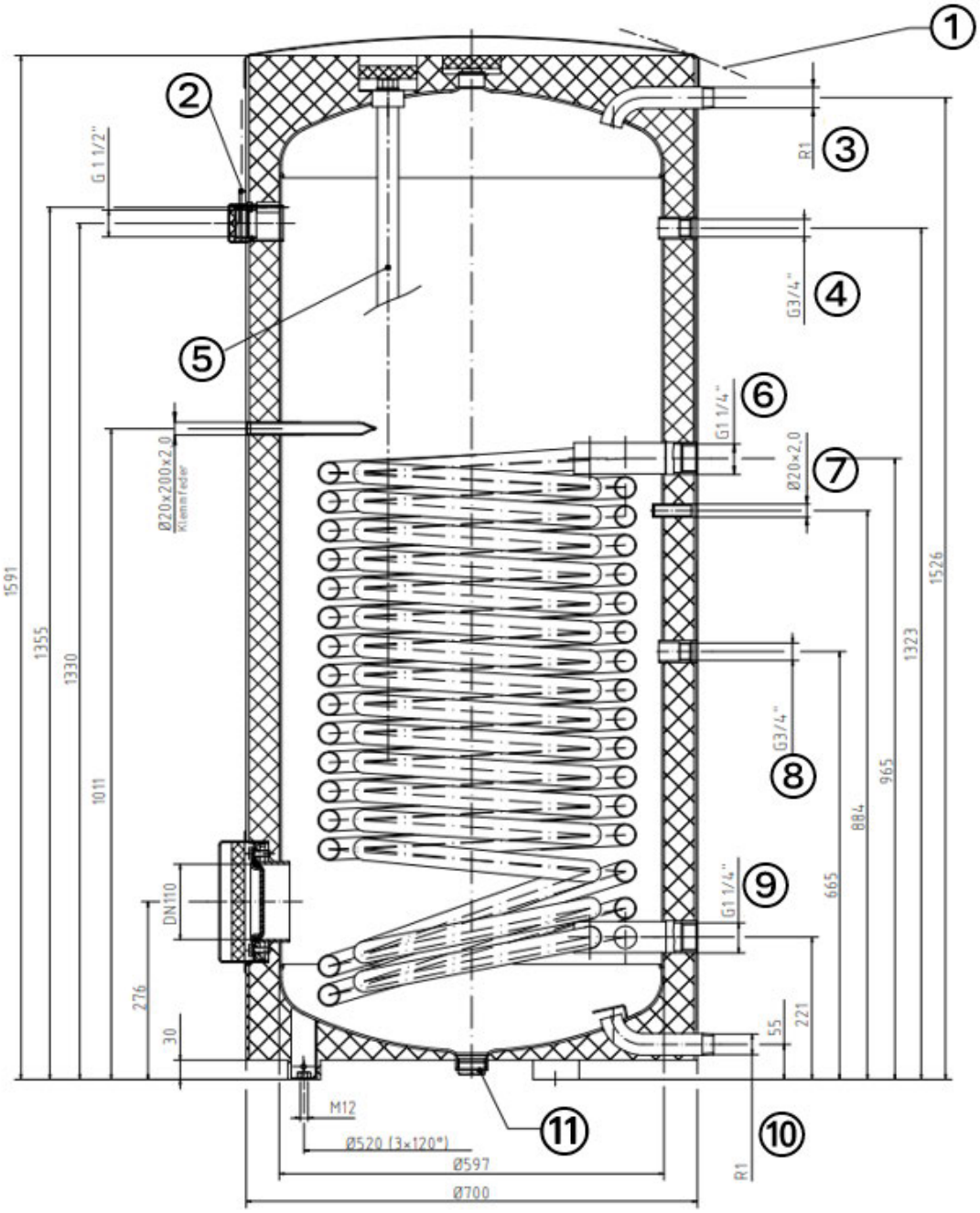
Technische Daten

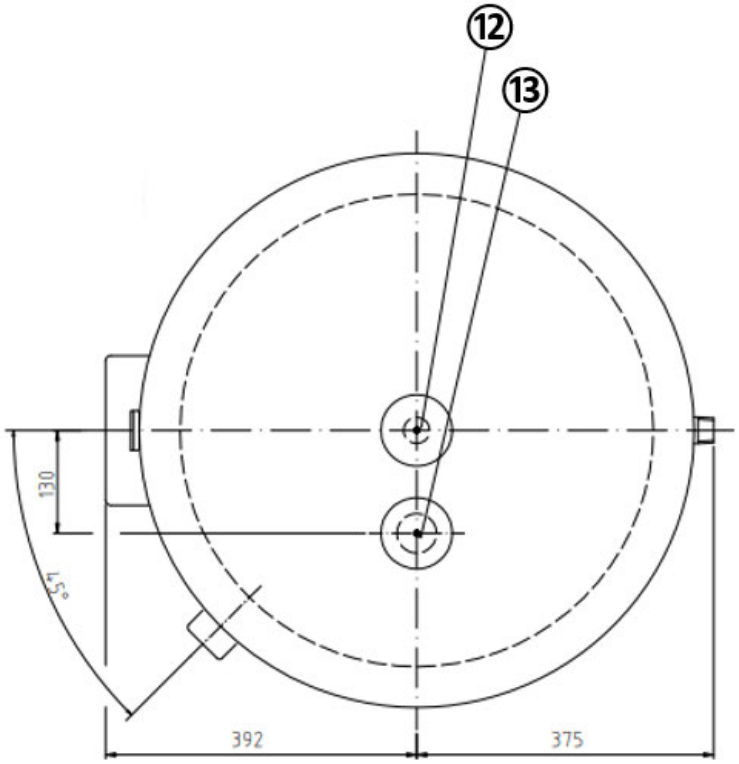
Technische Daten	Einheit	WWSP 442
Nenninhalt	Liter	400
Nutzinhalt	Liter	353
Wärmetauscherfläche	m^2	4,2
Inhalt Wärmetauscher	Liter	29
Höhe	mm	1598
Breite	mm	710
Tiefe	mm	700
Durchmesser	mm	700
Höhe ohne Dämmung	mm	-
Breite ohne Dämmung	mm	-
Tiefe ohne Dämmung	mm	-
Durchmesser ohne Dämmung	mm	-

Technische Daten	Einheit	WWSP 442
Kippmaß	mm	1715
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95
zul. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10
Wärmeverlust (Raumtemperatur 20 °C; Speichertemperatur 65 °C)	kWh/24h	1,99
Energieeffizienzklasse	-/W	C (83 W)
Speichergewicht (Netto)	kg	159
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	R 1"
Warmwasser	Zoll	R 1"
Zirkulation	Zoll	G 3/4" IG (2x)
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	850
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	G 1 1/4" IG
Tauchhülse 1	-	Ø 20 x 200 mm
Anschlusshöhen		
Kaltwasser	mm	55
Warmwasser	mm	1526
Zirkulation 1	mm	665
Zirkulation 2	mm	1323
Muffe für Elektroheizstab (CEHK)	mm	1330
Heizwasservorlauf	mm	965
Heizwasserrücklauf	mm	221
Flansch	mm	276
Anode	mm	1526 (oben)

Technische Daten	Einheit	WWSP 442
Tauchhülse 1	mm	884
Tauchhülse 2	mm	1011

Maßzeichnung





① Kippmaß ohne Speicherabdeckung R: 1711mm

② Thermometer

③ Warmwasser

④ Zirkulation

⑤ Anode 11/4”

⑥ Heizung Vorlauf

⑦ Fühler

⑧ Zirkulation

⑨ Heizung Rücklauf

⑩ Kaltwasser

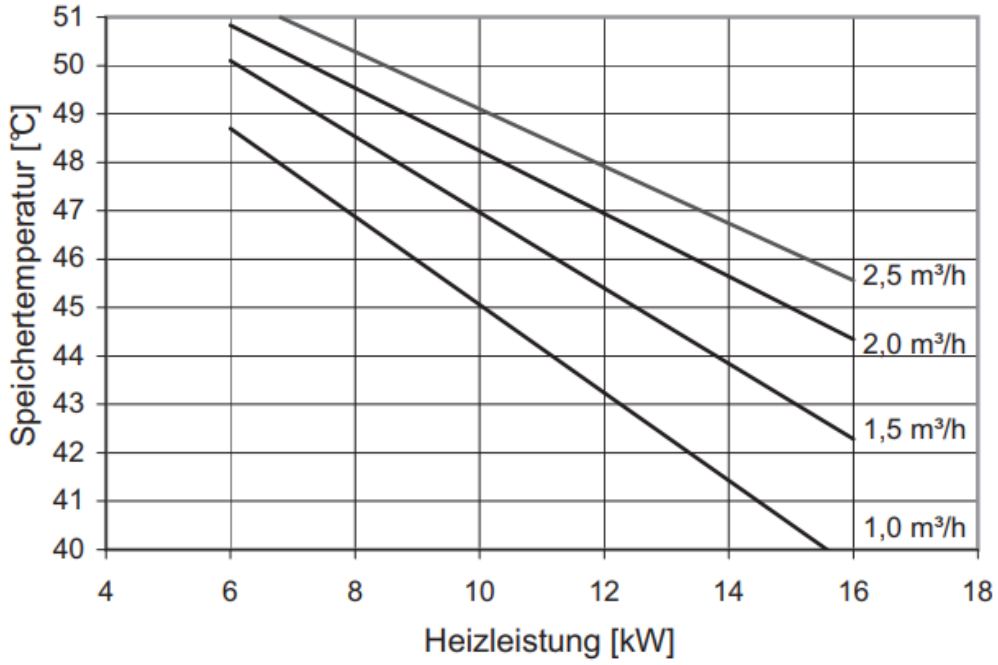
⑪ Stopfen 11/4”

⑫ Stopfen 1”

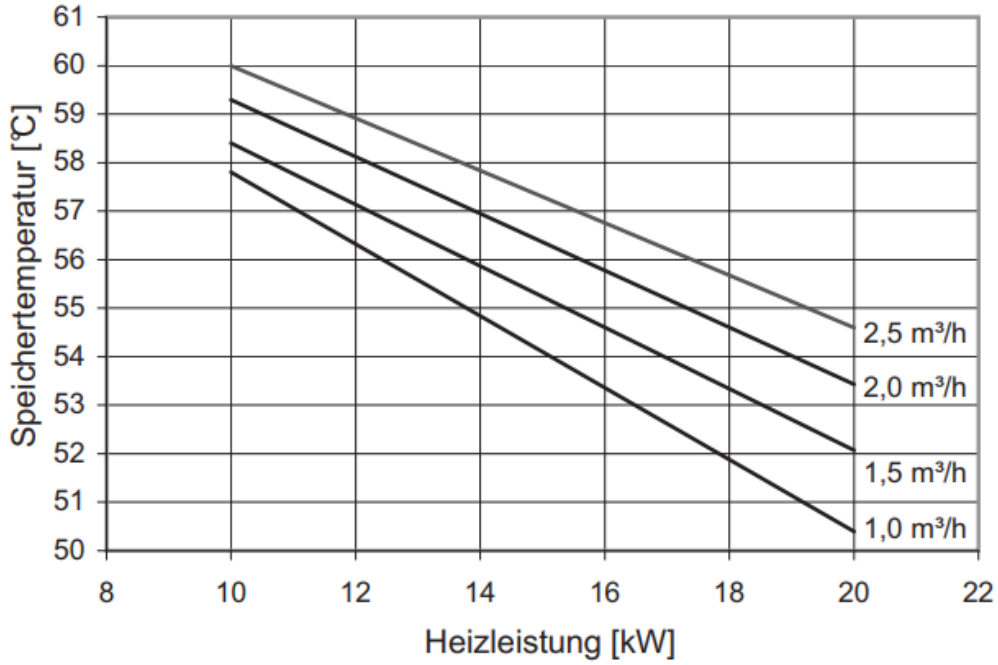
⑬ Anode Ø33 isoliert

Speichertemperaturdiagramm

Erreichbare Speichertemperaturen bei 55 °C Vorlauftemperatur

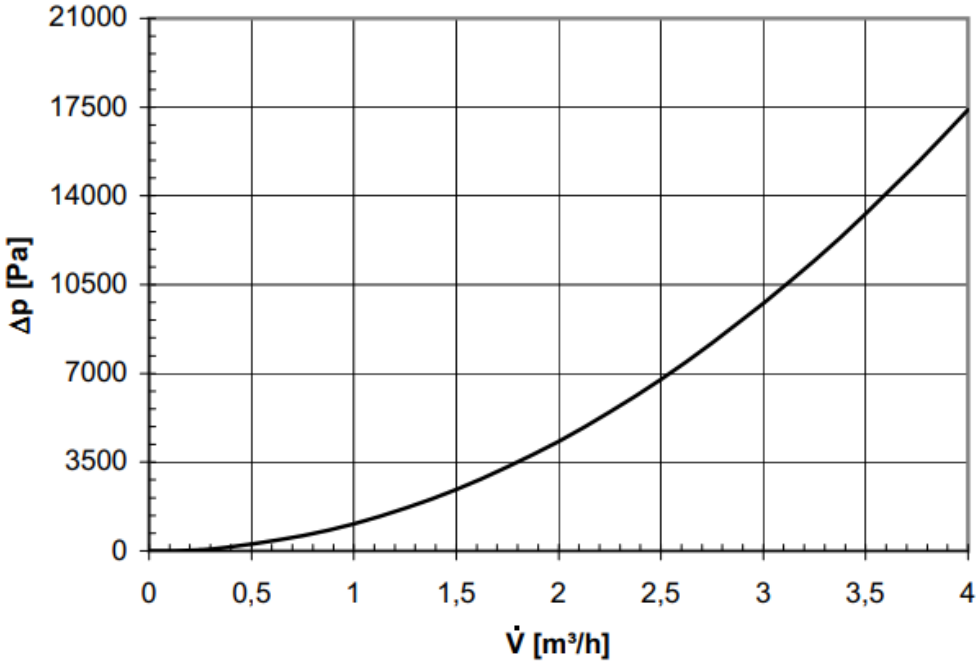


Erreichbare Speichertemperaturen bei 65 °C Vorlauftemperatur



Druckverlustdiagramm Warmwasserspeicher:

(tWasser = 20 °C, pWasser = 2 bar)



https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-WWSP

8.3.8 WWSP 556

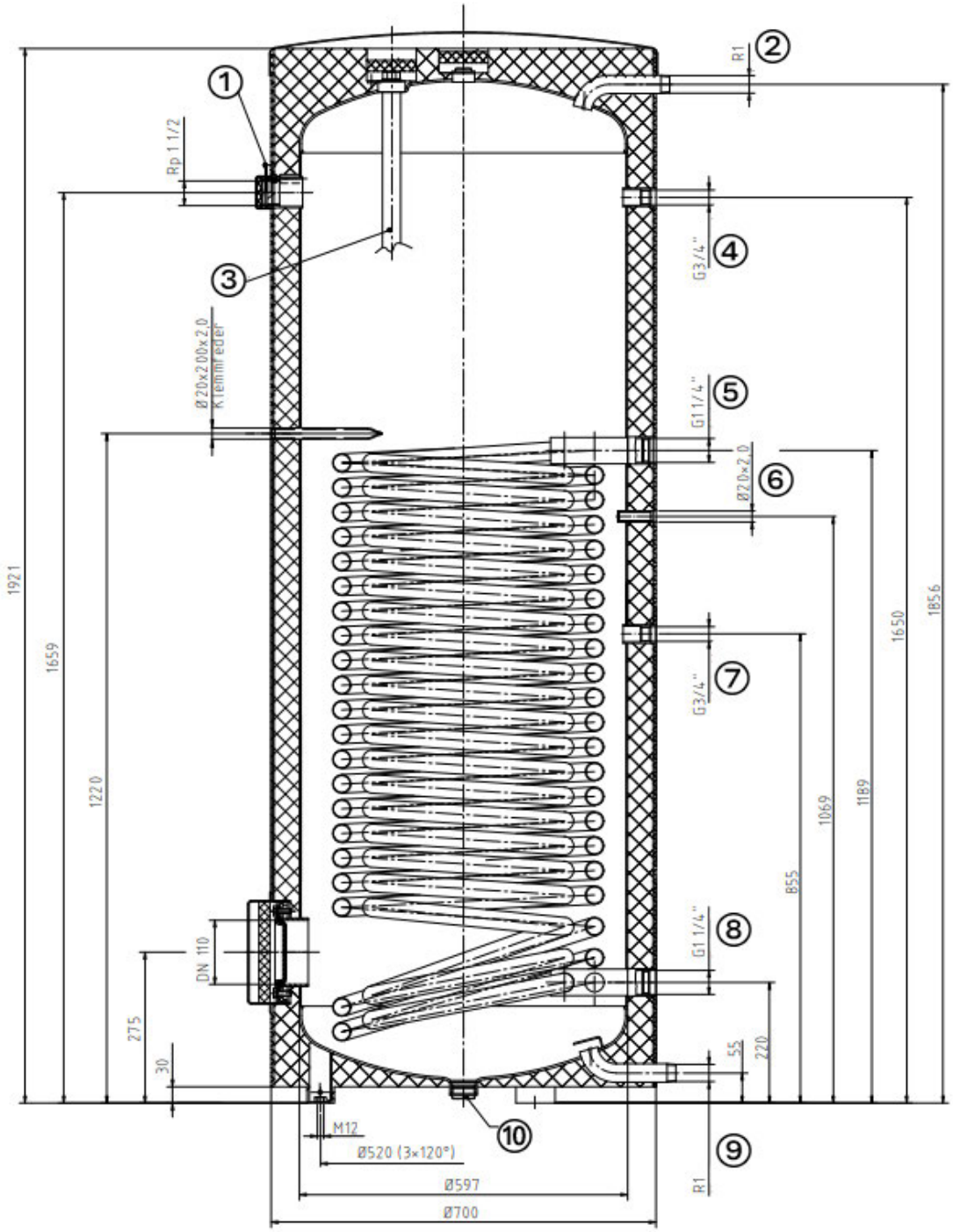
Technische Daten

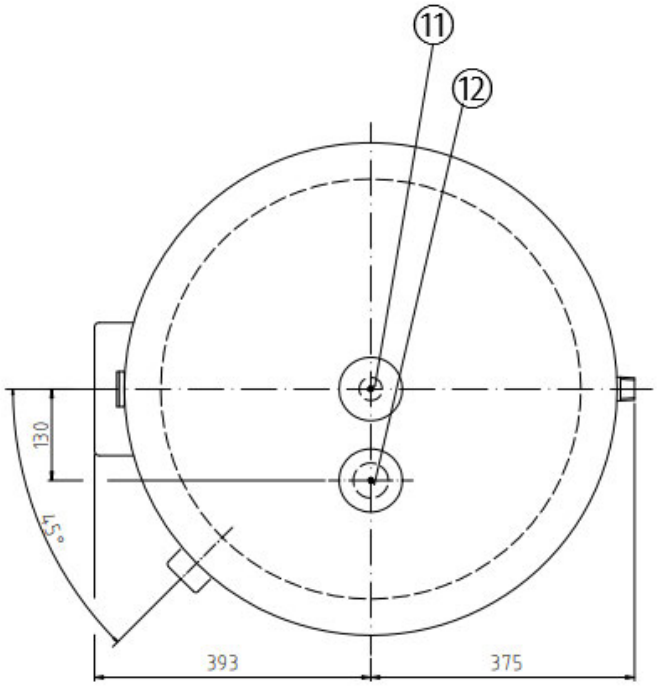
Technische Daten	Einheit	WWSP 556
Nenninhalt	Liter	500
Nutzinhalt	Liter	433
Wärmetauscherfläche	m^2	5,65
Inhalt Wärmetauscher	Liter	42
Höhe	mm	1925
Breite	mm	710
Tiefe	mm	700
Durchmesser	mm	700
Höhe ohne Dämmung	mm	-
Breite ohne Dämmung	mm	-
Tiefe ohne Dämmung	mm	-
Durchmesser ohne Dämmung	mm	-

Technische Daten	Einheit	WWSP 556
Kippmaß	mm	2050
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95
zul. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10
Wärmeverlust (Raumtemperatur 20 °C; Speichertemperatur 65 °C)	kWh/24h	2,26
Energieeffizienzklasse	-/W	C (94 W)
Speichergewicht (Netto)	kg	180
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	R 1"
Warmwasser	Zoll	R 1"
Zirkulation	Zoll	G 3/4" IG (2x)
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	1100
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	G 1 1/4" IG
Tauchhülse 1	-	Ø 20 x 200 mm
Anschlusshöhen		
Kaltwasser	mm	55
Warmwasser	mm	1856
Zirkulation 1	mm	855
Zirkulation 2	mm	1650
Muffe für Elektroheizstab (CEHK)	mm	1659
Heizwasservorlauf	mm	1189
Heizwasserrücklauf	mm	220
Flansch	mm	275
Anode	mm	1856 (oben)

Technische Daten	Einheit	WWSP 556
Tauchhülse 1	mm	1069
Tauchhülse 2	mm	1220

Maßzeichnung

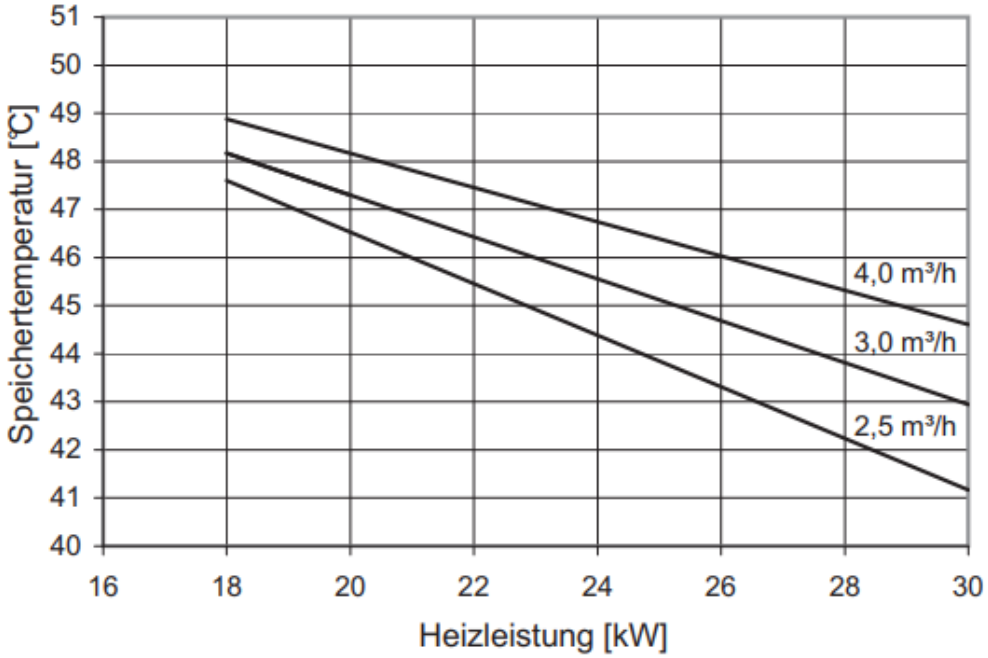




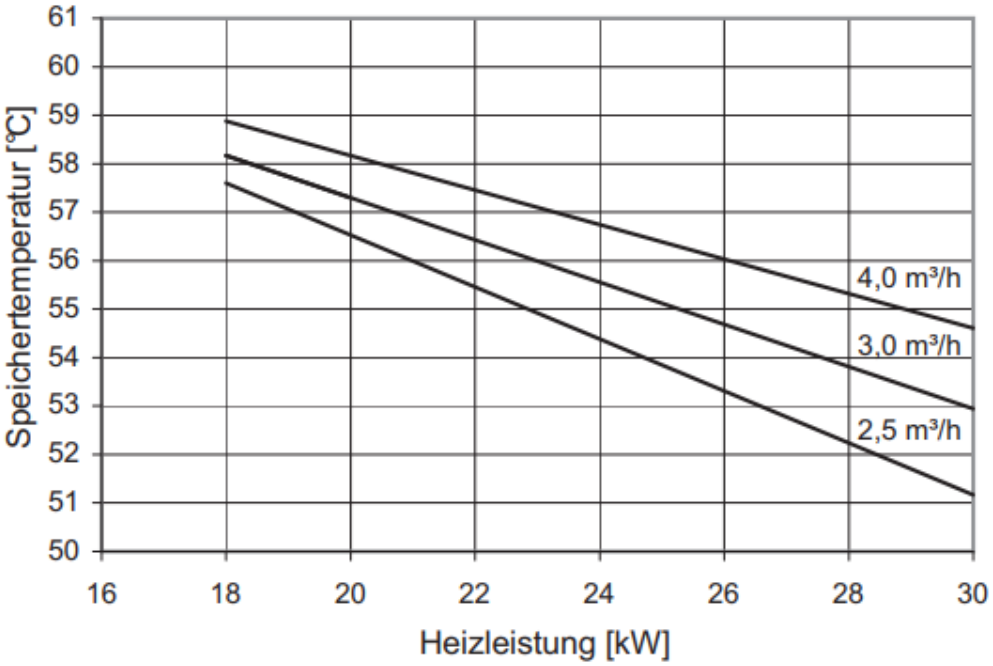
① Thermometer
② Warmwasser
③ Anode 11/4”
④ Zirkulation
⑤ Heizung Vorlauf
⑥ Fühler
⑦ Zirkulation
⑧ Heizung Rücklauf
⑨ Kaltwasser
⑩ Stopfen 11/4”
⑪ Stopfen 1”
⑫ Anode Ø33 isoliert

Speichertemperaturdiagramm

Erreichbare Speichertemperaturen bei 55 °C Vorlauftemperatur

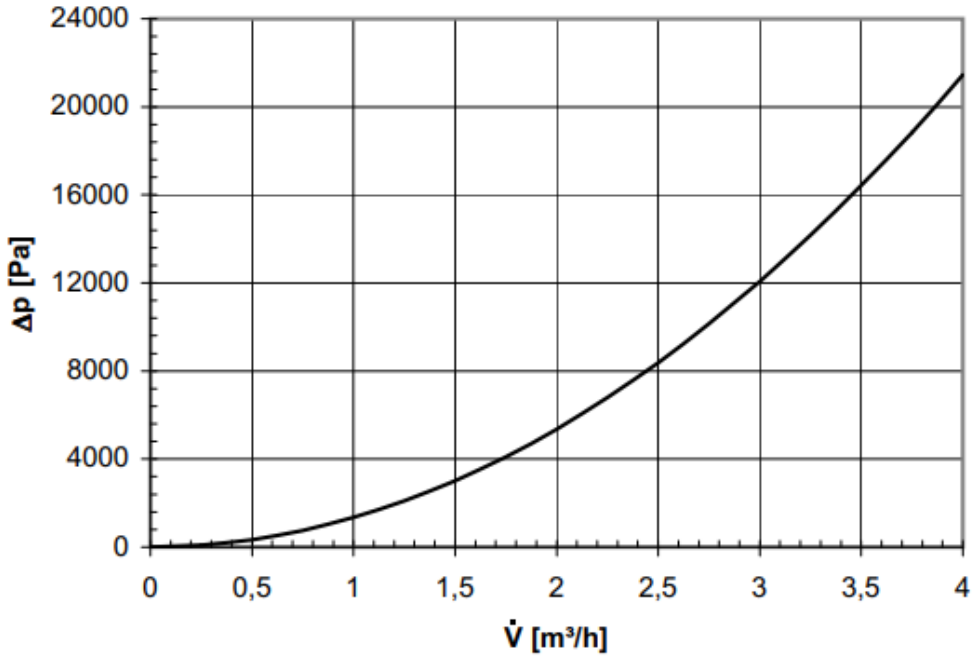


Erreichbare Speichertemperaturen bei 65 °C Vorlauftemperatur



Druckverlustdiagramm Warmwasserspeicher:

(tWasser = 20 °C, pWasser = 2 bar)



https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-WWSP

8.3.9 WWSP 770

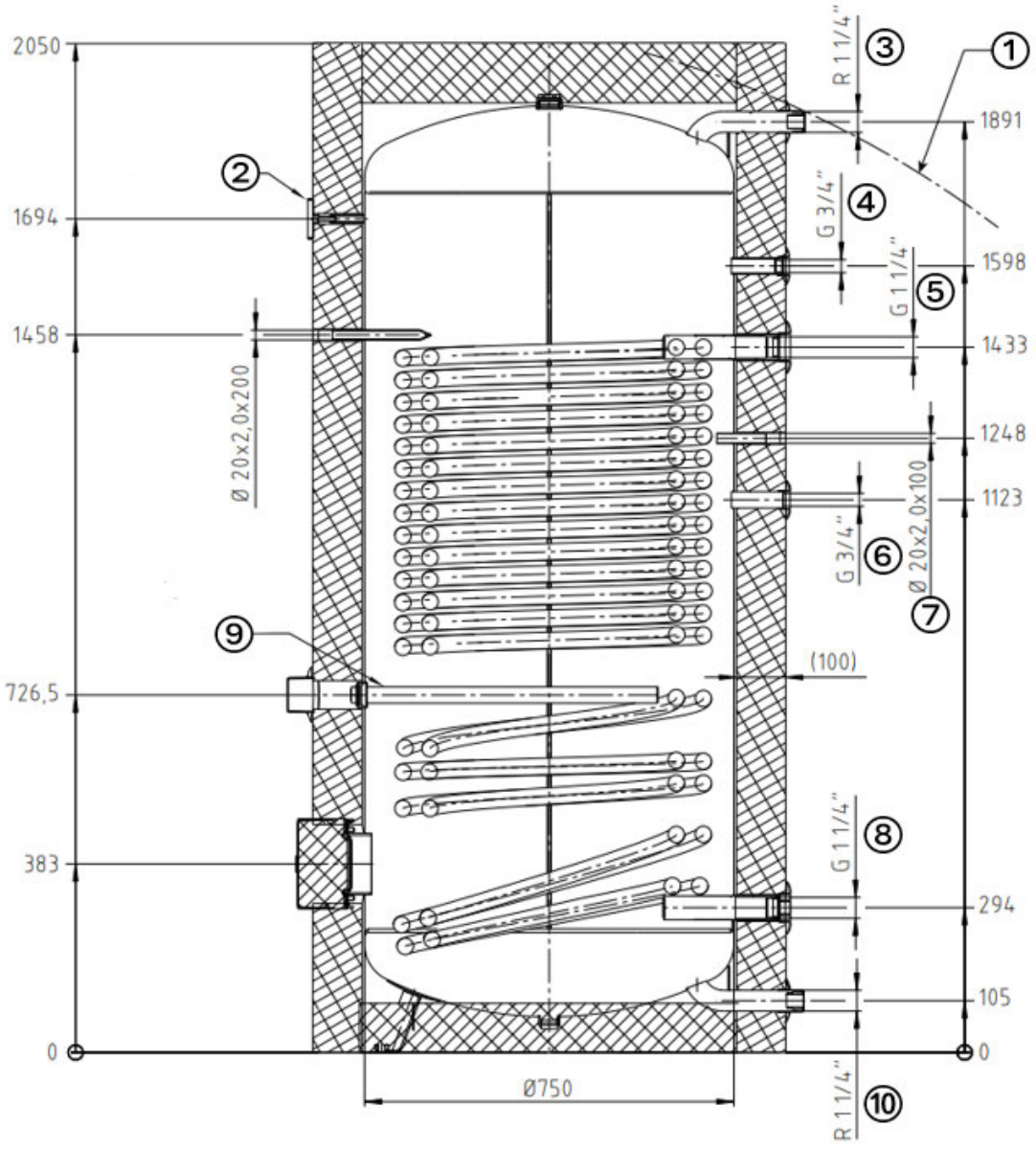
Technische Daten

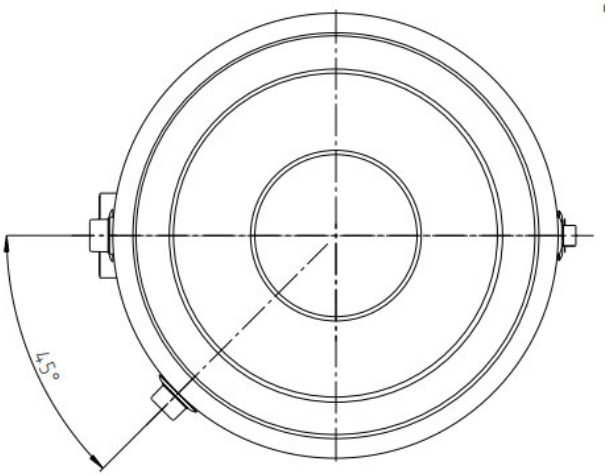
Technische Daten	Einheit	WWSP 770
Nenninhalt	Liter	700
Nutzinhalt	Liter	691
Wärmetauscherfläche	m^2	7,00
Inhalt Wärmetauscher	Liter	49
Höhe	mm	2050
Breite	mm	1000
Tiefe	mm	1000
Durchmesser	mm	1000
Höhe ohne Dämmung	mm	1900
Breite ohne Dämmung	mm	790
Tiefe ohne Dämmung	mm	750
Durchmesser ohne Dämmung	mm	750

Technische Daten	Einheit	WWSP 770
Kippmaß	mm	2107 (ohne D.)
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95
zul. Betriebsdruck Warmwasser	bar	10
Wärmeverlust (Raumtemperatur 20 °C; Speichertemperatur 65 °C)	kWh/24h	3,00
Energieeffizienzklasse	-/W	C (125 W)
Speichergewicht (Netto)	kg	247
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	R 11/4"
Warmwasser	Zoll	R 11/4"
Zirkulation	Zoll	G 3/4" IG (2x)
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	590
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	G 1 1/4" IG
Tauchhülse 1	-	Ø 20 x 200 mm
Anschlusshöhen		
Kaltwasser	mm	105
Warmwasser	mm	1891
Zirkulation 1	mm	1123
Zirkulation 2	mm	1598
Muffe für Elektroheizstab (CEHK)	mm	1676
Heizwasservorlauf	mm	1433
Heizwasserrücklauf	mm	294
Flansch	mm	383
Anode	mm	727 (seitlich)

Technische Daten	Einheit	WWSP 770
Tauchhülse 1	mm	1123
Tauchhülse 2	mm	1458

Maßzeichnung





① Kippmaß (ohne Isolierung): 2107 mm

② Thermometer

③ Warmwasser

④ Zirkulation

⑤ Heizung Vorlauf

⑥ Zirkulation

⑦ Fühler

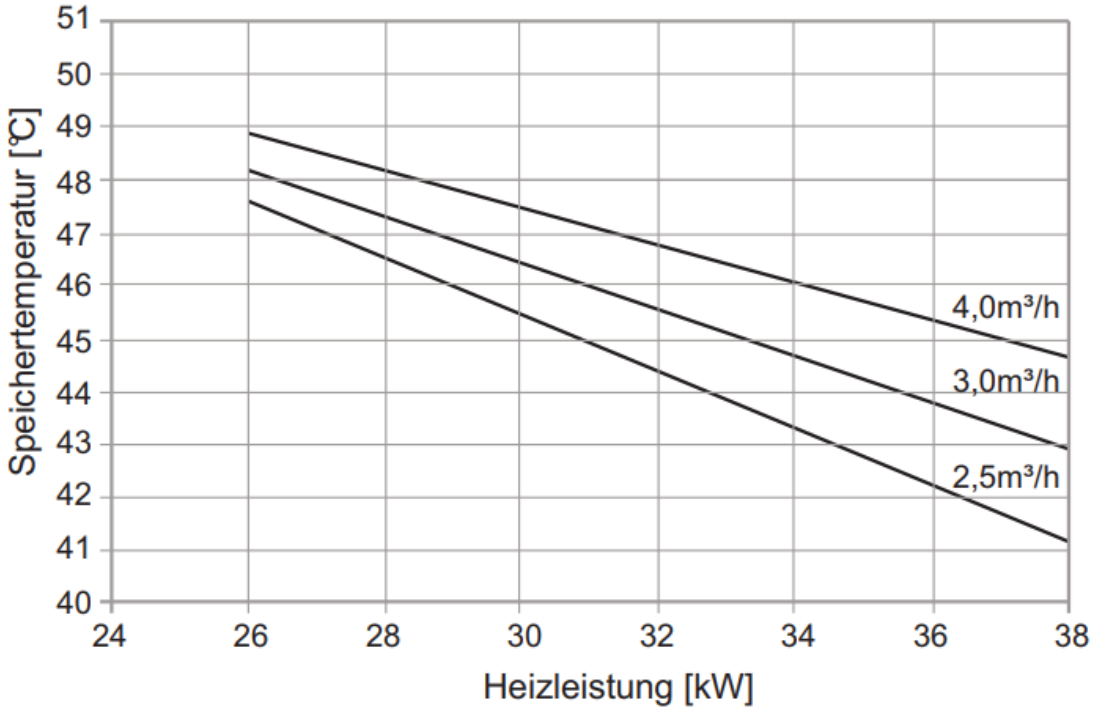
⑧ Heizung Rücklauf

⑨ Anode 11/4” x 590

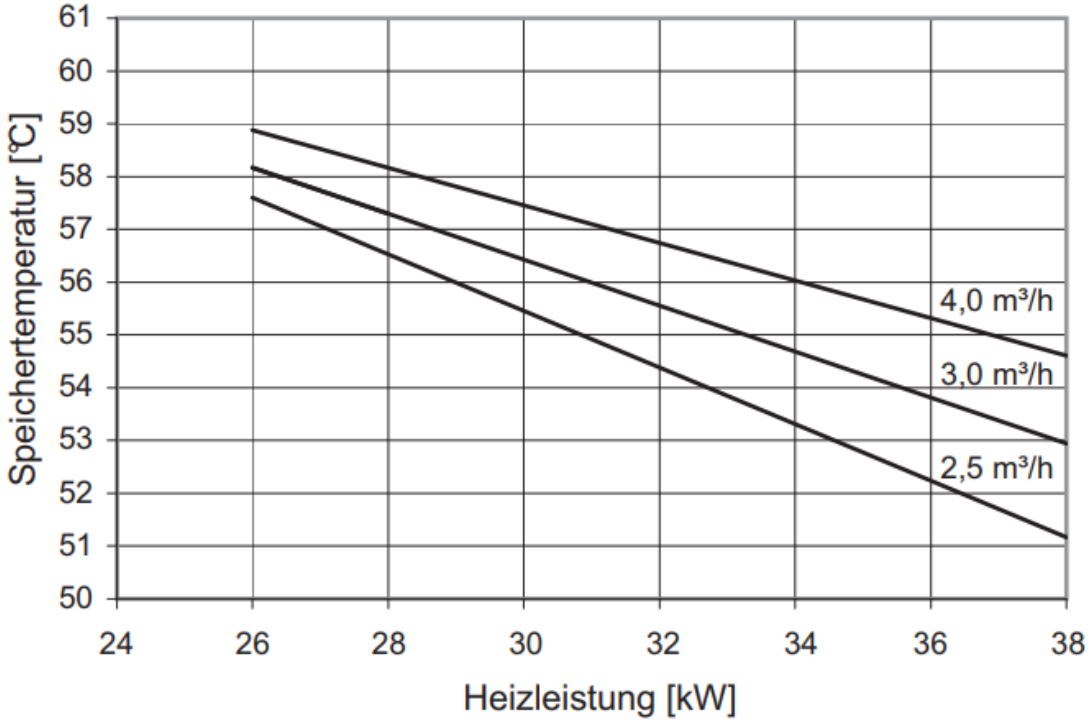
⑩ Kaltwasser

Speichertemperaturdiagramm

Erreichbare Speichertemperaturen bei 55 °C Vorlauftemperatur

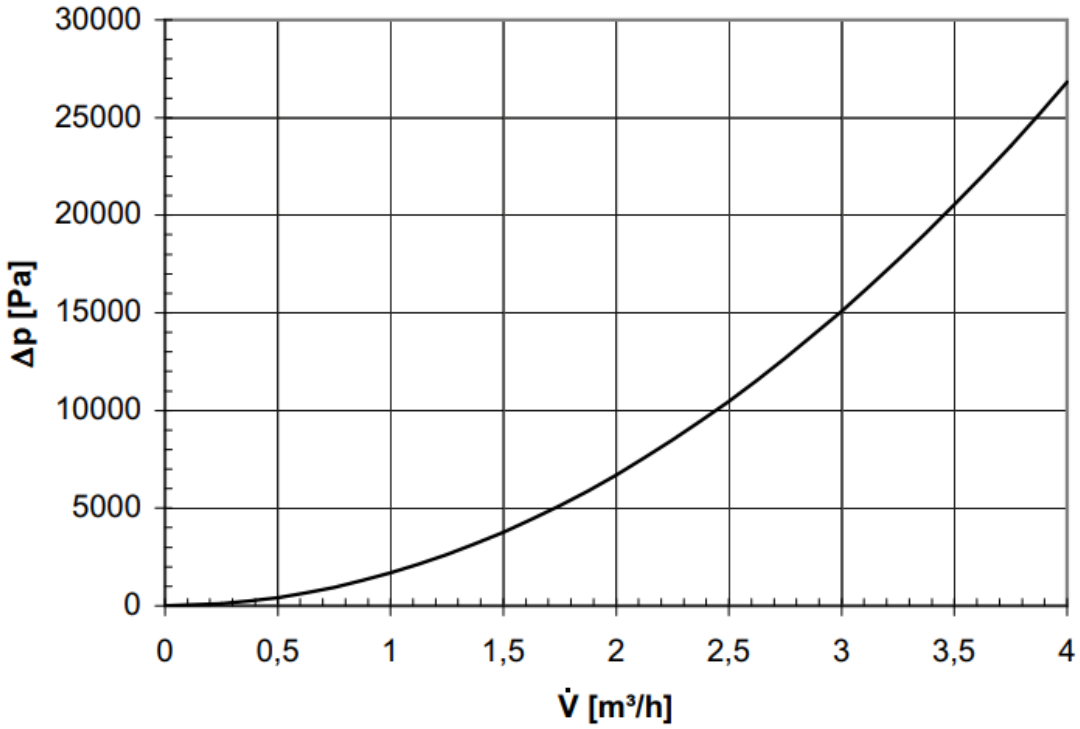


Erreichbare Speichertemperaturen bei 65 °C Vorlauftemperatur



Druckverlustdiagramm Warmwasserspeicher:

(tWasser = 20 °C, pWasser = 2 bar)



https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-WWSP

8.3.10 WWSP 432 SOL

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	WWSP 432 SOL
Nenninhalt	Liter	363
Nutzinhalt	Liter	346
Wärmetauscherfläche Heizwasser	m^2	3,2
Wärmetauscherfläche Solar	m^2	1,3
Höhe	mm	1631
Durchmesser	mm	700
Speichergewicht (verpackt)	kg	182
Anschlüsse		
Vorlauf Solar	Zoll	1 1/4” IG

Technische Daten	Einheit	WWSP 432 SOL
Rücklauf Solar	Zoll	1 1/4” IG
Kaltwasser	Zoll	1” AG
Warmwasser	Zoll	1” AG
Zirkulation	Zoll	3/4" IG
Heizwasservorlauf	Zoll	1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Fühlerhülse	mm	Ø20x2x60
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	750
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	1 1/4" IG
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsüberdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Trinkwasser	°C	95
zul. Betriebsüberdruck Trinkwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Solar	°C	110
zul. Betriebsüberdruck Solar	bar	10

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-mit-Solar-WWSP-SOL

8.3.11 WWSP 540 SOL

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	WWSP 540 SOL
Nenninhalt	Liter	448
Nutzinhalt	Liter	427
Wärmetauscherfläche Heizwasser	m^2	4,0
Wärmetauscherfläche Solar	m^2	1,6
Höhe	mm	1961
Durchmesser	mm	700
Speichergewicht (verpackt)	kg	218

Technische Daten	Einheit	WWSP 540 SOL
Anschlüsse		
Vorlauf Solar	Zoll	1 1/4” IG
Rücklauf Solar	Zoll	1 1/4” IG
Kaltwasser	Zoll	1” AG
Warmwasser	Zoll	1” AG
Zirkulation	Zoll	3/4" IG
Heizwasservorlauf	Zoll	1 1/4" IG
Heizwasserrücklauf	Zoll	1 1/4" IG
Flansch	-	DN 110 (TK 150) 8 Loch
Fühlerhülse	mm	Ø20x2x60
Anoden Durchmesser	mm	33
Anodenlänge	mm	1060
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	1 1/4" IG
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110
zul. Betriebsüberdruck Heizwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Trinkwasser	°C	95
zul. Betriebsüberdruck Trinkwasser	bar	10
zul. Betriebstemperatur Solar	°C	110
zul. Betriebsüberdruck Solar	bar	10

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3286499332/Anschluss+Warmwasserspeicher#Anschlussschema-Warmwasserspeicher-mit-Solar-WWSP-SOL

8.3.12 Flanschheizung FLH(U)

Funktion

Flanschheizung für Warmwasserspeicher zur Nacherwärmung und thermischen Desinfektion.

Die Flanschheizungen sind als Hauptheizung für elektrisch beheizte Warmwasserbereiter wartungsfrei. Nur bei stark kalkhaltigem Wasser ist es sinnvoll, in gewissen Zeitabständen die Heizkörper von Kesselstein zu befreien.

Der Nutzer kann die gewünschte Temperatur am Reglerknebel vorwählen. Die Heizung wird, während der (vom zuständigen EVU festgelegten) Aufheizzeit, durch den Temperaturregler selbsttätig ein – und nach Erreichen der gewünschten Speicherwassertemperatur wieder abgeschaltet.

Sinkt die Wassertemperatur, z.B. durch Wasserentnahme oder natürliche Abkühlung, so schaltet sich die Geräteheizung solange wieder ein, bis die vorgewählte Speicherwassertemperatur erreicht ist.

Technische Daten

		FLH 25M	FLH 60	FLHU 70	FLH 90
Nennleistung	kW	2,5	6,0	2,0 / 2,7 / 4,0	9,0
Nennspannung	V	~230	3 ~ 400	3 ~ 400	3 ~ 400
Heizkörperanzahl	-	1	3	3	3
Schaltgruppe	kW	2,5	6,0	2,0 / 2,7 / 4,0	9,0
Eintauchtiefe	mm	370	370	370	450
Beheizte Länge	mm	265	265	265	345
Montagemöglich-keit waagrecht	-	x	x	x	x
Flansch-Ø	mm	180	180	180	180
DVGW/KTW-Zulassung	-	x	x	x	x
Prüfzeichen VDE	-	x	x	x	x

Bedienung und Temperatureinstellung

Die Wassertemperatur im Speicher kann entsprechend ihrem Warmwasserbedarf mit dem Temperaturwähler stufenlos oder anhand der drei markierten Hauptstufen eingestellt werden.

Damit ist ein **energieeffizenter** Betrieb der Einbauheizung möglich:

Als Einstellhilfe weist der Knebel des Temperaturreglers an der Elektroheizung vier markierte Hauptstufen auf:

Stellung: ✶ Frostschutz für den Speicher

Stellung: ◁ ca. **40°C**, handwarmes Speicherwasser

Stellung: •• ca. **60°C**, mäßig heißes Speicherwasser.
Um ein **unbeabsichtigtes Verbrühen** mit zu heißem Wasser auszuschließen ist diese Stellung zu empfehlen.
Bei dieser Einstellung arbeitet das Gerät besonders wirtschaftlich. Die Wärmeverluste sind gering, und die Kesselsteinbildung wird weitgehend vermieden.
Niedriger Bereitschaftsenergieverbrauch.

Stellung: ••• ca. **85°C**, heißes Speicherwasser.

ACHTUNG
Reglerknebel am linken Anschlag entspricht keiner Nullstellung bzw. hat keine Abschaltung der Geräteheizung zur Folge.

Einbau- und Sicherheitshinweise

Im Betrieb müssen Elektro-Heizkörper und Fühlerschutzrohr komplett von Wasser umgeben sein. Die thermisch bedingte Wasserströmung darf nicht behindert werden.

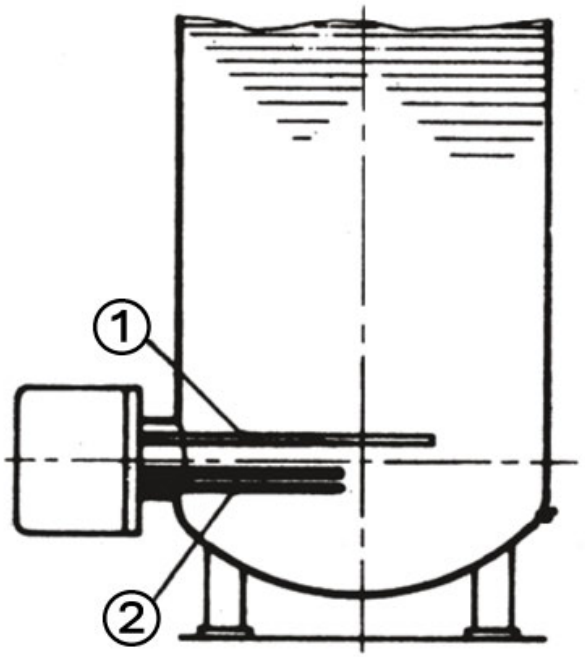
Die Einbauheizung ist mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgestattet, der bei einer Wassertemperatur von max. 95°C die weitere Beheizung des Gerätes abschaltet. Entsprechend der Norm DIN EN 60335-2-21 darf die max. Wassertemperatur um + 20°C höher liegen (→ 115°C) und hat damit auch Einfluss auf alle folgenden „Bauteile“.

HINWEIS
Es ist sicherzustellen, dass Wasser aus dem Abflussrohr der Druckentlastungseinrichtung tropfen kann und dieses Rohr zur Atmosphäre hin offen gelassen werden muss; die Druckentlastungseinrichtung regelmäßig betrieben werden muss, um Kalkablagerungen zu entfernen und um sicher zu sein, sie nicht blockiert ist; eine an die Druckentlastungseinrichtung angeschlossene Abflussleitung mit einer stetigen Abwärtsneigung in einer frostfreien Umgebung zu installieren ist.

Es ist darauf zu achten, dass die Anschlußkomponenten (Anschlussrohre, Sicherheitsventil-Kombinationen etc.) bei einer eventuellen Fehlfunktion des Temperaturreglers Temperaturen von 115°C (gemäß Norm) Stand halten und Schadensfolgen vermieden werden. Montage und Installation dürfen nur von autorisiertem und sachkundigem Personal durchgeführt werden.

Einbaulage

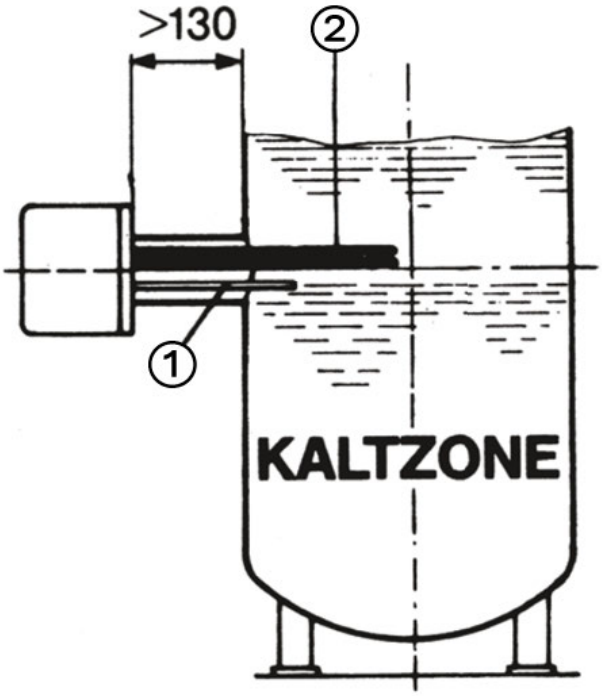
RICHTIG



① Temperaturregler

② Heizkörper

FALSCH



Flanschzarge zu lang und zu hoch eingeschweißt.

Temperaturregler unter Heizkörper

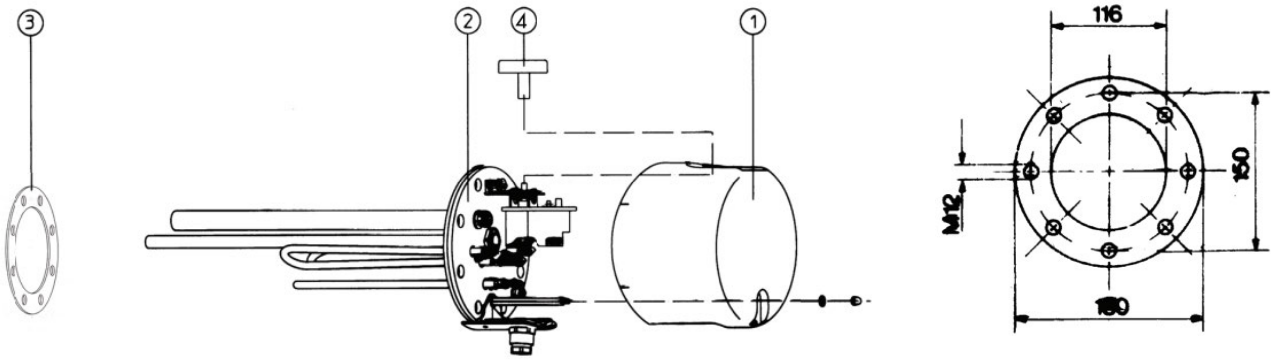
Die Flanschzarge darf nicht länger als max. 110 mm sein, damit Temperaturfühler und Heizkörper noch ausreichend in den Kessel ragen.

Die Einbauheizung ist im Kessel möglichst weit unten einzubauen, um den ganzen Kesselinhalt gleichmäßig zu erwärmen. Vor dem Kesselflansch ist ein Mindestabstand (Einbaulänge + 100 mm) für Montage etc. einzuhalten.

Kesselsteinbildung beeinträchtigt die Funktion. Bei stark kalkhaltigem Wasser sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, wie z. B. Temperaturabsenkung, Einbau einer Enthärtungsanlage oder das Entfernen des Kesselsteines.

ACHTUNG
Beim Einbau ist darauf zu achten, dass sich die Heizstäbe unterhalb des Tauchrohres befinden.

Montage der Einbauheizung



Neben den gültigen Gesetztes-Vorschriften sind den Anschlussbedingungen der örtlichen Elektrizitäts- und Wasserwerke Folge zu leisten.

1. Schutzkappe, Pos. 1, entfernen.
2. Heizflansch, Pos. 2, mit Dichtung, Pos. 3, in den Kessel einbauen. Beim Einbau muss das Fühlerschutzrohr des Temperaturreglers über den Rohrheizkörpern liegen (siehe Einbauhinweise).
3. Heizflansch, Pos. 2, mit Flanschschrauben M 12 befestigen (max. Drehmoment 22 Nm). Die Flanschschrauben über Kreuz anziehen. Die Heizkörperverschraubung ist zu überprüfen und gegebenenfalls mit einem Drehmoment von 2-3 Nm nachzuziehen.
4. Elektrischen Anschluss laut Schaltbild herstellen. Auf Zugentlastung des Elektrokabels achten.

ACHTUNG
Beim Einbau ist darauf zu achten, dass sich die Heizstäbe unterhalb des Tauchrohres befinden.

5. Schutzkappe aufsetzen und mit Mutter befestigen, beigepackten Reglerknebel, Pos. 4., aufstecken.

ACHTUNG
Vor Inbetriebnahme muss der Speicher mit Wasser gefüllt sein.

Hinweis zum Korrosionsschutz

Bei emaillierten Kesseln (Fremdfabrikate) ist kesselseitig nach den Angaben des Herstellers entsprechender Anodenschutz vorzusehen.

Die Schutzanoden des Behälters sollten erneuert werden, wenn mehr als 3/4 des Materials abgebaut ist. (Erste Kontrolle nach ca. 2-jähriger Betriebszeit.)

Bei Kombination mit CrNi (NIRO) Behältern bzw. CrNi Wärmetauschern u. Einbauten in kunststoffbeschichteten Behältern sind folgende Maßnahmen erforderlich: Trennen des Schutzstromableitwiderstandes (PAW) um einen isolierten Einbau des Heizkörpers zu gewährleisten.

Elektrischer Anschluss

ACHTUNG
Der elektrische Anschluss ist grundsätzlich nach dem typenbezogenen Schaltbild (Klemmenplan im Gehäusedeckel) vorzunehmen.

ACHTUNG
Auf die richtige Anschlussspannung ist zu achten! Alle berührbaren Metallteile des Behälters sind in die Schutzmaßnahme einzubeziehen

In der elektrischen Zuleitung ist ein Trennschalter (1- oder 3-polig) mit einer 3 mm Kontaktöffnungsweite vorzusehen. Als Trennschaltvorrichtung sind auch Sicherungsautomaten (träge) zulässig.

Das Anschlusskabel muss durch die mitgelieferte Verschraubung in die Einbauheizung eingeführt und mittels einer Zugentlastungsvorrichtung gegen Herausziehen und Verdrehen gesichert werden.

HINWEIS
Für den elektrischen Berührungsschutz bei emaillierten Warmwasser-Speichern ist es notwendig, dass die Heizeinsätze nur in Wasserbereitern eingesetzt werden bei welchen der Wasserzu und -Ablauf aus Metall bestehen und an die Schutzleiterklemme angeschlossen sind

Ausführung mit Schützsteuerung

Bei der Installation sind VDE-geprüfte Schaltschütze zu verwenden, die bauseits z. B. in einem Schaltschrank oder in einer Elektroverteilung installiert werden. Für den Sicherheitstemperaturbegrenzer und den Temperaturregler sind getrennte Schaltschütze zu verwenden.

Die Schütze müssen mit einer Aufschrift versehen sein, die ihre Sicherheitsfunktion für den Wassererwärmer (Flanschheizung) kenntlich macht. (TR und STB).

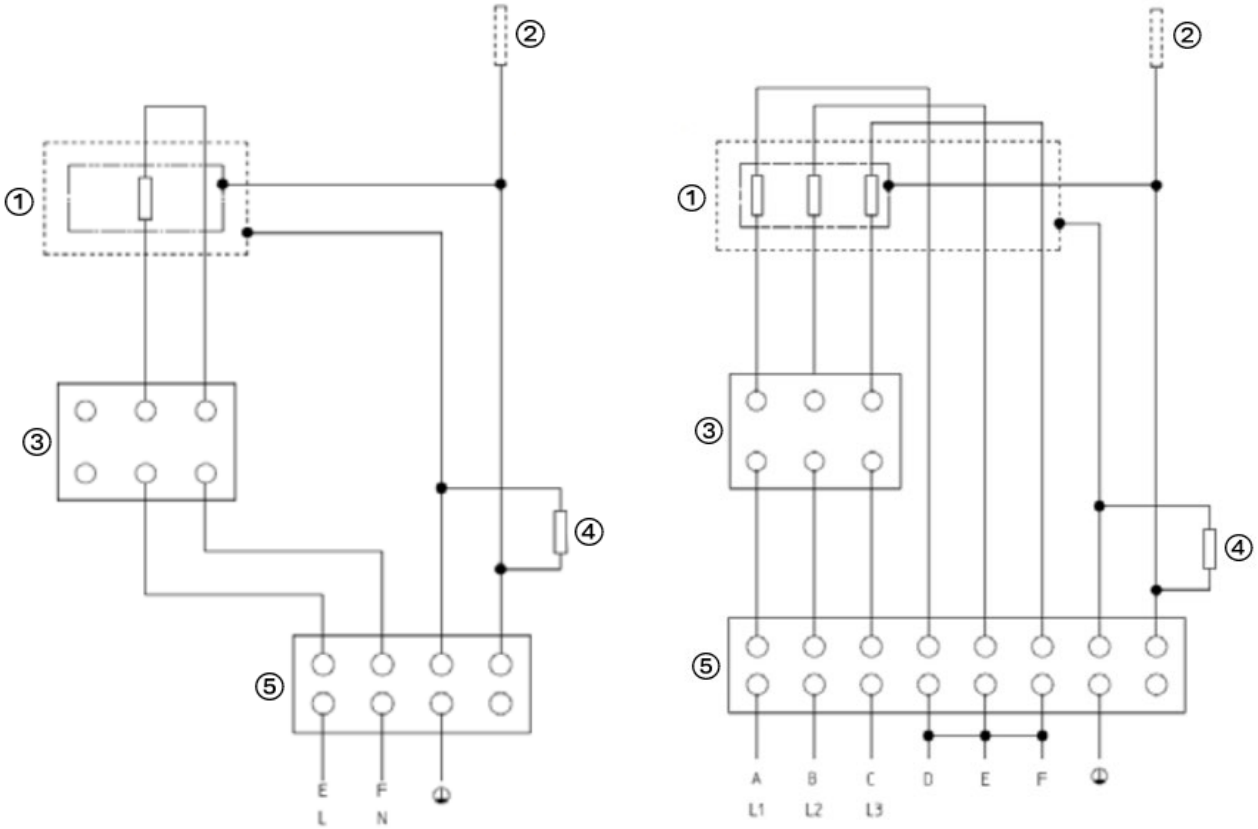
Die Leistungsangaben für die Auswahl der Schütze sind aus der Tabelle (Abschn. Technische Daten) unter den Spalten »Schaltgruppe« zu entnehmen. Das STB-Schütz muss für die Gesamtleistung der Schaltgruppen ausgelegt sein. Nach erfolgter Installation muss die einwandfreie Funktion der Schütze geprüft werden.

Elektrischer Anschlussplan

FLH 25M – 1/N/PE ~230 V, 50 Hz

FLH 60 – 3/PE ~400 V, 50 Hz

FLH 90 - 3/PE ~400 V, 50 Hz



① Potential Flansch

② Potential Heizstäbe + FSR

③ TR+STB 3-polig

④ PAW

⑤ Klemmleiste

8.3.13 Warmwasser-Ladepumpen

Hocheffiziente Umwälzpumpen, einsetzbar für den Warmwasser-Ladekreis:

- UP 75-25PK
- UP 75-32PK
- UPH 90-25
- UPH 90-32
- UPE 100-32K
- UPE 120-32K

Technische Informationen auf den einzelnen Produktseiten.

	Bestell-kennzeichen	Art.-Nr.	Nennweite	Förderhöhe
	**UP 75-25PK**	376740	DN25	max. 7,5 m
	**UP 75-32PK**	376750	DN32	max. 7,5 m
	**UPH 90-25**	370410	DN25	max. 9,0 m
	**UPH 90-32**	370420	DN32	max. 9,0 m
	**UPE 100-32K**	374730	DN32	max. 10,0 m
	**UPE 120-32K**	374740	DN32	max. 11,5 m

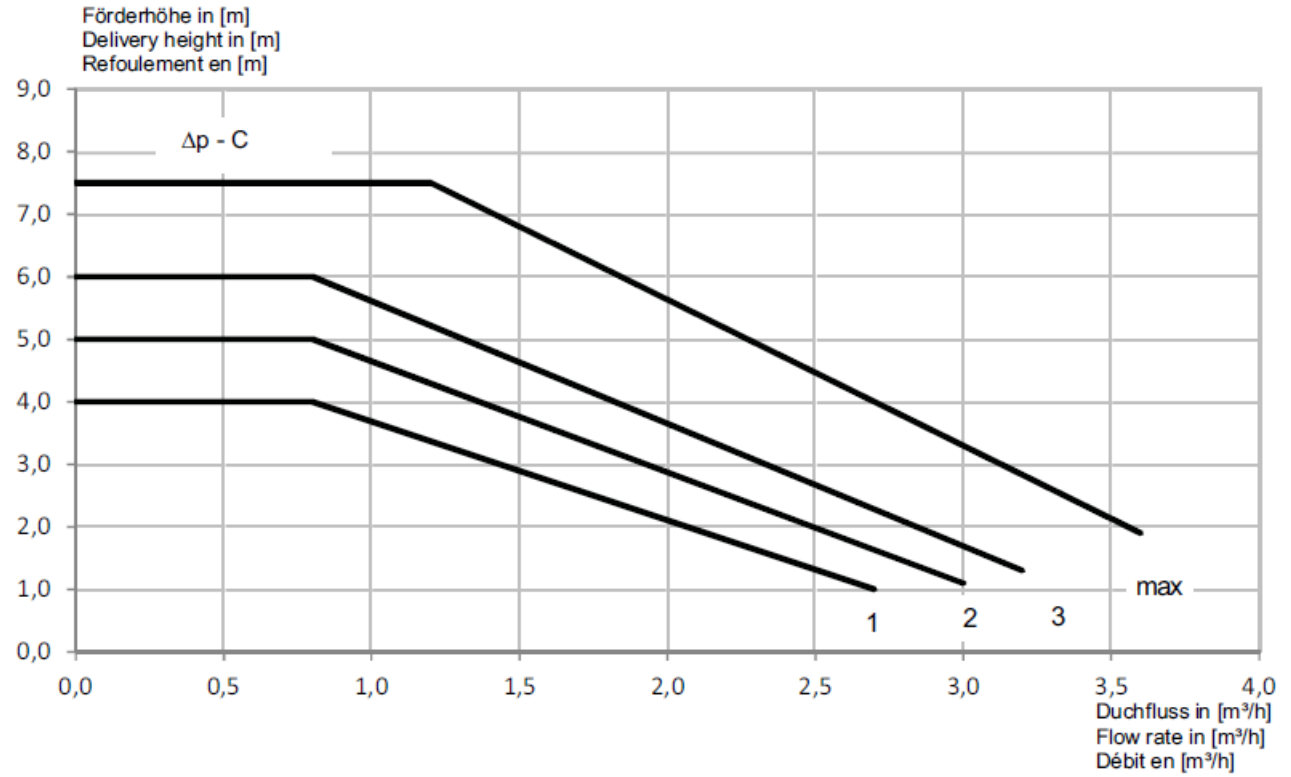
UP 75-25PK

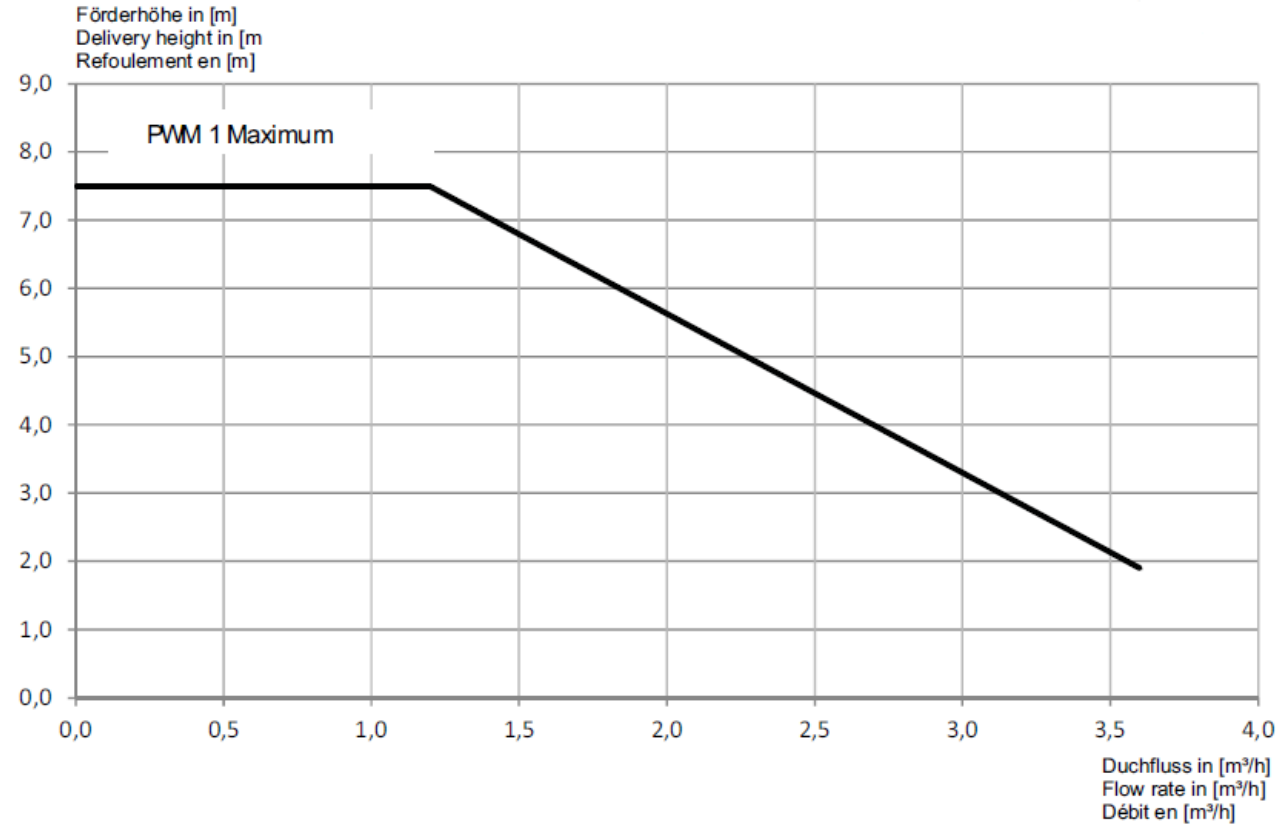
Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

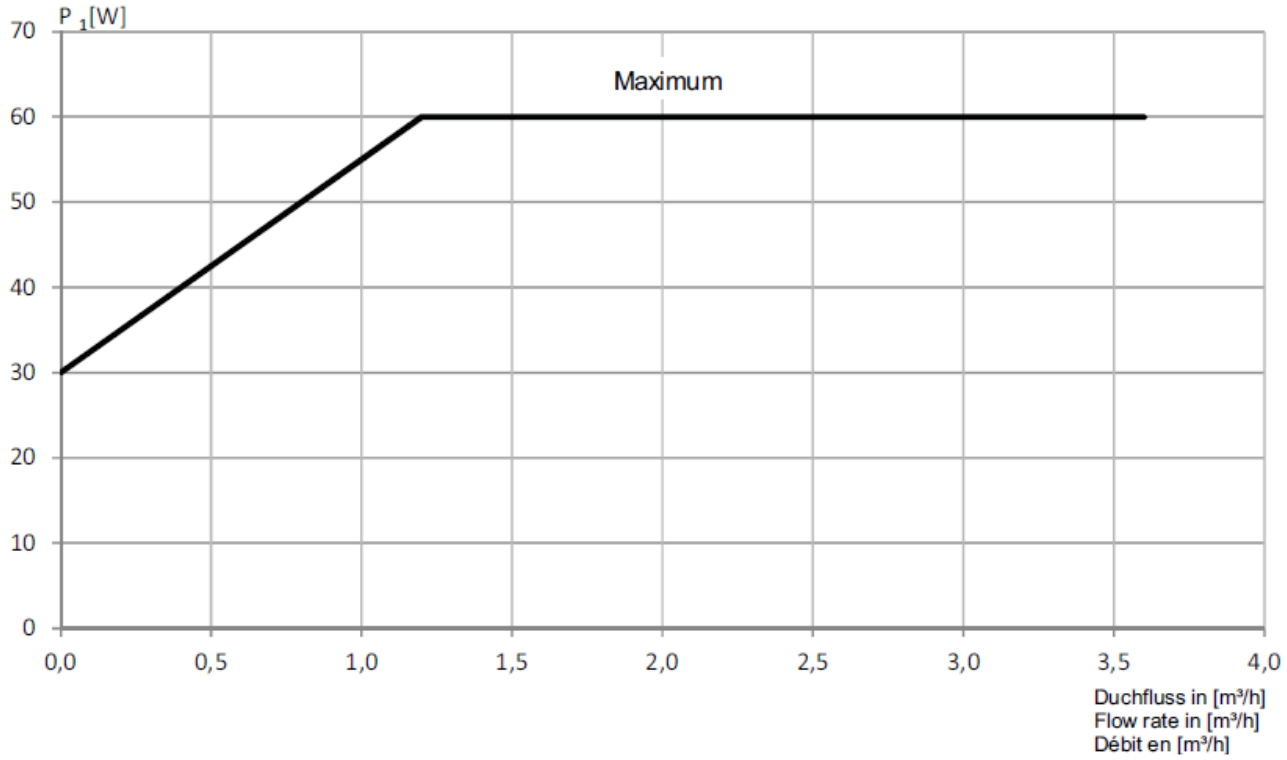
- Warmwasser-Heizungsanlagen
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen Zugelassene Fördermedien sind Heizungswasser nach VDI 2035, Wasser-Glykolgemische im Mischungsverhältnis 1:1.

HINWEIS
Bei Beimischungen von Glykol sind die Förderdaten der Pumpe entsprechend der höheren Viskosität zu korrigieren.

Diagramme/Kennlinie

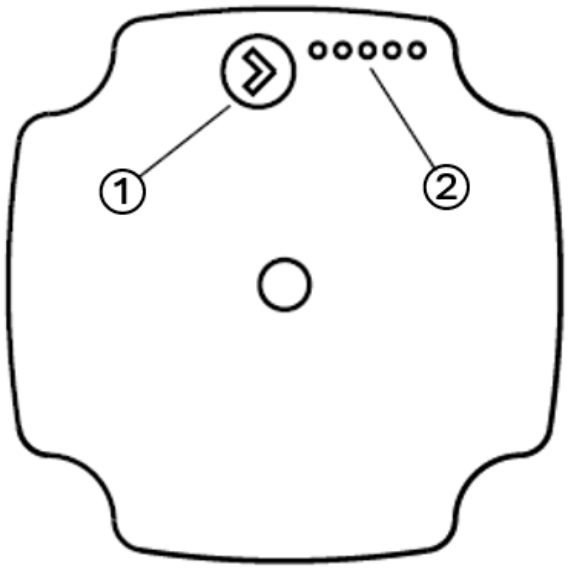



Förderhöhe in [m]
Delivery height in [m
Refoulement en [m]
PWM 1 Maximum
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]


P 1[W]
Maximum
70
60
50
40
30
20
10
0
0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]

Funktionsbeschreibung

Bedienfeld



① Drucktaste

② LEDs

- Im Bedienfeld wird Folgendes angezeigt:
  Anzeigemodus (während des Betriebs)
  - Betriebsstatus
  - Alarmstatus
- Einstellmodus (nach Drücken der Taste).

Während des Betriebs befindet sich das Display im Anzeigemodus. Nach dem Drücken der Taste wird die Ansicht (Betriebsstatus bzw. Alarmstatus) gewechselt oder in den Einstellmodus umgeschaltet.

Anzeigemodus

Im Anzeigemodus wird entweder der Betriebsstatus oder der Alarmstatus angezeigt.

Betriebsstatus

Ist die Pumpe in Betrieb, leuchtet die LED1 grün. Die vier anderen LEDs zeigen die aktuelle Leistungsaufnahme (P1) entsprechend der nachfolgenden Tabelle an. Bei laufender Pumpe leuchten die aktiven LEDs im Anzeigemodus permanent. Auf diese Weise kann der Anzeigemodus vom Einstellmodus unterschieden werden. Im Einstellmodus blinken die aktiven LEDs. Wird die Pumpe über das externe PWM-Signal abgeschaltet, blinkt die grüne LED1. Die anderen LEDs leuchten nicht.

Anzeige	Bedeutung	Leistung in % bezogen auf P1,max
Grün LED (blinkt)	Standby (nur extern angesteuert)	0
Grüne LED und 1 gelbe LED	Niedrige Förderleistung	0-25
Grüne LED und 2 gelbe LED‘s	Niedrige mittlere Förderleistung	25-50
Grüne LED und 3 gelbe LED‘s	Hohe mittlere Förderleistung	50-75
Grüne LED und 4 gelbe LED‘s	Hohe Förderleistung	75-100

Alarmstatus

Bei Auftreten einer oder mehrerer Störungen leuchtet die LED1 rot. Liegt ein Alarm an, zeigen die gelben LEDs die Fehlerursache entsprechend der nachfolgenden Tabelle an. Liegen mehrere Störungen gleichzeitig an, zeigen die LEDs die Störung mit der höchsten Priorität an. Die Priorität ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Liegt kein Alarm mehr an, wechselt das Display in den Betriebsstatus zurück.

Anzeige	Bedeutung	Betriebsweise	Gegenmaßnahme
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 5)	Rotor blockiert	Die Pumpe versucht alle 1,33 s neu zu starten.	Warten oder Pumpe deblockieren.
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 4)	Versorgungsspannung zu niedrig	Die Pumpe wurde wegen einer zu niedrigen Versorgungsspannung abgeschaltet.	Die Spannungsversorgung prüfen
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 3)	Elektrik fehler	Die Pumpe wurde wegen einer schwerwiegenden Störung abgeschaltet.	Die Spannungsversorgung prüfen / Die Pumpe austauschen.

Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung
- Koppelrelais
- Signalleitung für PWM (1,5 m)
- Lastkabel 230 V (1,5 m)

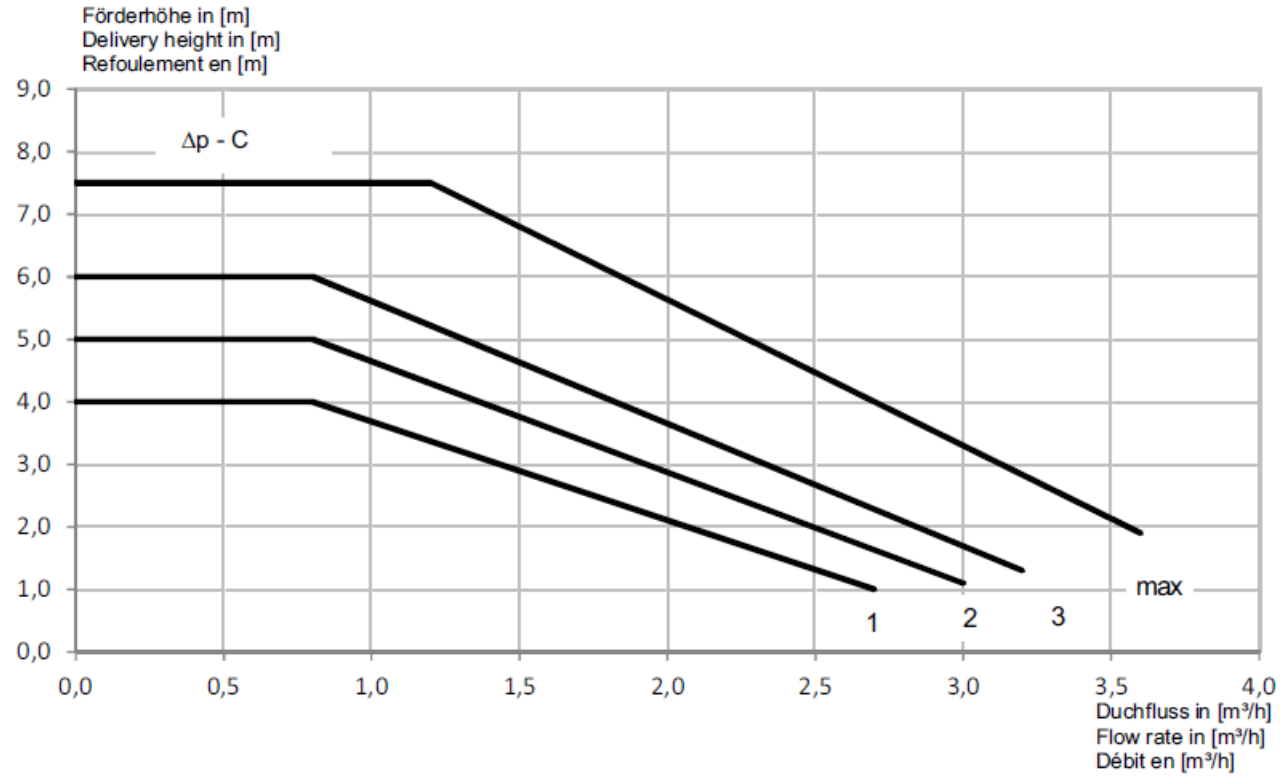
UP 75-32PK

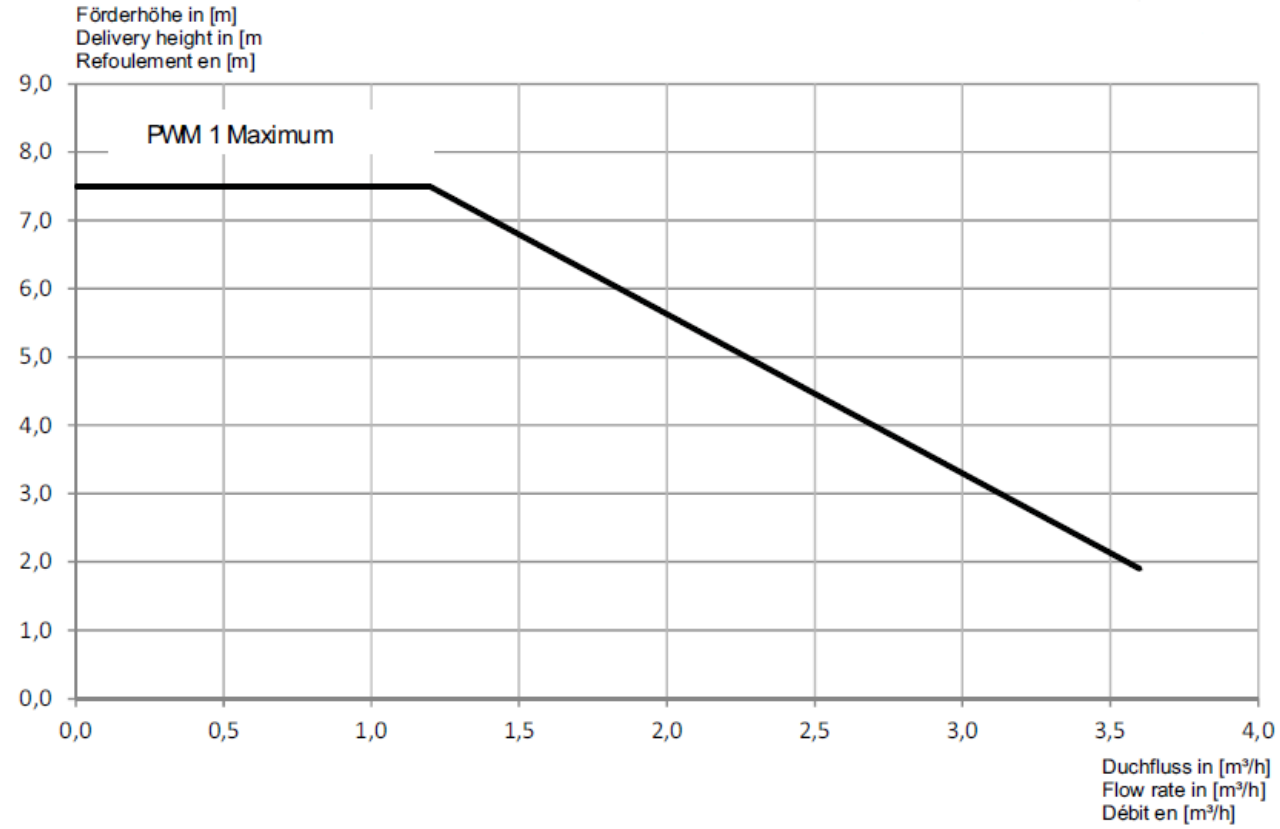
Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

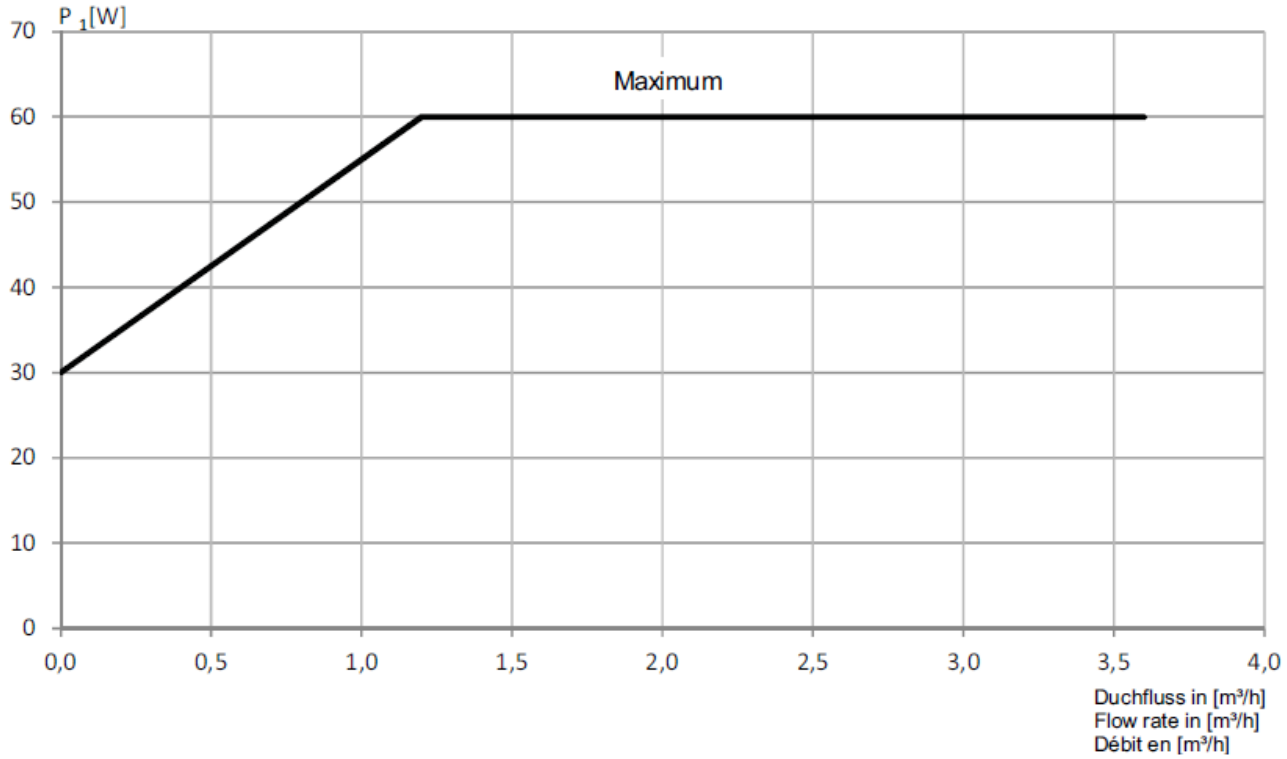
- Warmwasser-Heizungsanlagen
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen Zugelassene Fördermedien sind Heizungswasser nach VDI 2035, Wasser-Glykolgemische im Mischungsverhältnis 1:1.

HINWEIS
Bei Beimischungen von Glykol sind die Förderdaten der Pumpe entsprechend der höheren Viskosität zu korrigieren.

Diagramme/Kennlinie

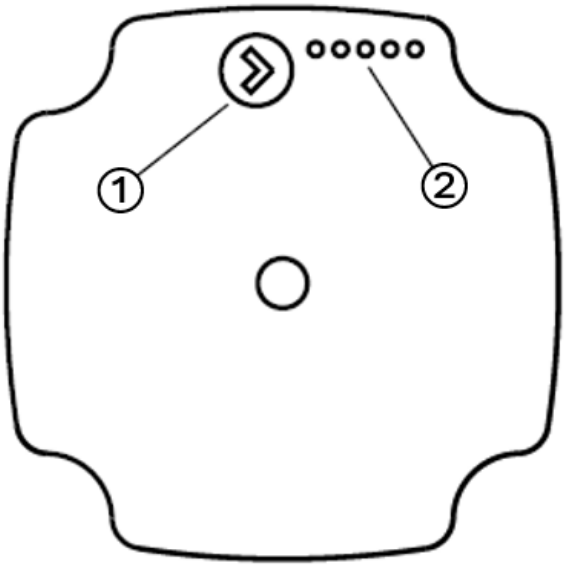






Funktionsbeschreibung

Bedienfeld



① Drucktaste

② LEDs

- Im Bedienfeld wird Folgendes angezeigt:
  Anzeigemodus (während des Betriebs)
  - Betriebsstatus
  - Alarmstatus
- Einstellmodus (nach Drücken der Taste).

Während des Betriebs befindet sich das Display im Anzeigemodus. Nach dem Drücken der Taste wird die Ansicht (Betriebsstatus bzw. Alarmstatus) gewechselt oder in den Einstellmodus umgeschaltet.

Anzeigemodus

Im Anzeigemodus wird entweder der Betriebsstatus oder der Alarmstatus angezeigt.

Betriebsstatus

Ist die Pumpe in Betrieb, leuchtet die LED1 grün. Die vier anderen LEDs zeigen die aktuelle Leistungsaufnahme (P1) entsprechend der nachfolgenden Tabelle an. Bei laufender Pumpe leuchten die aktiven LEDs im Anzeigemodus permanent. Auf diese Weise kann der Anzeigemodus vom Einstellmodus unterschieden werden. Im Einstellmodus blinken die aktiven LEDs. Wird die Pumpe über das externe PWM-Signal abgeschaltet, blinkt die grüne LED1. Die anderen LEDs leuchten nicht.

Anzeige	Bedeutung	Leistung in % bezogen auf P1,max
Grün LED (blinkt)	Standby (nur extern angesteuert)	0
Grüne LED und 1 gelbe LED	Niedrige Förderleistung	0-25
Grüne LED und 2 gelbe LED‘s	Niedrige mittlere Förderleistung	25-50
Grüne LED und 3 gelbe LED‘s	Hohe mittlere Förderleistung	50-75
Grüne LED und 4 gelbe LED‘s	Hohe Förderleistung	75-100

Alarmstatus

Bei Auftreten einer oder mehrerer Störungen leuchtet die LED1 rot. Liegt ein Alarm an, zeigen die gelben LEDs die Fehlerursache entsprechend der nachfolgenden Tabelle an. Liegen mehrere Störungen gleichzeitig an, zeigen die LEDs die Störung mit der höchsten Priorität an. Die Priorität ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Liegt kein Alarm mehr an, wechselt das Display in den Betriebsstatus zurück.

Anzeige	Bedeutung	Betriebsweise	Gegenmaßnahme
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 5)	Rotor blockiert	Die Pumpe versucht alle 1,33 s neu zu starten.	Warten oder Pumpe deblockieren.
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 4)	Versorgungsspannung zu niedrig	Die Pumpe wurde wegen einer zu niedrigen Versorgungsspannung abgeschaltet.	Die Spannungsversorgung prüfen
Rote LED und 1 gelbe LED (LED 3)	Elektrik fehler	Die Pumpe wurde wegen einer schwerwiegenden Störung abgeschaltet.	Die Spannungsversorgung prüfen / Die Pumpe austauschen.

Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung
- Koppelrelais
- Signalleitung für PWM (1,5 m)
- Lastkabel 230 V (1,5 m)

UPH 90-25

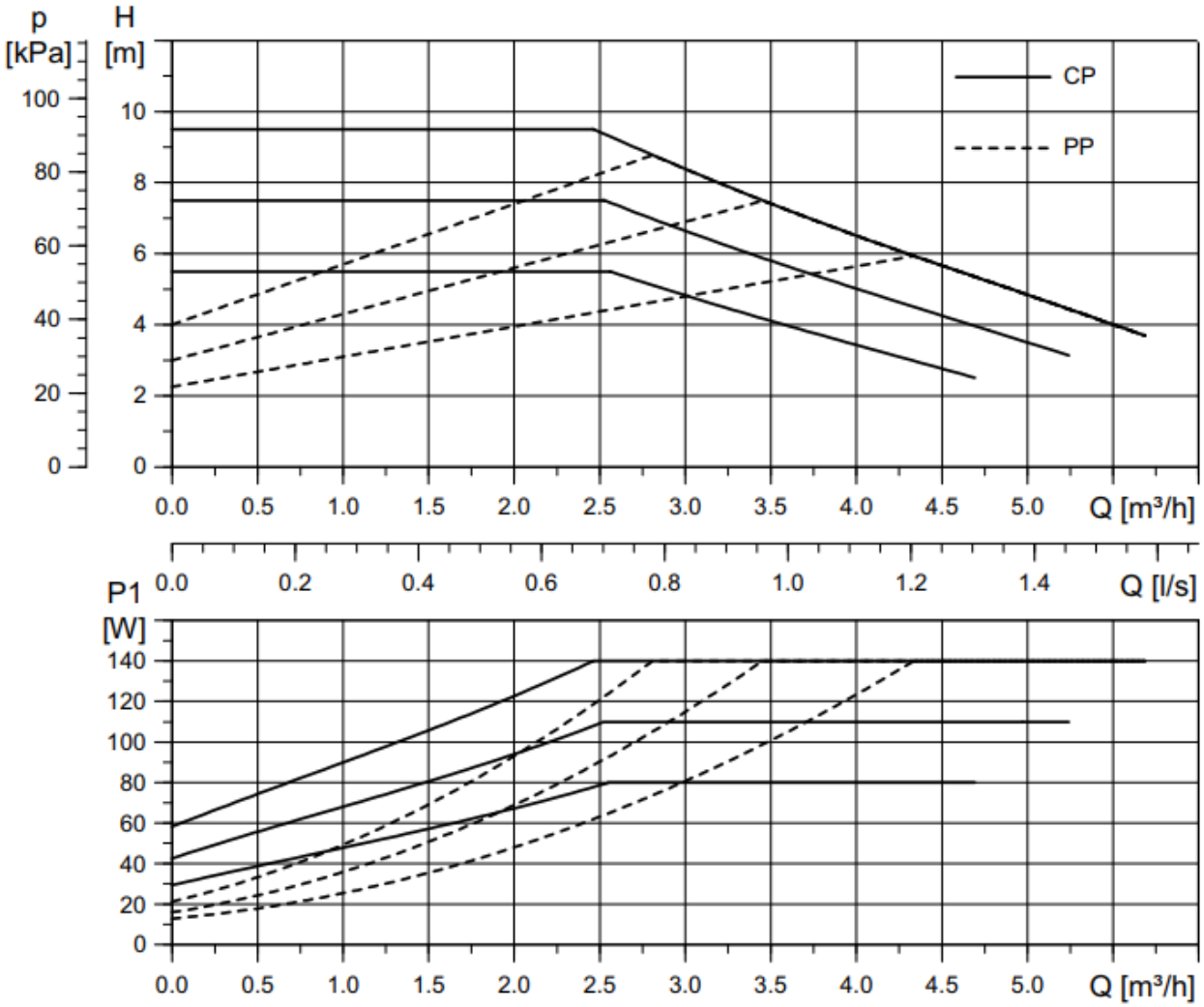
Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

- Warmwasser-Heizungsanlagen

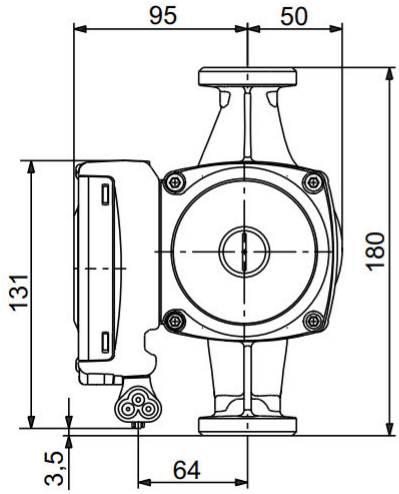
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen
- Primärkreise von Sole/Wasser-Wärmepumpen, die Medien mit Frostschutzmittel (z.B. Glykol oder Ethanol) enthalten, bis min. -10°C

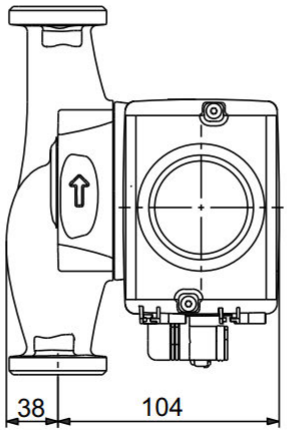
ACHTUNG
Gefahr von Sachschäden!
Unzulässige Fördermedien können die Pumpe zerstören

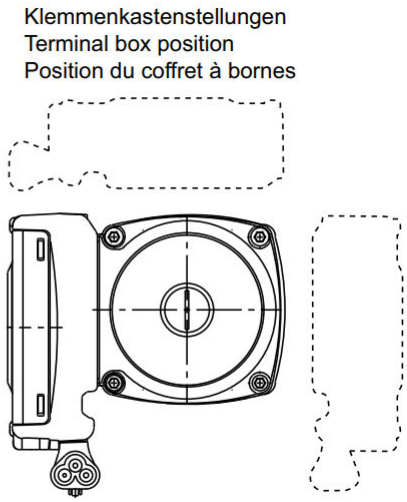
Diagramme/Kennlinie



Maßbild







Kennlinienvorauswahl

Regelungsarten

Die Pumpe erlaubt die Einstellung von 6 voreingestellten Drehzahlstufen, jeweils:

- drei Proportionaldruckstufen (PP)
- drei Konstantdruckstufen (CP)

Einstellung der Kennlinie

III II I	**Blinkt schnell**	**PP1**
III II I	**Blinkt schnell**	**PP2**
III II I	**Blinkt schnell**	**PP3**
III II I	**Blinkt langsam**	**CP1**
III II I	**Blinkt langsam**	**CP2**
III II I	**Blinkt langsam**	**CP3**

Drücken Sie die Tasten am Elektronikkasten der Pumpe für 2 Sekunden

- Pumpe geht in den Einstellmodus
- LED beginnt zu blinken

Mit jedem Betätigen der Taste ändert sich die Einstellung

- LED 1-2 und 4 sind dauerhaft an, d.h. die Kennlinie und die Regelungsart können geändert werden

Blinkmodus durch weiteren Tastendruck

- Schnelles Blinken = Proportionaldrucklinie
- Langsames Blinken = Konstantdrucklinie

Wird die Taste 10 Sekunden nicht gedrückt

- Einstellungen wird übernommen
- Pumpe geht zurück in den Betriebsmodus

Nur eine LED ist dauerhaft an (LED 1/2/3)

- Pumpe ist im Betriebsmodus und fährt mit der voreingestellten Kennlinie

Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung
- Koppelrelais

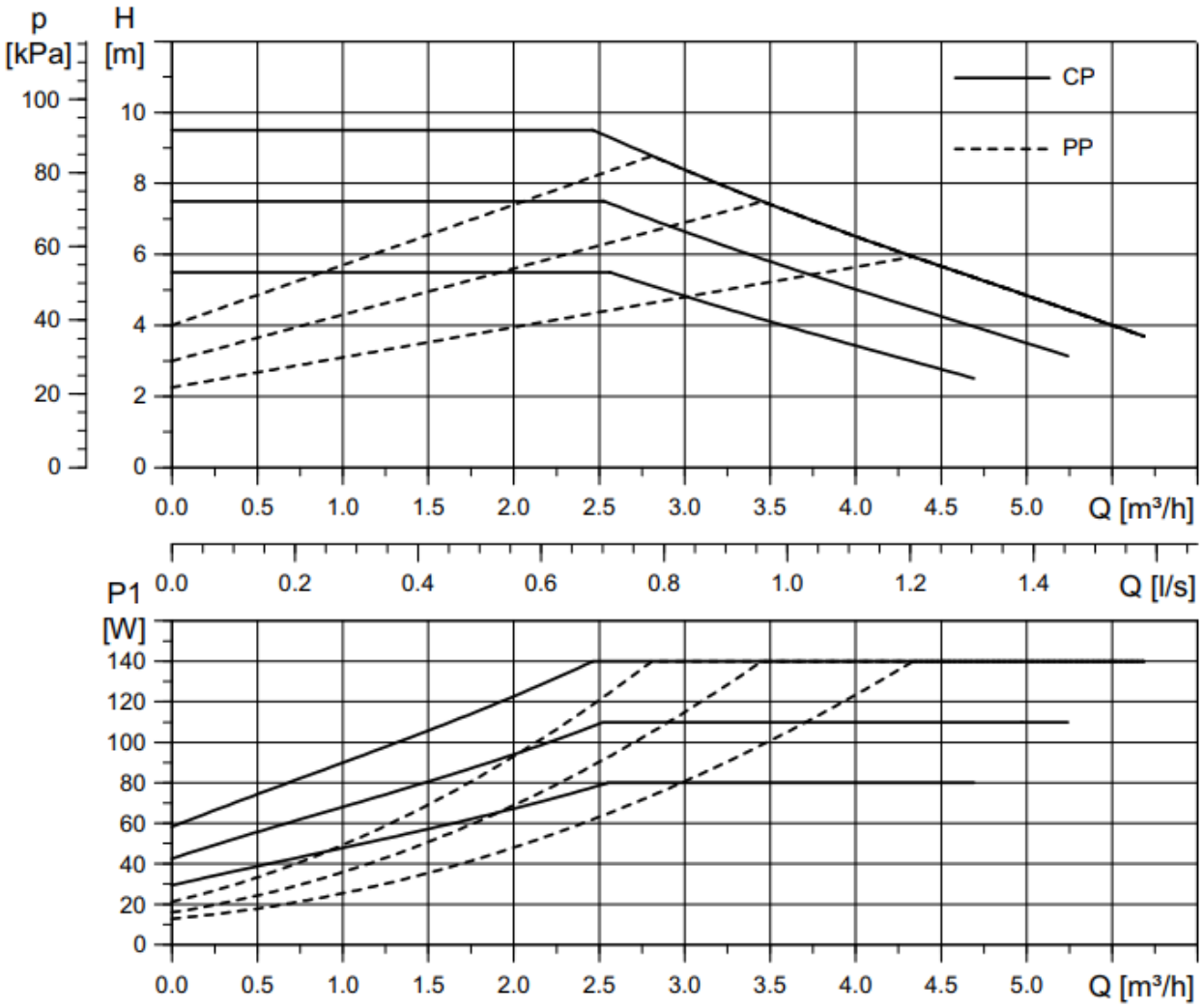
UPH 90-32

Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

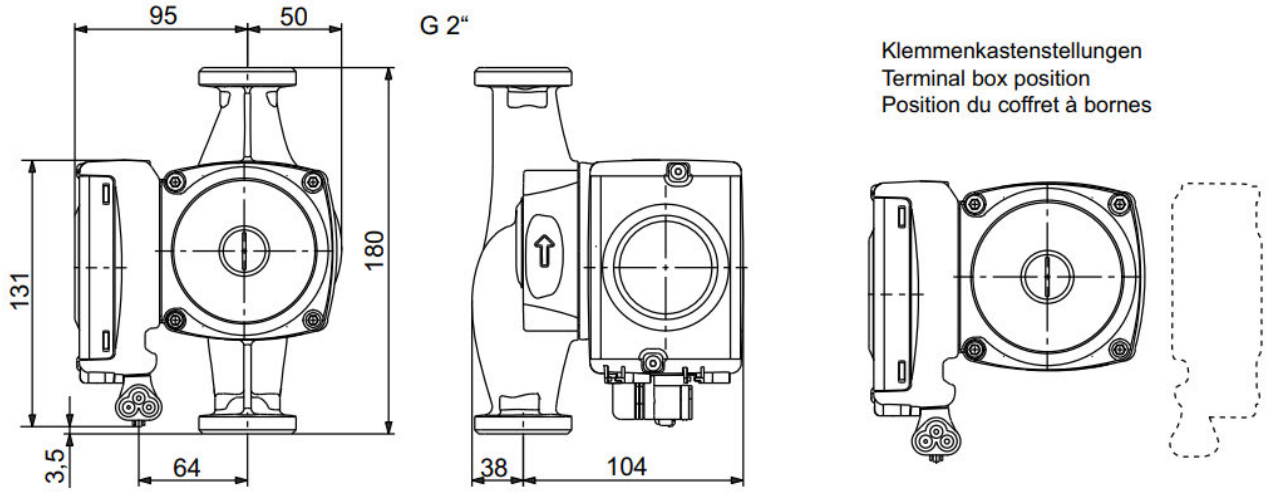
- Warmwasser-Heizungsanlagen
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen
- Primärkreise von Sole/Wasser-Wärmepumpen, die Medien mit Frostschutzmittel (z.B. Glykol oder Ethanol) enthalten, bis min. -10°C

ACHTUNG
Gefahr von Sachschäden!
Unzulässige Fördermedien können die Pumpe zerstören

Diagramme/Kennlinie



Maßbild



Kennlinienvorauswahl

Regelungsarten

Die Pumpe erlaubt die Einstellung von 6 voreingestellten Drehzahlstufen, jeweils:

- drei Proportionaldruckstufen (PP)
- drei Konstantdruckstufen (CP)

Einstellung der Kennlinie

	**Blinkt schnell**	**PP1**
	**Blinkt schnell**	**PP2**
	**Blinkt schnell**	**PP3**
	**Blinkt langsam**	**CP1**
	**Blinkt langsam**	**CP2**
	**Blinkt langsam**	**CP3**

Drücken Sie die Tasten am Elektronikkasten der Pumpe für 2 Sekunden

- Pumpe geht in den Einstellmodus
- LED beginnt zu blinken

Mit jedem Betätigen der Taste ändert sich die Einstellung

- LED 1-2 und 4 sind dauerhaft an, d.h. die Kennlinie und die Regelungsart können geändert werden

Blinkmodus durch weiteren Tastendruck

- Schnelles Blinken = Proportionaldrucklinie
- Langsames Blinken = Konstantdrucklinie

Wird die Taste 10 Sekunden nicht gedrückt

- Einstellungen wird übernommen
- Pumpe geht zurück in den Betriebsmodus

Nur eine LED ist dauerhaft an (LED 1/2/3)

- Pumpe ist im Betriebsmodus und fährt mit der voreingestellten Kennlinie

Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung

- Koppelrelais

UPE 100-32K

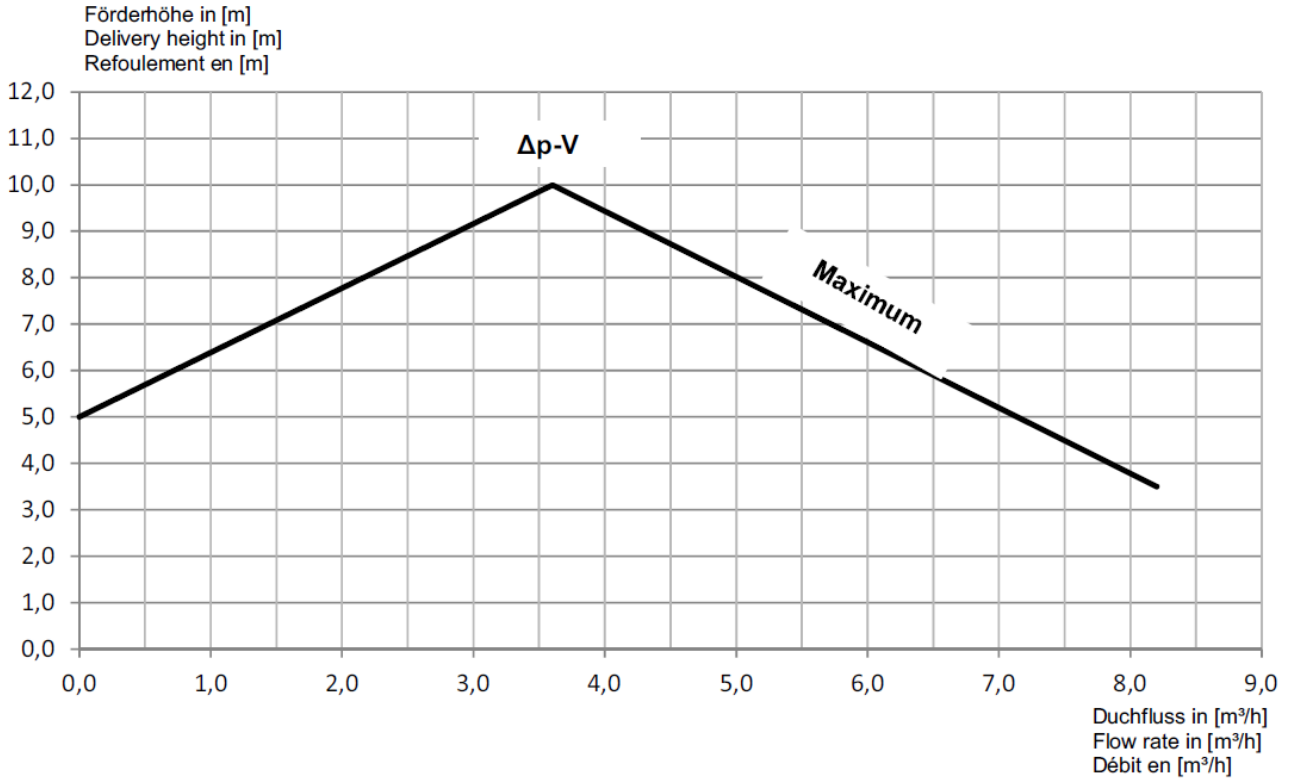
Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

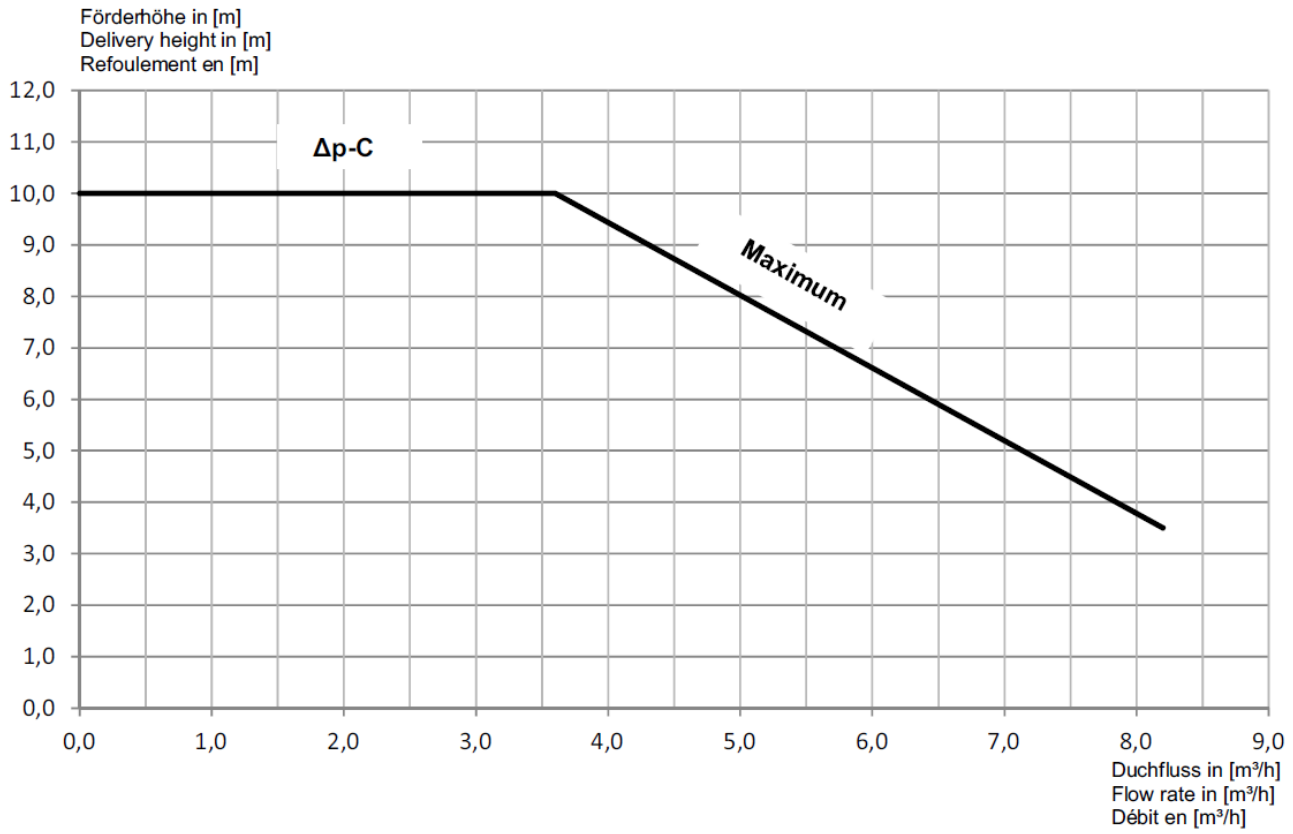
- Warmwasser-Heizungsanlagen
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen

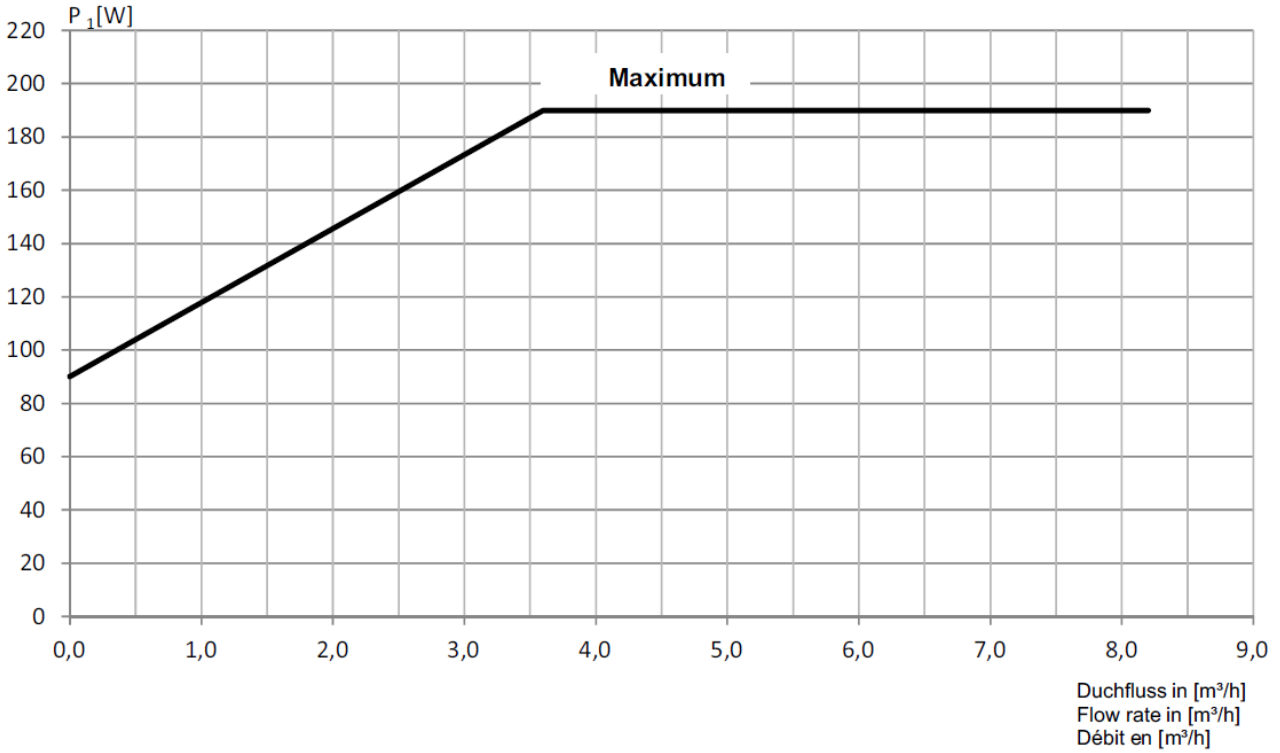
Zugelassene Fördermedien sind Heizungswasser nach VDI 2035, Wasser-Glykolgemische im Mischungsverhältnis 1:1.

HINWEIS
Bei Beimischungen von Glykol sind die Förderdaten der Pumpe entsprechend der höheren Viskosität zu korrigieren.

Diagramme/Kennlinie




Förderhöhe in [m]
Delivery height in [m]
Refoulement en [m]
Δp-C
Maximum
12,0
11,0
10,0
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]


P 1[W]
Maximum
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]

Funktionsbeschreibung

Die Hocheffizienz-Pumpe UPE ist eine Baureihe von Nassläuferpumpen mit integrierter elektronischer Regelung, die eine automatische Leistungsanpassung der Pumpe an variable Lastzustände der Anlage ermöglicht.

Damit wird die optimale Effizienz der Anlage in allen Betriebs- und Lastzuständen gewährleistet und die größtmögliche Energieeinsparung auf der Pumpenseite ist möglich.

Auf dem Motorgehäuse befindet sich in axialer Bauform das Regelmodul, dass je nach Pumpentyp bis zu drei Arten der automatischen Leistungsanpassung ermöglicht:

Regelungsart
1) konstante Drehzahlstufen
2) Δp-c
3) Δp-v
4) Drehzahlverstellung durch PWM-Signal

Die wesentlichen Vorteile der elektronischen Regelung sind:

- Energieeinsparung bei gleichzeitiger Reduzierung der Betriebskosten,
- Reduzierung von Fließgeräuschen,
- Einsparung von Überströmventilen, z.B. in statischen Heizkreisen

Differenzdruck-Regelarten

Die wählbaren Regelungsarten sind:

- Δp-c:
  Die Elektronik hält den von der Pumpe erzeugten Differenzdruck über den zulässigen Förderstrombereich konstant auf dem eingestellten Differenzdruck-Sollwert HS bis zur Maximal-Kennlinie.
- Δp-v:
  Die Elektronik verändert den von der Pumpe einzuhaltenden Differenzdruck-Sollwert linear zwischen ½Hs und Hs. Der Differenzdruck-Sollwert H nimmt mit der Fördermenge ab bzw. zu.

HINWEIS
Die minimalen und maximalen Einstellwerte für die Förderhöhe bei den Regelungsarten Δp-c und Δp-v ist abhängig vom Pumpentyp und können in der Kennlinie abgelesen werden.
Unterschreitet der am roten Knopf eingestellte Förderhöhen-Sollwert den minimalen Einstellwert, dann läuft die Pumpe in der entsprechenden Regelungsart auf dem minimalen Einstellwert Hmin.
Überschreitet der am roten Knopf eingestellte Förderhöhen-Sollwert den maximalen Einstellwert, dann läuft die Pumpe auf dem maximalen Einstellwert Hmax.

Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung
- Koppelrelais

UPE 120-32K

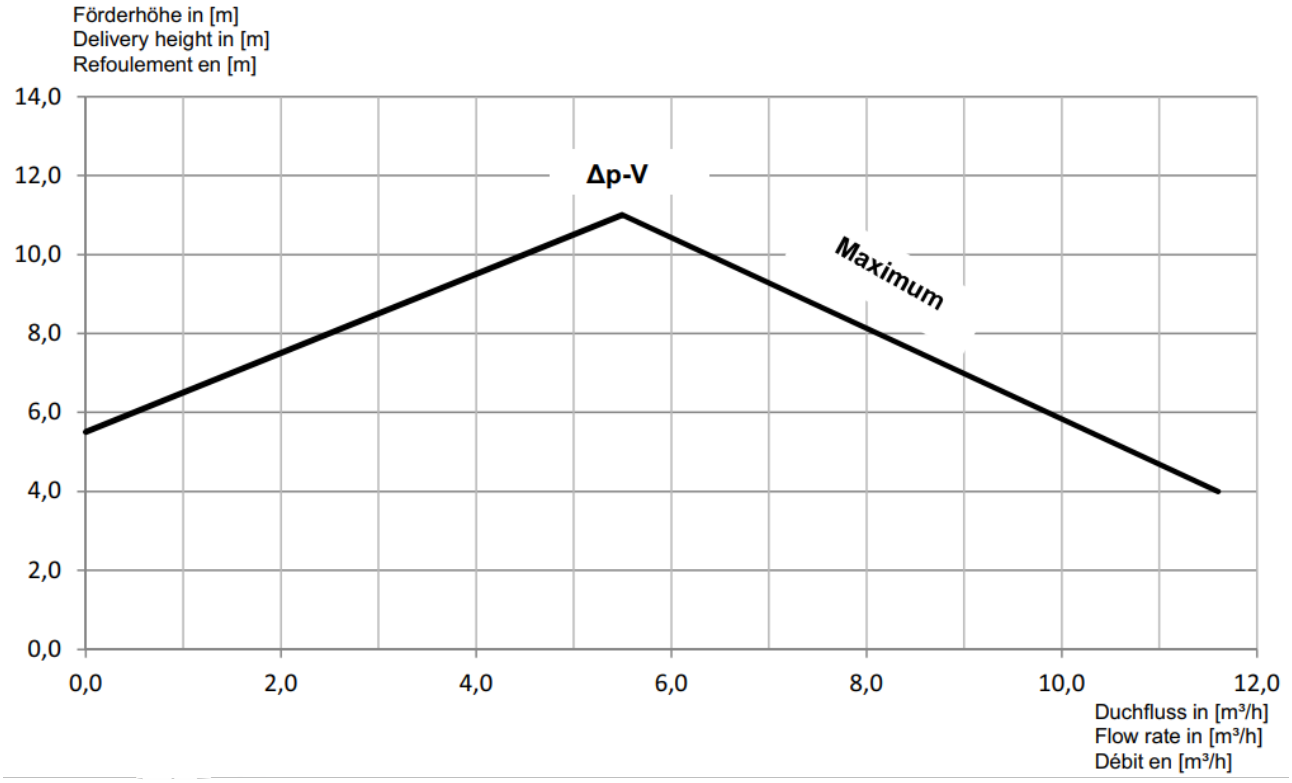
Die Hocheffizienzpumpen der Baureihe dienen zu Umwälzung von Flüssigkeiten (keine Öle und ölhaltige Flüssigkeiten, keine Lebensmittel) in:

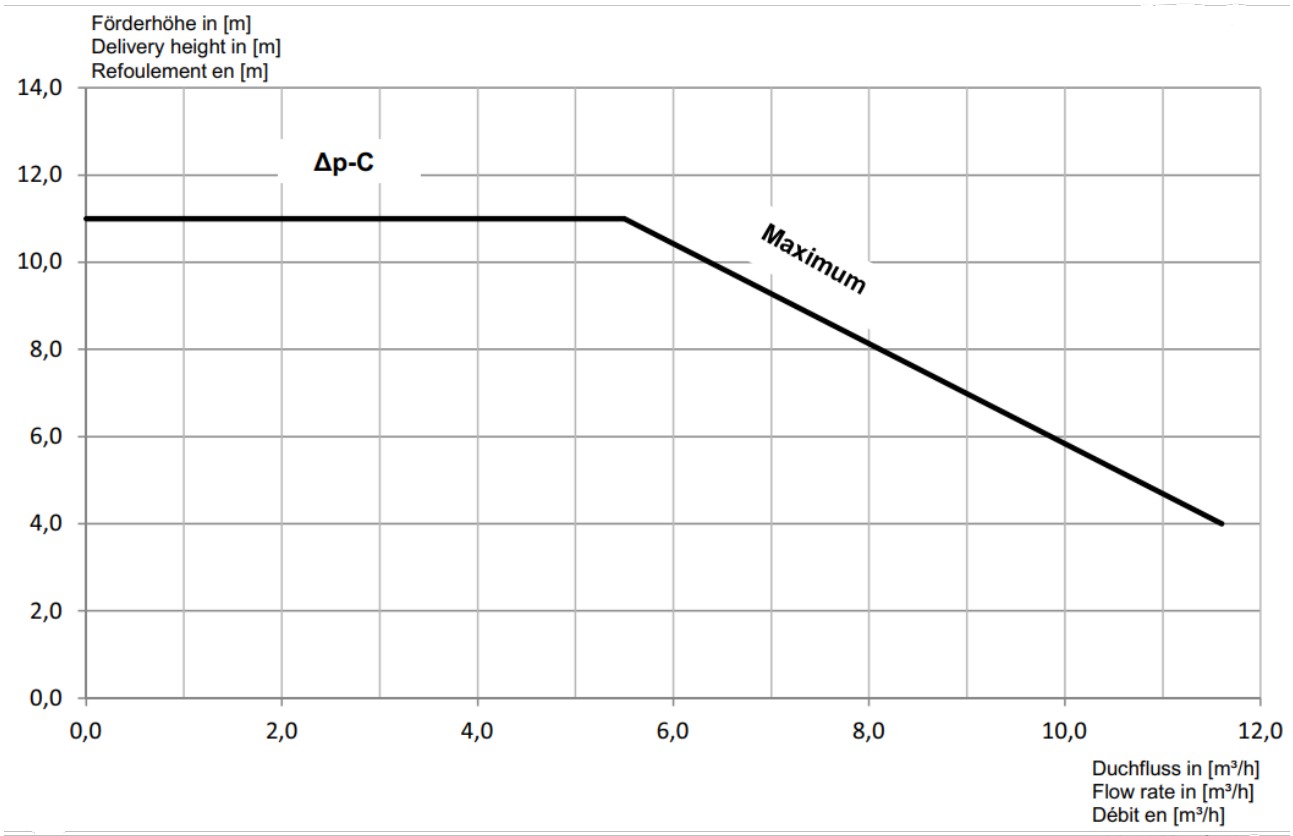
- Warmwasser-Heizungsanlagen
- Klima-, Kühl- und Kaltwasserkreisläufen
- Wärmepumpen, Solekreisläufe bis +2 °C
- geschlossenen industriellen Umwälzsystemen

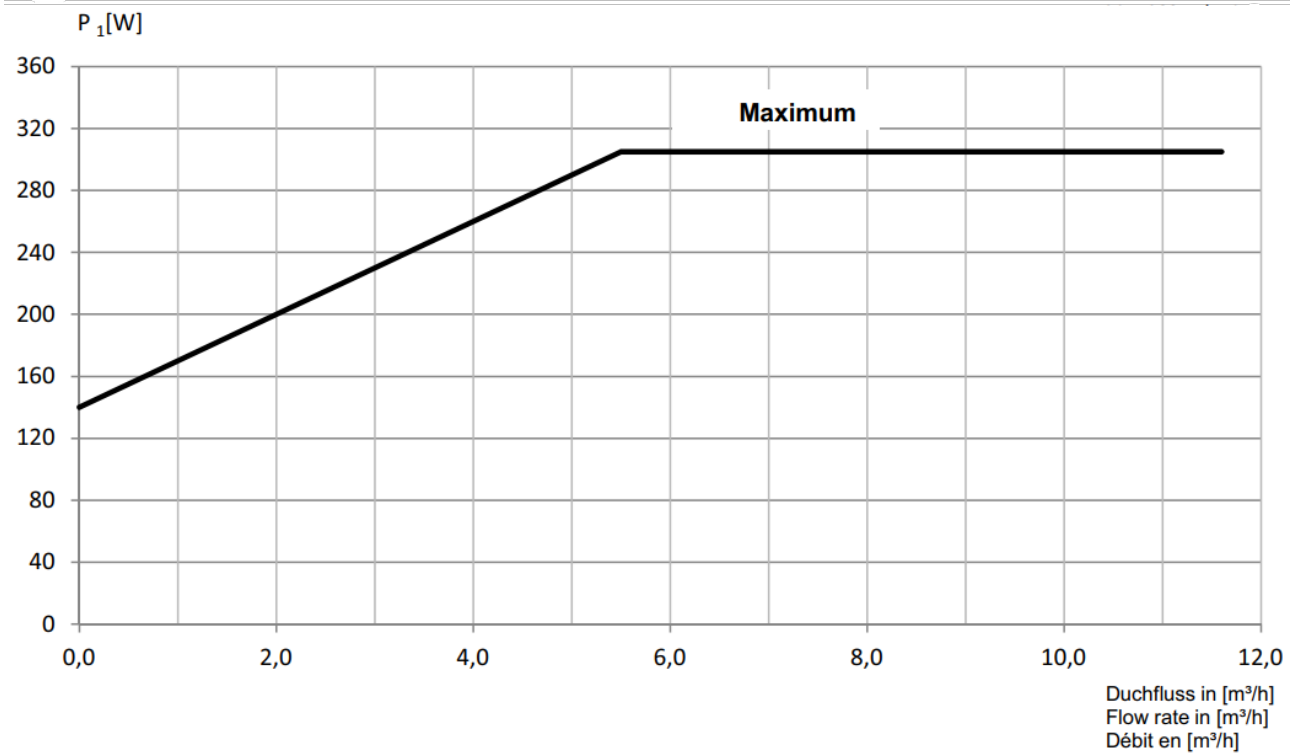
Zugelassene Fördermedien sind Heizungswasser nach VDI 2035, Wasser-Glykolgemische im Mischungsverhältnis 1:1.

HINWEIS
Bei Beimischungen von Glykol sind die Förderdaten der Pumpe entsprechend der höheren Viskosität zu korrigieren.

Diagramme/Kennlinie




Förderhöhe in [m]
Delivery height in [m]
Refoulement en [m]
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
Δp-C
Maximum
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]


P 1[W]
360
320
280
240
200
160
120
80
40
0
Maximum
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
Duchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]

Funktionsbeschreibung

Die Hocheffizienz-Pumpe UPE ist eine Baureihe von Nassläuferpumpen mit integrierter elektronischer Regelung, die eine automatische Leistungsanpassung der Pumpe an variable Lastzustände der Anlage ermöglicht.

Damit wird die optimale Effizienz der Anlage in allen Betriebs- und Lastzuständen gewährleistet und die größtmögliche Energieeinsparung auf der Pumpenseite ist möglich.

Auf dem Motorgehäuse befindet sich in axialer Bauform das Regelmodul, dass je nach Pumpentyp bis zu drei Arten der automatischen Leistungsanpassung ermöglicht:

Regelungsart
1) konstante Drehzahlstufen
2) Δp-c
3) Δp-v
4) Drehzahlverstellung durch PWM-Signal

Die wesentlichen Vorteile der elektronischen Regelung sind:

- Energieeinsparung bei gleichzeitiger Reduzierung der Betriebskosten,
- Reduzierung von Fließgeräuschen,
- Einsparung von Überströmventilen, z.B. in statischen Heizkreisen

Differenzdruck-Regelarten

Die wählbaren Regelungsarten sind:

- Δp-c:
  Die Elektronik hält den von der Pumpe erzeugten Differenzdruck über den zulässigen Förderstrombereich konstant auf dem eingestellten Differenzdruck-Sollwert HS bis zur Maximal-Kennlinie.
- Δp-v:
  Die Elektronik verändert den von der Pumpe einzuhaltenden Differenzdruck-Sollwert linear zwischen ½Hs und Hs. Der Differenzdruck-Sollwert H nimmt mit der Fördermenge ab bzw. zu.

HINWEIS
Die minimalen und maximalen Einstellwerte für die Förderhöhe bei den Regelungsarten Δp-c und Δp-v ist abhängig vom Pumpentyp und können in der Kennlinie abgelesen werden.
Unterschreitet der am roten Knopf eingestellte Förderhöhen-Sollwert den minimalen Einstellwert, dann läuft die Pumpe in der entsprechenden Regelungsart auf dem minimalen Einstellwert Hmin.
Überschreitet der am roten Knopf eingestellte Förderhöhen-Sollwert den maximalen Einstellwert, dann läuft die Pumpe auf dem maximalen Einstellwert Hmax.

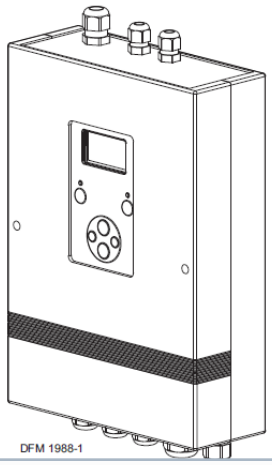
Lieferumfang

- Pumpe komplett
- Einbau- und Betriebsanweisung
- 2 x Flachdichtung
- Koppelrelais

8.4 Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und DFM 1988-1

8.4.1 Inhaltsverzeichnis

- Zuordnung Wärmepumpe / DFM 1988-1 - Systemübersicht
- Funktionsbeschreibung DFM 1988-1
- Technische Daten DFM 1988-1
- Hydraulischer Anschluss DFM 1988-1



Der **Durchflussmengenzähler DFM 1988-1** ist ein Mess- und Steuergerät mit dem die Zapfmenge eines zentralen Trinkwassererwärmer am Kaltwassereintritt erfasst wird. Dies erlaubt gemäß DIN 1988-200 die Speichertemperatur bei hohem Wasseraustausch abzusenken und so eine effizientere Beheizung des Warmwasserspeichers z.B. mit einer Wärmepumpe zu ermöglichen.

Der DFM 1988-1 ist nur in Verbindung mit dem im Lieferumfang befindlichen **Warmwasserspeicher WWSP** mit zusätzlicher Muffe für einen Elektroheizstab (CEHK - oberes Drittel des Speicherbehälters) zugelassen.

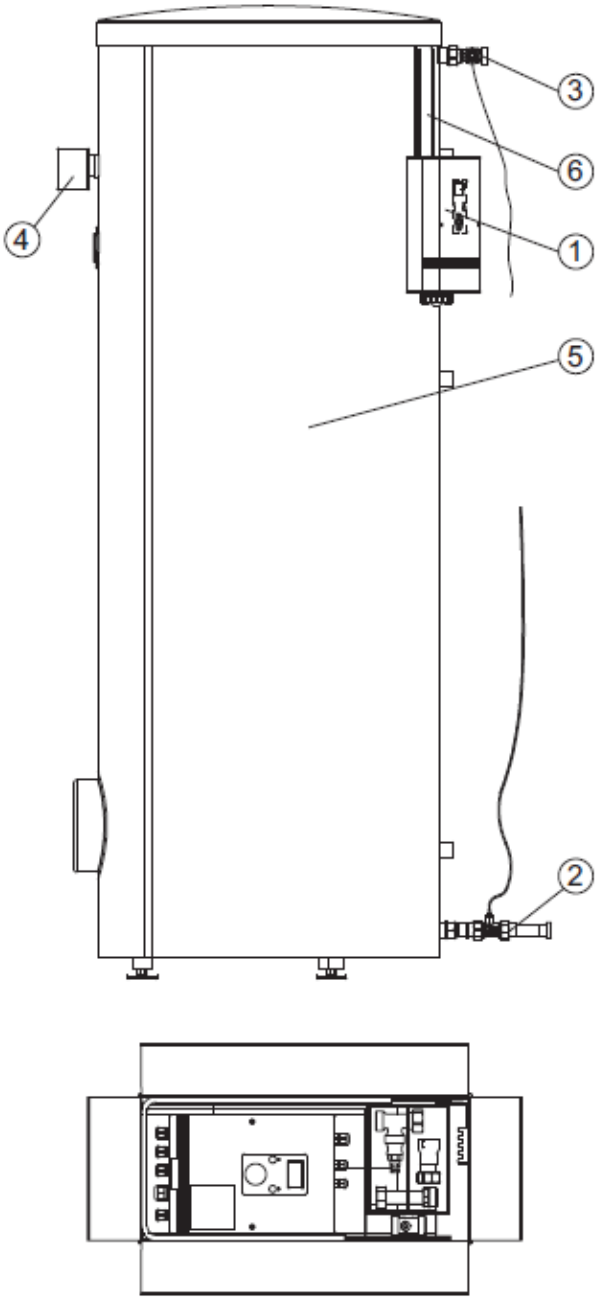
Die Ansteuerung einer Flanschheizung (FLH - meist im unteren Drittel des Speicherbehälters) wird aus energetischen Gründen nicht empfohlen.

HINWEIS

Durch regelmäßige Prüfungen ist die Funktion der elektrischen Zusatzheizung und des DFM 1988-1 durch den Anlagenbetreiber sicherzustellen.
Wir empfehlen mindestens 1 x jährlich

Beim Parallelbetrieb von zwei Warmwasserspeichern sind diese so aufzubauen, dass bei geringem Wasserverbrauch bei Bedarf ein Speicherbehälter abgesperrt und entleert werden kann. Bei der Inbetriebnahme ist ein hydraulischer Abgleich erforderlich, so dass bei einer Zapfung an beiden Speichern der gleiche Durchfluss angezeigt wird.

8.4.2 Lieferumfang



① 1x Elektronikmodul DFM 1988-1 mit vormontiertem Temperatursensor NTC 10, Last-Anschlusskabel für Einschraubheizkörper 1,2m Länge (Speichermontage) und Steckeradapter für den Anschluss am Wärmepumpenmanager

② 1x Turbinensensor mit Anschlussverschraubungen zur direkten Montage am Kaltwasserzulauf des Warmwasserspeichers inkl. Beruhigungsstrecke und Kabel mit Stecker zum elektrischen Anschluss am Elektronikmodul

③ 1x Anschlussverschraubung mit Tauchhülse für den direkten Einbau des Temperaturfühlers

④ 1x Einschraubheizkörper CEHK 60 (6 kW – 3~,N,PE 400 V - ohne Ableitwiderstand)

⑤ 1x Warmwasserspeicher (je nach Konfiguration WWSP 442, (WWSP 556 oder WWSP 770)

⑥ 1x Trägerblech für die direkte Montage am Warmwasserspeicher inkl. 4 Montageschrauben (Beipack)

⑦ 1x Montage- und Gebrauchsanweisung DFM 1988-1

8.4.3 Zuordnung Wärmepumpe / DFM 1988-1 - Systemübersicht

Die folgenden Wärmepumpen erreichen unter den u.a. Bedingungen im reinen Wärmepumpenbetrieb eine max. Warmwasser**austritts**temperatur von 55 °C

(die Liste beinhaltet auch nicht mehr lieferbare Wärmepumpen)

	WWSP 442	WWSP 556	WWSP 770	Tauscher-Fläche min.	Quellen-temperatur		Volumen-strom	Warmwasser-ladepumpe*
Nutzinhalt:	400l	500l	700l		min.	max.		
Luft/Wasser-Wärmepumpe Außenaufstellung								
LA 1118C	1	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	1,5 m³/h	UP 75-25PK
LA 1118CP	-	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	1,8 m³/h	UP 75-25PK
LA 1422C	-	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	1,95 m³/h	UP 75-25PK
LA 22TBS	1	1	1	4,2 m²	-7 °C	35 °C	3,3 m³/h	UPH 90-32
LA 28TBS	1	1	1	4,2 m²	-7 °C	35 °C	4,6 m³/h	UPH 90-32
LA 35TBS	1	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	3,1 m³/h	UPH 90-32
LA 33TPR	1	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	2,8 m³/h	UPH 90-32
LA 60S-TU	-	2	1	7,0 m²	-7 °C	35 °C	5,0 m³/h	UP 120-32PK
LA 60S-TUR	-	2	1	7,0 m²	-7 °C	35 °C	5,0 m³/h	UP 120-32PK
LA 60P-TUR	-	2	1	7,0 m²	-7 °C	35 °C	5,8 m³/h	UP 120-32PK
Luft/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung								
LI 1422C	-	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	1,95 m³/h	UP 75-25PK
LI 1826C	1	1	1	5,7 m²	-7 °C	35 °C	3,0 m³/h	UP 75-25PK
Sole/Wasser-Wärmepumpe								
SIK 14TES	1	1	-	4,2 m²	0 °C	20 °C	2,2 m³/h	UP 75-25PK
SI 14TU	1	1	-	4,2 m²	0 °C	20 °C	2,4 m³/h	UP 75-25PK
SI 18TU	1	1	1	4,2 m²	0 °C	20 °C	3,0 m³/h	UP 75-25PK
SI 22TU	-	1	1	5,7 m²	0 °C	20 °C	4,0 m³/h	UPH 90-32
SI 26TU	-	1	1	5,7 m²	0 °C	20 °C	4,5 m³/h	UPH 90-32
SI 35TU	-	1	1	5,7 m²	0 °C	20 °C	6,1 m³/h	UPE 100-32K
SI 50TU	-	1	1	5,7 m²	0 °C	20 °C	8,8 m³/h	UP 120-32PK
SI 75TU	-	2	1	7,0 m²	0 °C	20 °C	12,7 m³/h	UP 120-32PK
SI 90TU	-	2	1	7,0 m²	0 °C	20 °C	15,1 m³/h	UPH 80-40F
SI 130TU	-	3	2	14,0 m²	0 °C	20 °C	17,2 m³/h	UPH 80-40F
SIH 20TE	1	1	1	4,2 m²	0 °C	20 °C	3,7 m³/h	UPH 90-32
SIH 90TU	-	2	2	9,0 m²	0 °C	20 °C	15,4 m³/h	UPH 80-40F
SI 35TUR	-	1	1	5,7 m²	0°C	20°C	5,9 m³/h	UPE 100-32K

SI 50TUR	-	1	1	5,7 m²	0°C	20°C	8,4 m³/h	UP 120-32PK
SI 70TUR	-	2	1	7,0 m²	0 °C	20 °C	12,1 m³/h	UPH 80-40F
SI 85TUR	-	2	1	7,0 m²	0 °C	20 °C	14,1 m³/h	UPH 80-40F
SI 130TUR+	-	1	1	5,7 m²	0 °C	20 °C	19,0 m³/h	UPH 80-40F
Wasser/Wasser-Wärmepumpe								
WI 14TU	-	1	-	4,2 m²	7 °C	20 °C	2,3 m³/h	UP 75-25PK
WI 18TU	1	1	-	4,2 m²	7 °C	20 °C	2,9 m³/h	UP 75-25PK
WI 22TU	-	1	1	5,7 m²	7 °C	20 °C	3,8 m³/h	UPH 90-32
WI 35TU	-	1	1	5,7 m²	7 °C	20 °C	6,1 m³/h	UPH 90-32
WI 45TU	-	1	1	5,7 m²	7 °C	20 °C	7,9 m³/h	UPE 100-32K
WI 65TU	-	2	1	7,0 m²	7 °C	20 °C	12,1 m³/h	UP 120-32PK
WI 95TU	-	2	1	7,0 m²	7 °C	20 °C	17,0 m³/h	UPH 80-40F
WI 120TU	-	3	2	14,0 m²	7 °C	20 °C	20,6 m³/h	UPH 80-40F
WI 180TU	-	4	3	20,0 m²	7 °C	20 °C	22,2 m³/h	UPH 80-40F
WIH 120TU	-	3	2	14,0 m²	7 °C	20 °C	21,2 m³/h	UPH 80-40F

*Alternativ Umschaltung Heizen/WWB mit 3-Wege Umschaltventil DWV 32, DWV 40, DWV 50

Die vom Wärmepumpenmanager angezeigte Warmwassertemperatur kann je nach Positionierung des Fühlers von der Warmwasseraustrittstemperatur abweichen.

11.06.2024
Folgende Wärmepumpen wurden ergänzt:

- LA 1422C
- LI 1422C
- LI 1826C
- LA 60P-TUR

8.4.4 Funktionsbeschreibung DFM 1988-1

Allgemeine Informationen

Neben einer bedarfsgerechten Planung der Trinkwasser-Installation und der Auswahl der richtigen Werkstoffe und Produkte ist der bestimmungsgemäße Betrieb entscheidend, um eine gute Qualität des Trinkwassers in der Installation zu erhalten.

Der bestimmungsgemäße Betrieb beginnt mit der Erstbefüllung des Systems mit Trinkwasser. Ab diesem Zeitpunkt muss stets auf einen regelmäßigen Austausch des Trinkwassers, also einen ausreichenden Verbrauch geachtet werden, um das Wasser "frisch" zu halten. Stagniert Trinkwasser in den Rohrleitungen,
besteht die Gefahr, dass sich vorhandene Bakterien übermäßig vermehren oder auch Materialien aus den Rohren im Wasser anreichern.

Dies bedeutet auch, dass in Gebäuden, in denen die Trinkwasser-Installation befüllt wurde, aber noch keine Verbraucher die Entnahmestelle nutzen, der Wasseraustausch bzw. die Wasserhygiene auf andere Weise gewährleistet werden muss.

Darüber hinaus sind zum Zeitpunkt der Anlagenerstellung die gültigen Normen und Gesetze zu berücksichtigen.

Funktionsbeschreibung DFM 1988-1

Gemäß DIN 1988-200 (Anwendungsbereich für Gebäude und Grundstücke) **darf die Speichertemperatur bei hohem Wasseraustausch abgesenkt** und so eine effizientere Beheizung des Warmwasserspeichers mit der Wärmepumpe ermöglicht werden.

Der Durchflussmengenzähler DFM 1988-1 ist ein Mess- und Steuergerät mit dem die Zapfmenge eines zentralen Trinkwasserspeichers am Kaltwassereintritt erfasst wird. Er ermöglicht in Großanlagen, Mehrfamilienhäusern, Mietshäusern oder bei erhöhten Hygieneanforderungen die Zapfmenge eines zentralen Warmwasserspeichers am Kaltwassereintritt zu messen und den Sollwert für den Zeitraum zu erhöhen, in dem der Wasseraustausch zu gering ist.

HINWEIS
Der Durchflussmengenmesser erfüllt nicht die Forderung der DVGW Richtlinie W 551 nach dauerhaft 60 °C am Austritt Warmwasserspeicher, sondern die der DIN 1988-200 in Anlagen mit erhöhtem Wasseraustausch. Die DIN wurde zeitlich nach der Richtlinie erzeugt und stellt den aktuelleren Stand der Technik dar.

Funktionsweise

Wird die Forderung für Trinkwasserinstallationen nach einem kompletten Austausch des Trinkwassers warm im Speicherbehälter innerhalb von 72 Stunden nicht eingehalten, wird ein Schaltausgang an der Elektronikeinheit des DFM 1988-1 zur Ansteuerung eines zweiten Wärmeerzeugers (Elektroheizstab) freigegeben, der eine Aufheizung auf eine Warmwassertemperatur von größer 60 °C ermöglicht. Der Schaltausgang für den zweiten Wärmeerzeuger ist aktiv, bis die Abschalttemperatur von 62 °C erreicht wurde. Die Wiedereinschaltung erfolgt bei einer Temperatur von 60 °C. Der erhöhte Sollwert wird solange aufrecht erhalten, bis der geforderte Wasseraustausch innerhalb 72 h stattgefunden hat.

ACHTUNG
Die Anlage ist vom Errichter so zu dimensionieren (Speichergröße, Zapfmenge, Personenanzahl), dass der geforderte Wasseraustausch innerhalb von 3 Tagen in der Regel erreicht wird.

Der DFM 1988-1 dient zur Absicherung, um bei zu geringem Wasseraustausch das Warmwasser automatisch auf Temperaturen größer/gleich 60 °C zu erhöhen.

HINWEIS
Das Wärmepumpensystem - bestehend aus Wärmepumpe und Speicher - ist dabei immer so auszulegen, dass im reinen Wärmepumpenbetrieb unter normalen Bedingungen 55 °C erreicht werden.

Im bestimmungsgemäßen Betrieb mit hohen Wasseraustausch erzeugt der DFM 1988-1 keinen zusätzlichen Energieaufwand für den Heizstab im Warmwasserspeicher, da die Wärmepumpe eine Warmwassertemperatur von 55 °C erzeugt.

Wird im Betrieb ein Wasseraustausch in der Trinkwasser-Installation für Trinkwasser warm innerhalb von 3 Tagen sichergestellt, können Betriebstemperaturen von ≥ 55 °C eingestellt werden.

Betriebstemperaturen < 50 °C sind zwingend zu vermeiden.

In zirkulierenden Trinkwasser-Installationen darf ein Temperaturabfall zwischen Austritt aus dem Speicher und Rücklauftemperatur in den Speicher von 5 K nicht überschritten werden.

ACHTUNG
Der Betreiber ist im Rahmen der Inbetriebnahme über das eventuelle Gesundheitsrisiko (Legionellen-Wachstum) zu informieren.
Die Einweisung ist auf dem Inbetriebnahmeprotokoll durch Unterschrift des Betreibers zu protokollieren.

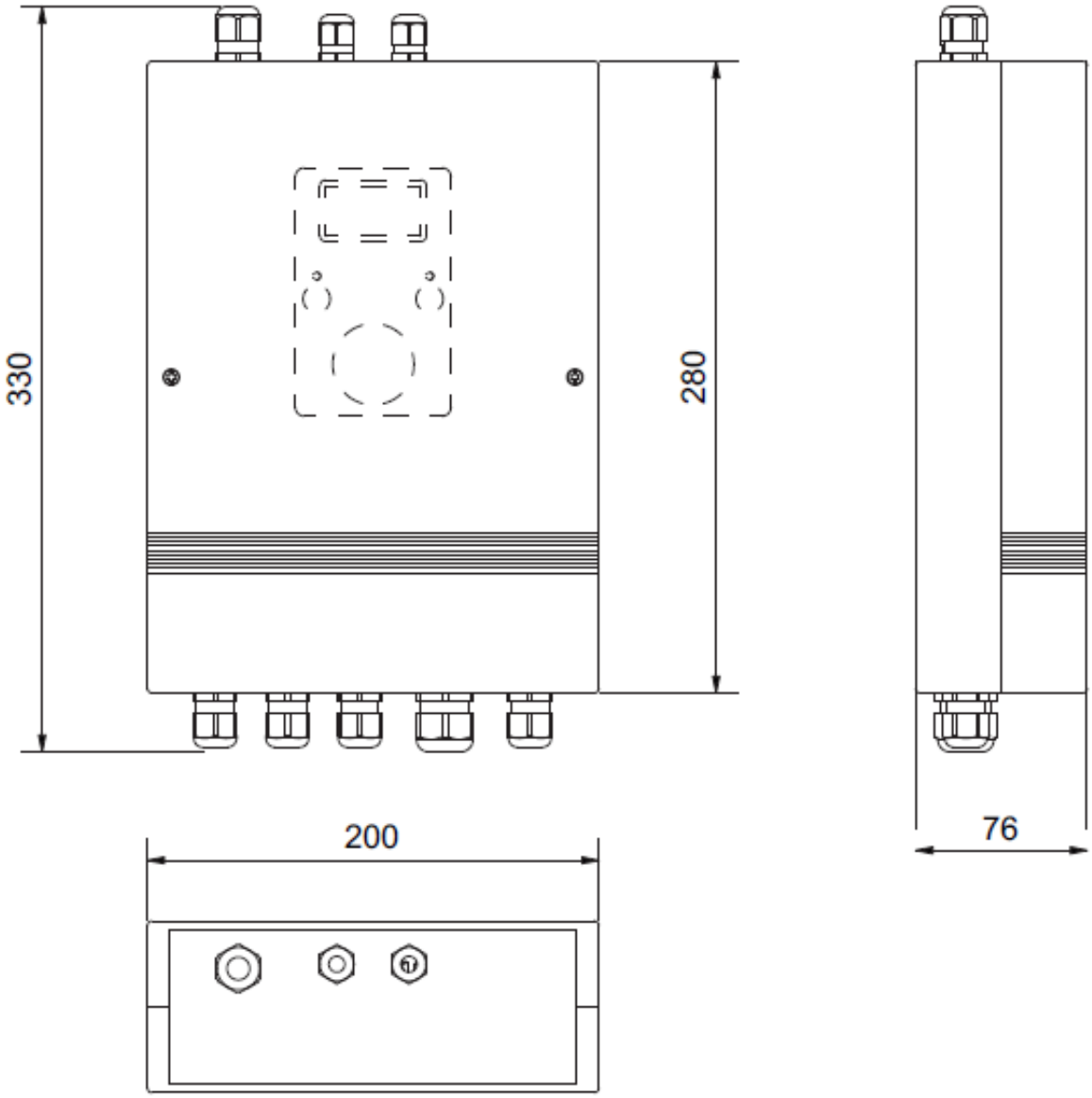
8.4.5 Technische Daten DFM 1988-1

Geräteinformationen

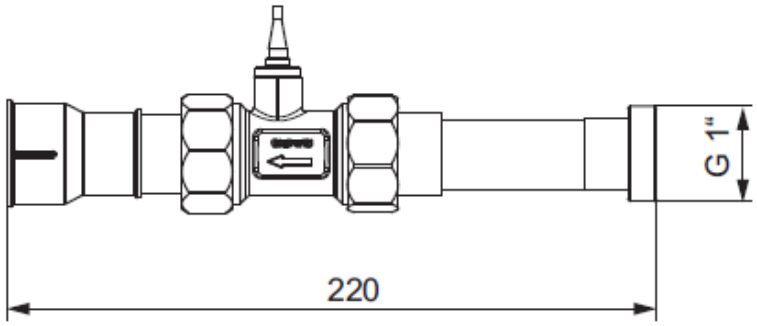
Leistungsangaben	
Spannungsversorgung DFM 1988-1	~230 V, 50 Hz (L/N/PE)
Spannungsversorgung Heizstab CEHK	~400 V, 50 Hz (3L/N/PE)
Schaltvermögen Meldekontakt und Zirkulationspumpe	230 V 1 A, max. 100 W
Schutzart Elektronikeinheit DFM 1988-1 (EN 60529)	IP 20
Druckverlust max.	0,33 bar bei 60 l/min
Volumenstrom Messbereich (maximal)	1,0 – 50 l/min (60 l/min)
Messgenauigkeit	bei 1 l/min 15-20 % ab 5 l/min ca. 5 %
Mediumstemperatur	0 – 90 °C
Umgebungstemperatur	0 – 40 °C
Lagertemperatur	0 – 70 °C
Hydraulischer Anschluss Kaltwasser	Rp 1“
Hydraulischer Anschluss Warmwasser	Rp 1“
Nenndruck Lötbaugruppe mit Sensor und Tauchrohr	6 bar
Fühlerkennlinie	NTC-10 (Carel-Kennlinie)

Abmessungen

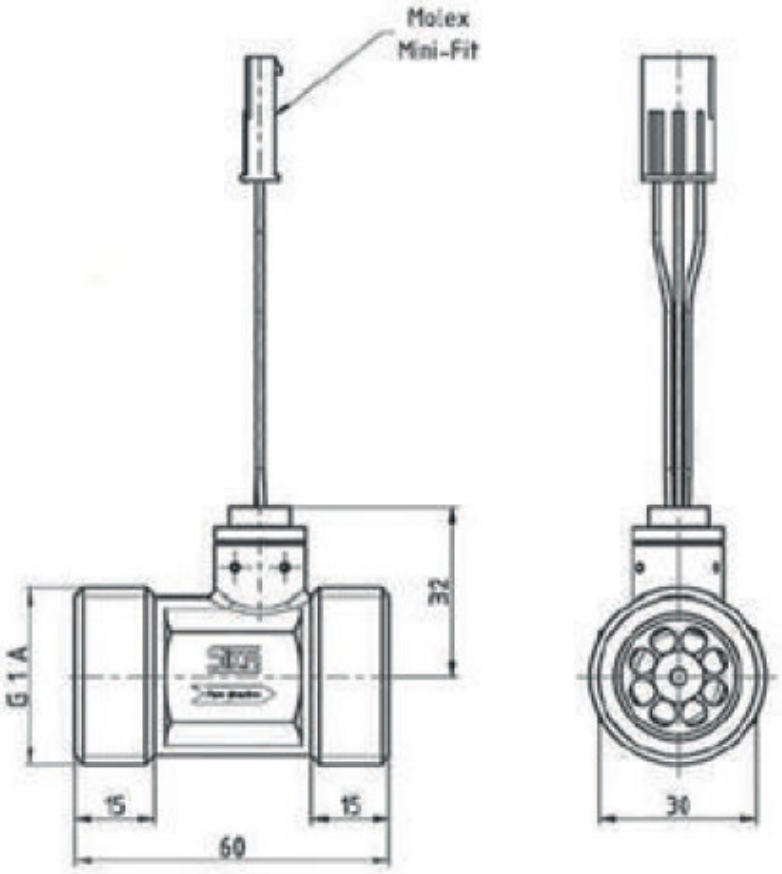
Abmessungen Elektronikeinheit DFM 1988-1



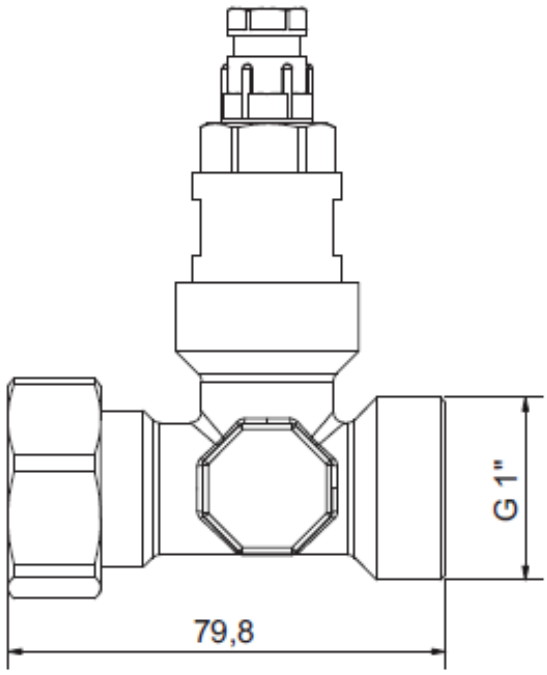
Abmessungen Kaltwasseranschluss



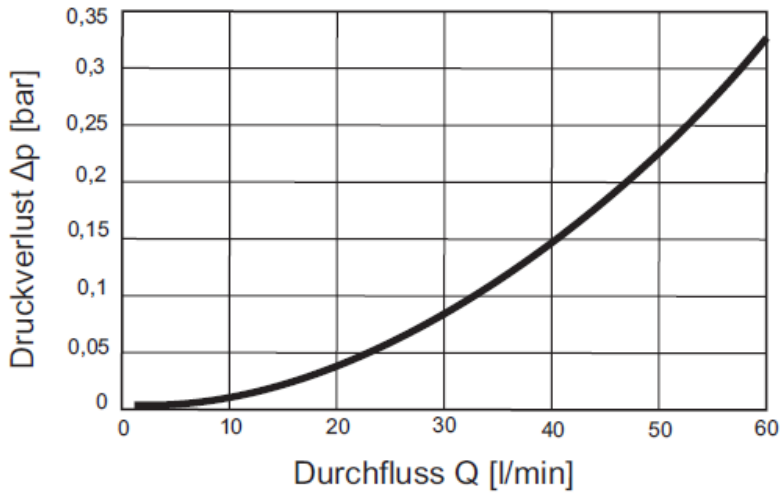
Abmessungen Turbinensensor



Abmessungen Tauchhülsenfitting (Warmwasseranschluss)

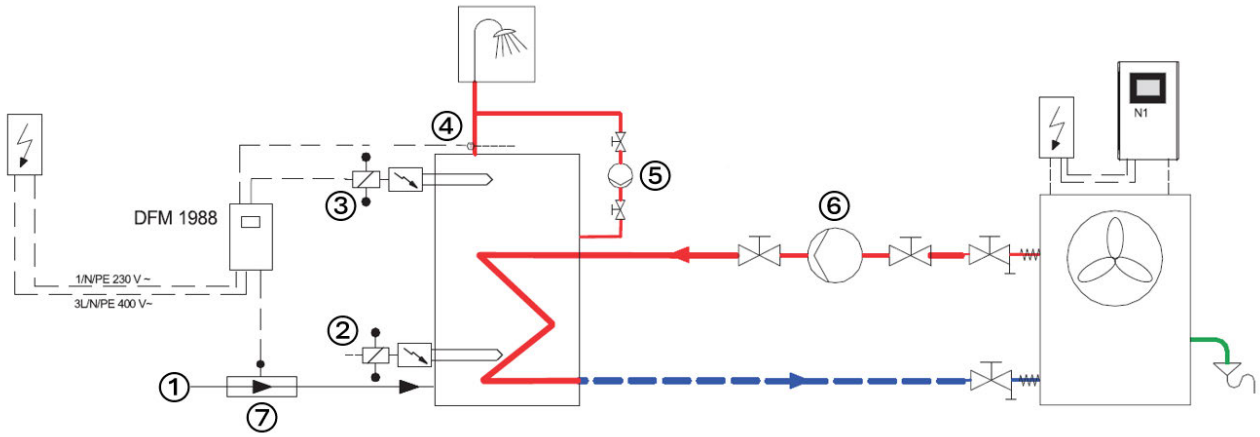


Druckverlustkurve Turbinensensor



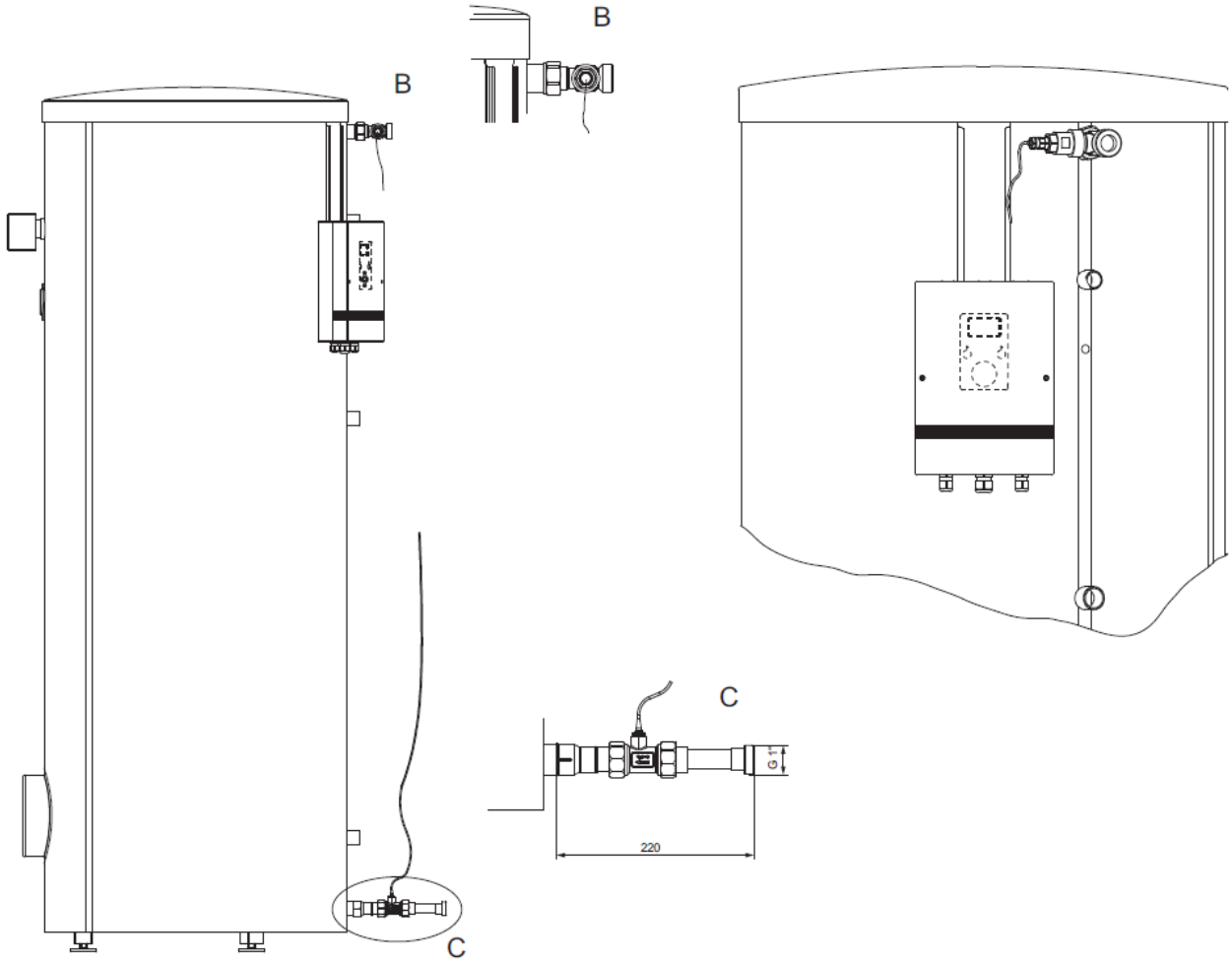
8.4.6 Hydraulischer Anschluss DFM 1988-1

Hydraulisches Einbindungsschema Wärmepumpe mit DFM



① Kaltwasserzulauf
② Flanschheizung
③ Tauchheizkörper CEHK
④ Temperaturfühler WW
⑤ Zirkulationspumpe
⑥ Warmwasserladepumpe (M18)
⑦ Sensor

Hydraulische Einbindung von Durchflussmesser und Temperaturfühler



HINWEIS
Der **Turbinensensor (C)** ist während der hydraulischen Installation in den Kaltwasserzulauf des Speicherbehälters zu montieren, gleiches gilt für das **Rohrstück (B)** mit der Tauchhülse für den Temperaturfühler am Warmwasseraustritt.
Der Turbinensensor kann zu einem späteren Zeitpunkt durch eine fertig vorkonfigurierte Steckverbindung mit der Elektronikeinheit des DFM 1988-1 elektrisch verbunden werden.

Montage des Turbinensensors - Kaltwasserzulauf

Das Anschlussset für den Kaltwasserzulauf besteht aus den drei Einzelkomponenten

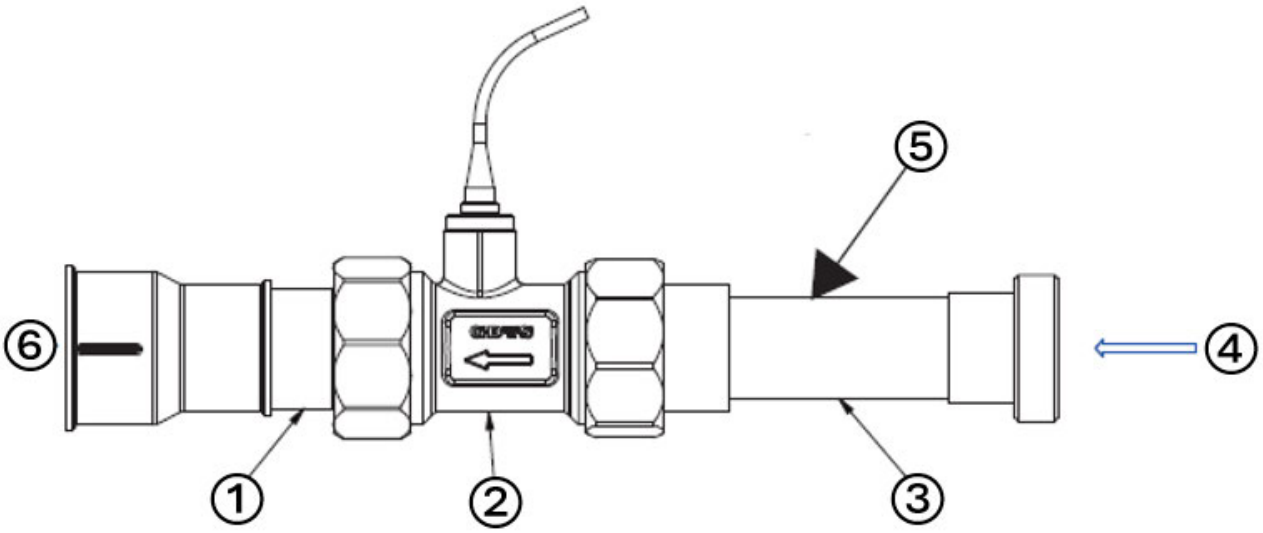
- Anschlussfitting,
- Turbinensensor
- Beruhigungsstrecke.

Bei der Montage des Anschlussfittings (Kaltwasserzulauf) und der Beruhigungsstrecke am Sensor darauf achten, dass das Elektrokabel nicht beschädigt oder geknickt wird.

Der **Turbinensensor (C)** ist für den direkten Anschluss am Kaltwasserzulauf des Speicherbehälters vorkonfiguriert. Die vormontierten Anschlussverschraubungen ermöglichen eine einfache Einbindung in den Warmwasserkreis.

ACHTUNG
Durchflussrichtung des **Turbinensensors (C)** im Kaltwasserzulauf beachten. Der Pfeil auf der Außenseite des Messingrohres muss in Richtung Warmwasserspeicher zeigen.

Beim Einbau des **Turbinensensors (C)** ist die Durchfluss-Richtung zu beachte. Der Pfeil an der Außenseite des Rohres muss in Richtung Speicher zeigen.



① Anschlussfitting

② Turbinensensor

③ Beruhigungsstrecke

④ Kaltwasserzulauf

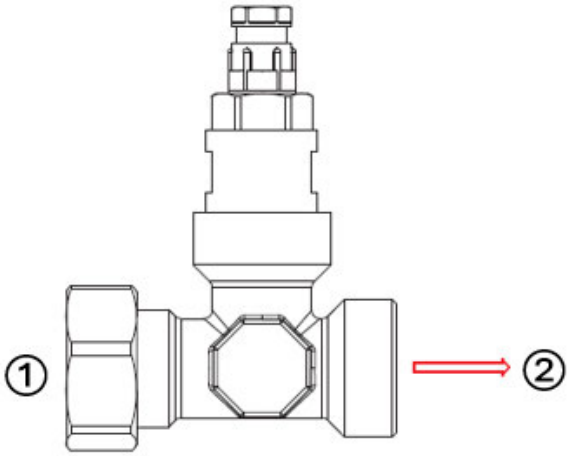
⑤ Beruhigungsstrecke min. 100 mm

⑥ Warmwasserspeicher

Montage des Fittings für den Temperaturfühlers - Warmwasseraustritt

Das vorkonfigurierte Rohrstück für den Temperaturfühler (B) ist direkt am Warmwasseraustritt des Speicherbehälters zu montieren.

Nach der Montage des Rohrstückes ist der vorverdrahtete Temperaturfühler in die dafür vorgesehene Tauchhülse zu montieren, ggf. Fühlerhülse mit Wärmeleitpaste versehen. Anschließend ist das Rohrstück inkl. Tauchhülse zwingend zu dämmen um Fehlmessungen bzw. unnötigen Energieverbrauch zu verhindern.



① Seite Warmwasserspeicher

② Warmwasser-Vorlauf

HINWEIS
Der Temperaturfühler am Warmwasseraustritt ist zu dämmen. Ein nicht gedämmter Warmwasseraustrittsfühler kann zu erhöhtem Stromverbrauch führen.

Nach Beendigung der Installationsarbeiten kann der Warmwasserspeicher an die Trinkwasserleitung angeschlossen werden.

Anschließend sind alle Verbindungen auf Dichtheit zu prüfen und ggf. nachzuziehen.

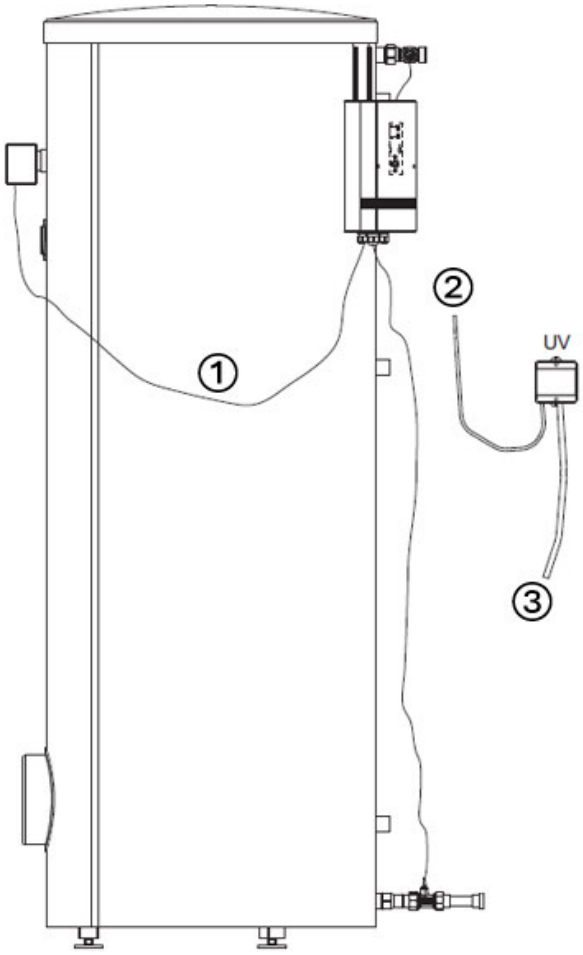
Speicherbehälter komplett entlüften. Der Speicher muss vollständig mit Wasser befüllt sein und darf keine Luftblasen enthalten. Empfohlen wird eine Entlüftungsvorrichtung am oberen Stutzen des Warmwasserspeichers (Speicherkopf – neben der Opferanode).

ACHTUNG
Luftblasen im Speicher führen zu Ungenauigkeiten bei der Temperaturmessung und unnötigen Energieverlusten.

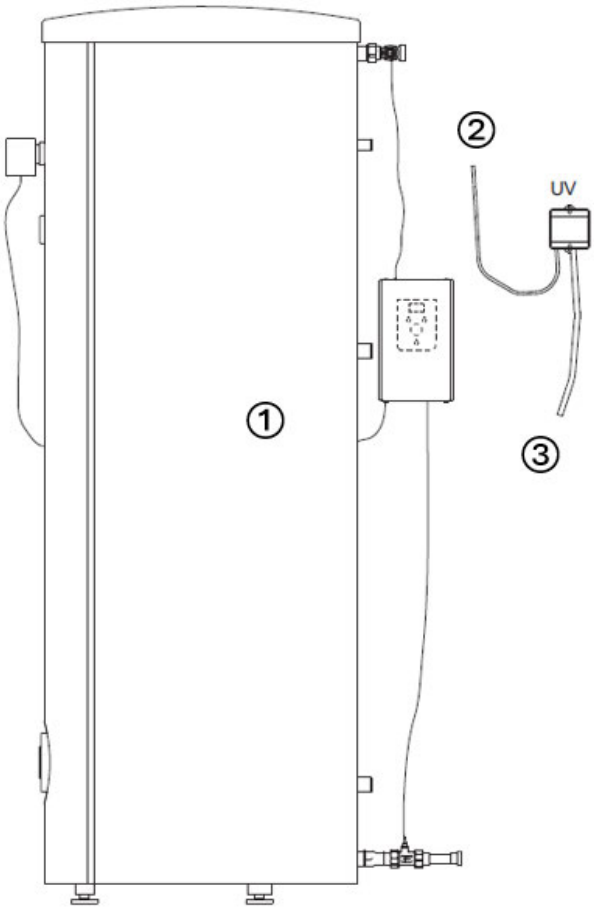
Montage der Elektroeinheit

Es gibt zwei Möglichkeiten die Elektronikeinheit des DFM 1988-1 zu montieren:

Wandmontage



Montage am Speicherbehälter



① Last 400 V~DFM 1988-CEHK

② 230 V Netzspannung DFM 1988-1

③ 400 V Netzspannung Einschraubheizkörper CEHK

8.5 Warmwasserbereitung mit der Warmwasser-Wärmepumpe

8.5.1 Inhaltsverzeichnis

- Funktionsbeschreibung Warmwasser-Wärmepumpe
- Wasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität
- Auswahlhilfe Warmwasser-Wärmepumpe
- DHW 100PW
- DHW 250P
- DHW 301P(+)

8.5.2 Die Warmwasser-Wärmepumpen der DHW-Serie von Dimplex

Eine Warmwasser-Wärmepumpe ist sowohl im Neubau als auch im Gebäudebestand eine der effizientesten Lösungen für die Warmwasserbereitung. Sie kann unabhängig von einer vorhandenen Heizung ganzjährig den Bedarf eines Einfamilienhauses an warmem Wasser decken. Dabei gewinnt sie bis zu 70 % der für die Aufheizung benötigten Energie aus der Umgebungsluft oder der in der Raumluft vorhandenen Abwärme.

Die Warmwasser-Wärmepumpen von Dimplex vereinen Komfort und Effizienz. Die wichtigsten Vorteile der DHW-Serie im Überblick:

- **Einfach effizient aufwärmen**: Warmwasserbereitung aus Abwärme.
- **Einfach intelligent speichern**: Eigene PV-Energie fürs Warmwasser nutzen.
- **Einfach gut aussehen**: Kompakte Abmessungen und modernes Design für den Aufstellraum.
- **Einfach aufstellen**: Dank niedriger Kippmaße sind auch niedrige Kellerräume als Aufstellorte geeignet.

8.5.3 Sortimentsübersicht:

Bestellkennzeichen	Art.-Nr.	Zapfprofil	Nutzinhalt	Kältemittel	
DHW 100PW	382550	M	100 l	R290	
DWH 250P	380820	L	250 l	R290	

Bestellkennzeichen	Art.-Nr.	Zapfprofil	Nutzinhalt	Kältemittel	
DHW 301P(+)	382070	XL	270 l	R290	

Funktionsbeschreibung Warmwasser-WärmepumpeWasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität

8.5.4 Funktionsbeschreibung Warmwasser-Wärmepumpe

Die Warmwasser-Wärmepumpe besteht im Wesentlichen aus dem Warmwasserspeicher, den Komponenten des Kältemittel-, Luft- und Wasserkreislaufs sowie allen für den automatischen Betrieb erforderlichen Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen.

Die Warmwasser-Wärmepumpe nutzt, unter Zuführung elektrischer Energie, die Wärme der angesaugten Luft für die Warmwasserbereitung. Die Geräte sind serienmäßig mit einer Elektroheizung ausgerüstet.

Maßgebend für den Energiebedarf und die Aufheizdauer für die Warmwasserbereitung ist die Temperatur der angesaugten Luft der Wärmequelle und die Warmwassertemperatur. Aus diesem Grund kann zur gezielten Abwärmenutzung an den serienmäßigen Stutzen der Warmwasser-Wärmepumpe ein Luftkanalsystem angeschlossen werden.

Grundsätzlich muss für einen effektiven Wärmepumpenbetrieb ein Luftkurzschluss zwischen angesaugter und ausgeblasener Luft vermieden werden. Eine mögliche Variante ist z. B. der Einsatz eines Bogens auf der Ausblasseite.

Mit fallender Ablufttemperatur sinkt die Wärmepumpenheizleistung und es verlängert sich die Aufheizdauer. Für einen wirtschaftlichen Betrieb sollte die Luftansaugtemperatur 15 °C nicht dauerhaft unterschreiten

Funktionen der Elektroheizung

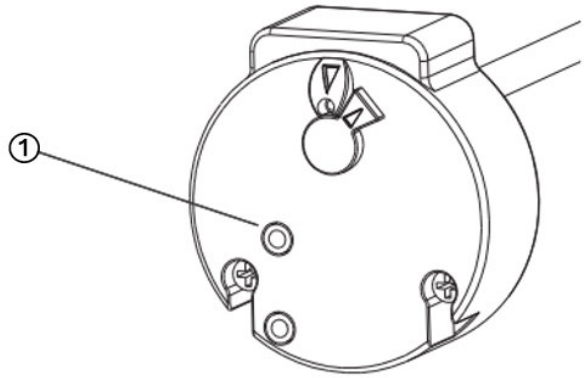
- **Zusatzheizung**
  Mit der Einstellung „Turbo“ kann für eine bestimmte Dauer die Warmwasserbereitung mit Unterstützung der Elektroheizung erfolgen.
- **Notheizung**
  Bei einer Störung der Wärmepumpe kann durch die Elektroheizung die Warmwasserversorgung aufrechterhalten werden.
- **Vorbeugende thermische Desinfektion**
  An der Bedienfeldtastatur können im Menüpunkt „Legionellen“ Wassertemperaturen über 60 °C (bis 65 °C) programmiert werden.
- **Nacherwärmung**
  Wassertemperaturen über 60 °C werden mit der Elektroheizung erreicht.

Sicherheits- und Regeleinrichtungen

Die Warmwasser-Wärmepumpen sind mit folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet:

Hochdruckpressostat (HD)
Der Hochdruckpressostat schützt die Wärmepumpe vor unzulässig hohem Betriebsdruck im Kältemittelkreislauf. Im Störfall schaltet der Pressostat die Wärmepumpe ab. Die Wiedereinschaltung der Wärmepumpe erfolgt zeitverzögert nach Druckabsenkung im Kältemittelkreislauf.

Sicherheitstemperaturbegrenzer für Elektroheizung (STB)
Der STB verhindert die Erzeugung unzulässig hoher Temperaturen im Warmwasserspeicher. Bei Überschreitung des eingestellten Schaltwerts (99 °C) wird die Elektroheizung abgeschaltet. Eine Wiedereinschaltung der Elektroheizung ist erst möglich, wenn die Warmwassertemperatur auf ≤ 87 °C abgesunken ist und danach der Rückstellknopf am STB (unter Flanschabdeckung) gedrückt wird (darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden!).



① Rückstellknopf (87°C) des Sicherheitstemperaturbegrenzers (STB)

8.5.5 Wasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität

Wasserseitiger Anschluss

Es ist zwingend erforderlich eine Sicherheitsbaugruppe in den Kaltwasserzulauf zu installieren.

Diese Sicherheitsgruppe muss den nationalen Normen entsprechen und konform DIN 1988, Teil 2; DIN 4753, Teil 1 und DIN EN 1488 konform sein.

Die Sicherheitsgruppe muss so nah wie möglich am Kaltwasserzulauf des Geräts montiert und der Wasserdurchfluss darf nicht durch Einbauten behindert werden (Ventil, Druckminderer usw.).

Der Entleerungsausgang der Sicherheitsgruppe muss in einer frostfreien Umgebung installiert werden und nach unten hin ein Gefälle aufweisen.

Der Entleerungsausgang der Sicherheitsgruppe muss nach den DTU-Vorschriften (Vereinheitlichte Technische Dokumente) ausgelegt werden und darf niemals blockiert werden. Er muss über einen Trichter (mindestens 20 mm an freier Luft) an eine vertikale Ausblasleitung angeschlossen werden, deren Durchmesser mindestens dem der Anschlussleitung des Geräts entsprechen muss.

Beträgt der Druck im Kaltwasserzulauf mehr als 5 bar, ist vor der Sicherheitsgruppe am Vorlauf der Hauptanlage ein Druckminderventil zu installieren (empfohlen wird ein Druck von 3 bis 4 bar).

Es wird empfohlen, vor der Sicherheitsgruppe einen Absperrhahn anzubringen.

Bei Anlagen:

- mit Rohren von geringem Durchmesser,
- mit Keramikkugelhahn

sind möglichst nahe den Absperrungen Ventile zur Vermeidung von Druckstößen oder ein der Anlage angepasstes Ausdehnungsgefäß zu installieren.

HINWEIS
Je nachdem, welche Materialien für den Warmwasserkreis verwendet werden, können durch Unverträglichkeiten korrosionsbedingte Schäden entstehen.

Daher ist der Anschluss des Geräts an Warmwasserleitungen aus Kupfer zwingend mit einem Anschluss aus Guss oder Stahl oder mit Hilfe dielektrischer Anschlüsse vorzunehmen, mit denen galvanische Brücken (z.B. Eisen/ Kupfer) vermieden werden.

Die Zuleitung vor dem Anschluss des Geräts an die Sanitärinstallation gut spülen, damit keine Metallteile oder sonstigen Fremdkörper in das Gerät eingetragen werden.

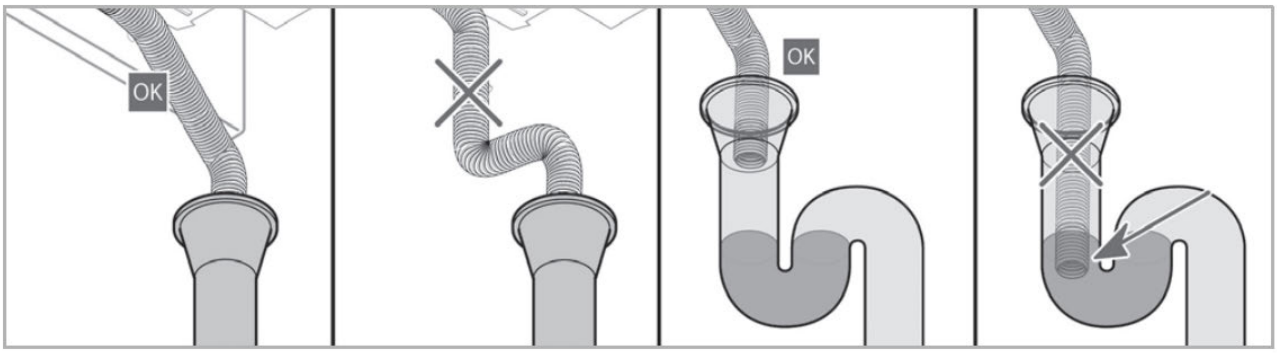
Die am Aufstellungsort geltenden Normen sind insbesondere im Hinblick auf die sanitären Bedingungen und die Bedingungen der Drucksicherheit einzuhalten.

HINWEIS
Der Höchstwert der Warmwasser-Temperatur an den Entnahmestellen darf 60 °C keinesfalls überschreiten. Es sind geeignete thermostatische Mischer in den Warmwasser-Vorlauf zu installieren, um jedes Risiko einer Verbrühung auszuschließen.

HINWEIS
Von einer Zirkulationsleitung wird dringend abgeraten. Der Anschluss einer Zirkulationsleitung erhöht die Laufzeit der Wärmepumpe und erzeugt somit höhere Energiekosten.

Kondensatableitung

Das anfallende Kondensat darf nicht direkt in einen Abfluss über den Kondensatschlauch abgeleitet werden, sondern muss über einen mit Wasser gefüllten Siphon fließen. Nicht mit einer Muffenverbindung versehen. Schlauch nicht biegen.



Wasserqualität

Das Gerät funktioniert mit Wasser, das eine Mindesthärte zwischen 6,5 °dH und 17 °dH aufweisen muss. Bei besonders hartem Wasser (Gesamthärte >14 °dH) wird empfohlen, einen Wasserenthärter zum Einsatz zu bringen. Bei Nichteinhaltung der vorstehend aufgeführten Bedingungen, erlischt die Garantie auf den Einsatz des Speicherbehälters (die Werte gelten für eine Wassertemperatur von 20 °C).

Spezifischer Widerstand	2200 V.cm < R < 4500 V.cm	
Wasserhärte	>1,6 l Äq.	>6,5 °dH < 17°dH

Spezifischer Widerstand	2200 V.cm < R < 4500 V.cm	
Freies CO2	<15 mg/l	-
Kalzium (Ca^{++})	>1,6 l Äq.	>4,5 °dH
Sulfate (SO_4^{--})	<2 l Äq.	>5,6 °dH
Chloride (Cl^-)	<2 l Äq.	>5,6 °dH
Sulfate und Chloride ($SO_4^{--} + Cl^-$)	< 3 l Äq.	>5,6 °dH

Opferanode

Der Speicherbehälter verfügt über eine Magnesium-Opferanode.

Diese in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal pro Jahr) auf Verschleiß prüfen. Bei Bedarf austauschen

Messwert < 0,3 A: Opferanode aufgebraucht

8.5.6 Auswahlhilfe Warmwasser-Wärmepumpe

Gruppen- und Zentralversorgung

Warmwasser-Wärmepumpe

Verkaufsbezeichnung			DHW 100PW	DHW 250P	DHW 301P	DHW 301P+
			100 Liter	250 Liter	300 Liter	
Art.-Nr.						
Ein Raum	**Eine Zapf-stelle**	Spüle				
		HWB				
		Waschtisch				
		Dusche				
		Wanne				
		Waschtisch + Dusche				
	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne	✓			
		Waschtisch + Dusche + Wanne	✓			
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.		✓	✓	✓
		bis 8 Pers.				

Einbindung Solarthermie				✓
Einbindung Photovoltaik	✓		✓	✓

8.5.7 DHW 100PW

Inhaltsverzeichnis

Technische Daten

Abmessungen

Aufstellungsort

(Wand-)Montage

Luftseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss



Technische Daten

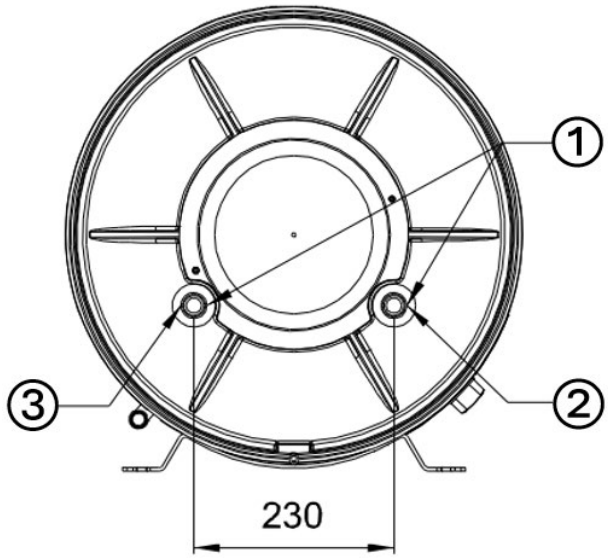
Leistung Wärmepumpe		
Nutzinhalt	l	100
Maximalleistung (WP* + Zusatzheizung)	W	1350
Lufttemperaturbereich	°C	-7 bis +35
Warmwassertemperatur* mit Wärmepumpe	°C	30 bis 55
Leistungsaufnahme der Wärmepumpe, max.*	W	350
Luftdurchsatz	m^3/h	90 bis 160
Schallleistungspegel innen**	dB(A)	41,2
Schallleistungspegel außen**	dB(A)	55,8
Kältemittel	-/kg	R 290 / 0,1
GWP-Wert (CO2-Äquivalent)	kg	0,3 kg CO2
lufttechnische Anschlussart	-	Außen- oder Umgebungsluft
Normdaten EN 16147		

Leistung Wärmepumpe		
Entnahmezyklus	-	M
COP* (Außenluft +7 °C)	-	2,38
Leistungsaufnahme im Standby	W	16
Bezugswarmwasser-Temperatur	°C	53,6
Aufheizdauer	-	6 h 48 min
Energieeffizienzklasse	-	A
Saisonale Energieeffizienz	%	99
Vmax	l	141,7
COP* (Raumluft +15 °C)	-	2,7
Abmessungen und Anschlüsse		
Abmessungen	mm	520 x 1290
Leergewicht	kg	47
Luftanschluss-Durchmesser (Ansaug-/Ausblasseite)	mm	125/80
Luftleitungslänge, max.	m	5
KW- und WW-Anschlussdurchmesser	Zoll	R 3/4"
Stromversorgung	V/Hz/A	230 V/50 Hz/10 A
Schutzart	-	IPX4
Schutzschalter (Kurve D)	A	10
Speicherbehälter		
Materialien und Schutz	-	Stahl emailliert
Betriebsdruck, max.	MPa	0,6 (6 bar)
Kondensatdurchsatz, max.	l/h	0,12
Leistung integrierte elektrische Zusatzheizung (Sicherheit = 87 °C)	W	1000
Temperatur mit elektrischer Zusatzheizung, max.	°C	65

*WW = Warmwasser
*WP = Wärmepumpe
*KW = Kaltwasser
*COP = Leistungszahl
**Schalldruck in einem reflexionsarmen Raum geprüft

Abmessungen

Ansicht von unten

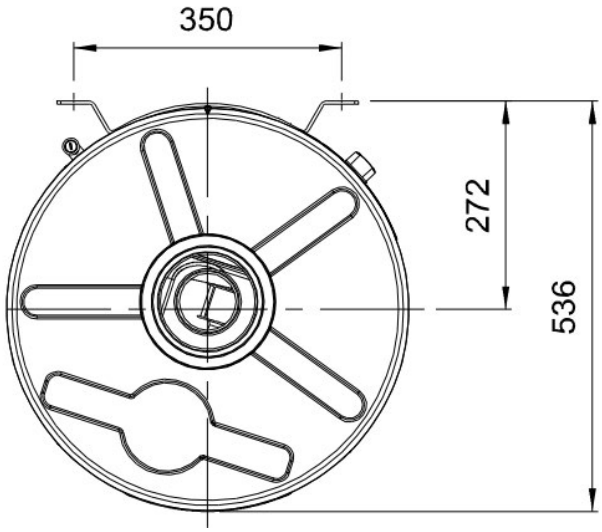


① 3/4” Einlass/Auslass

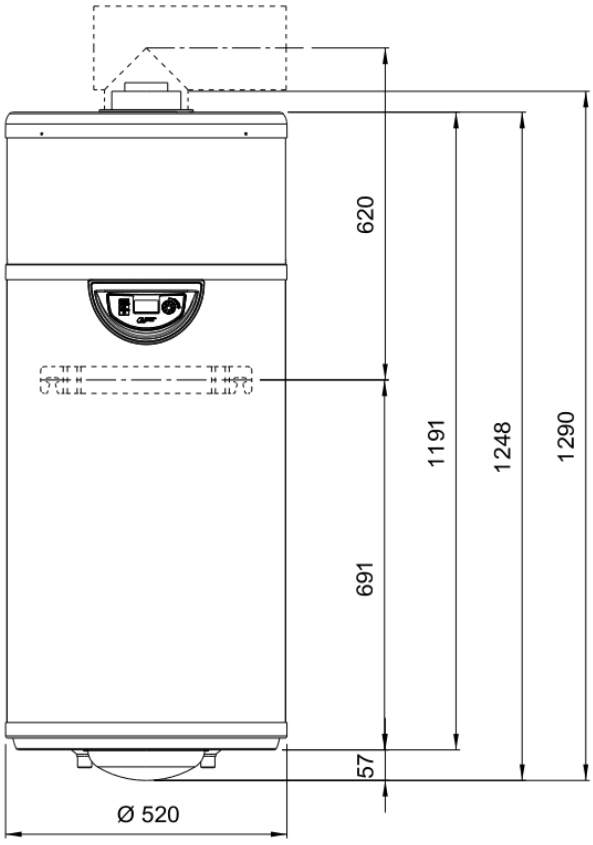
② Kaltwasser

③ Warmwasser

Ansicht von oben



Seitenansicht



Aufstellungsort

Für die Wahl des Gerätestandorts gilt:

- Die Warmwasser-Wärmepumpe in einem frostfreien und trockenen Raum montieren.
- Mindestabstand zur Decke beachten, um Luftkurzschluss zu verhindern.
- Die Aufstellung und die Luftansaugung dürfen ferner nicht in Räumen erfolgen, die durch Gase, Dämpfe oder Staub explosionsgefährdet sind.
- Ohne Luftkanal muss das Gerät in einem Raum mit mindestens 20 m^3 aufgestellt werden.
- Wärmebrücken beachten, insbesondere wenn der durch die Ausblasluft abgekühlte Raum direkt an einen beheizten Raum angrenzt.
- Einen Wasserablauf (mit Siphon) für das anfallende Kondensat verwenden.
- Die angesaugte Luft darf nicht übermäßig verunreinigt oder stark staubbelastet sein.

Es ist verboten, das Gerät wie folgt zu montieren:

- Im Freien
- In Räumen, die Frost ausgesetzt sind oder in denen eine Temperatur unter 7 °C herrscht, auch bei in Betrieb befindlichem Gerät
- In sehr feuchten Räumen mit Freisetzung hoher Dampfkonzentrationen
- In Räumen, die durch Gase, Dämpfe oder Staub explosionsgefährdet sind
- In der Nähe von Schlafräumen aufgrund des Wärmepumpenbetriebs (Schallentwicklung)
- In der Nähe eines Rauchgasausgangs (Mindestabstand 0,6 m)

Es ist verboten, das Gerät wie folgt zu betreiben:

- Mit lösemittelhaltiger oder explosiver Abluft
- Mit fetthaltiger, staubbelasteter oder mit klebenden Aerosolen belasteter Abluft
- Wenn Dunstabzugshauben an das Lüftungssystem angeschlossen sind

(Wand-)Montage

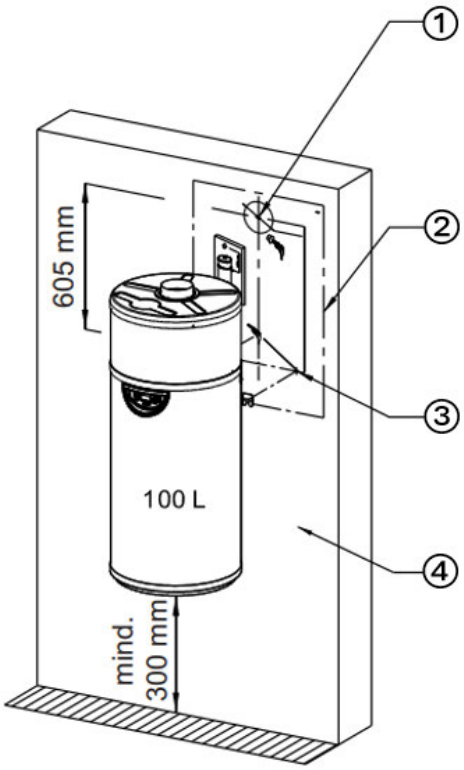
HINWEIS
Die Wandbeschaffenheit muss stabil genug sein, um das gesamte Gewicht eines vollständig mit Wasser gefüllten Geräts (befüllt mit 100 l Wasser = 148 kg) tragen zu können. Je nach Wandbeschaffenheit passende Dübel und Schrauben verwenden.

HINWEIS
Für einen störungsfreien Betrieb sowie für Wartungs-und Reparaturarbeiten Mindestabstände von 0,3 m links und rechts und 0,3 m von der Decke zum Gerät einhalten.

HINWEIS
Unter dem Gerät für den Zugang zur Anode und zum zweiten Wärmeerzeuger einen Mindestabstand von 0,3 m einhalten.

Warmwasser-Wärmepumpe montieren:

- Die Warmwasser-Wärmepumpe auf den Wandbefestigungsbügel montieren und senkrecht ausrichten.
- Die Schrauben festziehen.



① Bohrachsen Ø 132 mm für den konzentrischen Kanal
② mitgelieferte Bohrschablone
③ Bohrachsen am Wandbefestigungsbügel
④ Tragwand

HINWEIS
Das Gerät zwingend senkrecht montieren. Andernfalls kann Kondensat überlaufen und zu Wasserschäden führen.

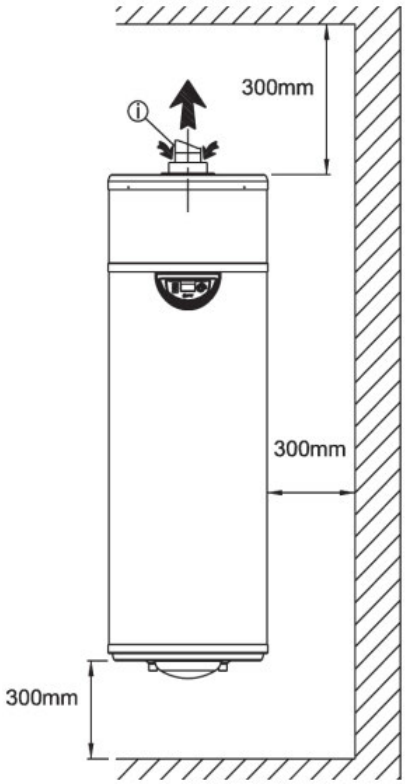
Luftseitiger Anschluss

Die detaillierten Anschlussbeschreibungen finden Sie in der Montage- und Gebrauchsanweisung

Luftansaugung und -Abführung in unbeheizten Räumen

Ohne Luftkanal

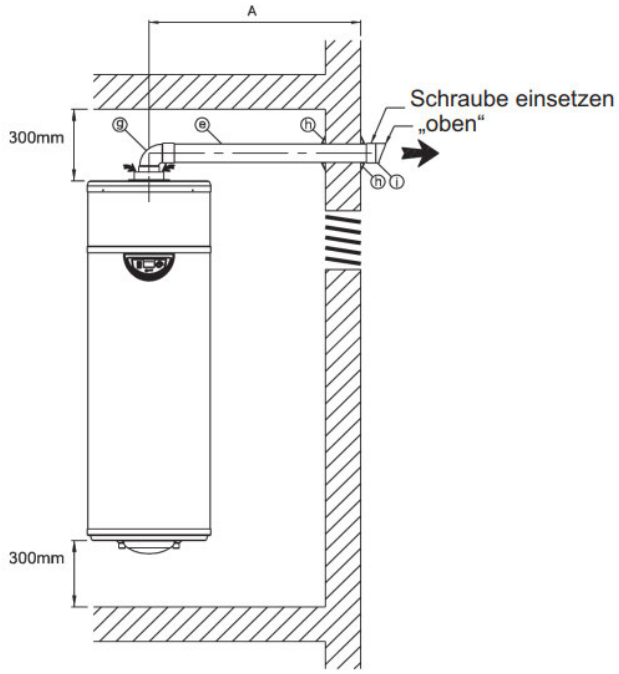
HINWEIS
Ohne Luftkanal muss das Gerät in einem Raum mit mindestens 20 m^3 aufgestellt werden.



HINWEIS
Aus sicherheitstechnischen Gründen muss der mitgelieferte Stutzen Ø 80 mm am Luftauslass des Geräts mit einer Schraube befestigt werden.

Pos.	Bezeichnung
i	Stutzen Ø80 mm

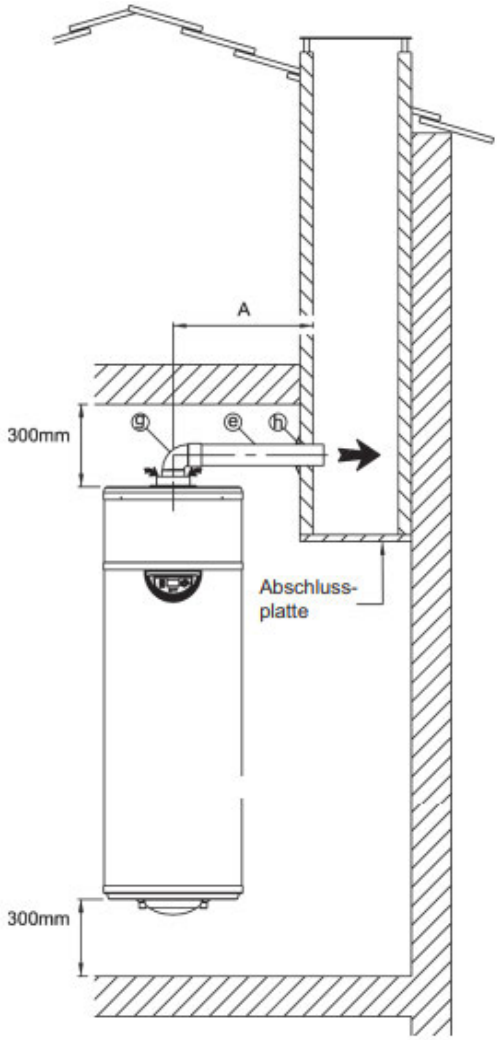
Luftabführung in einen benachbarten Raum oder nach außen mit PVC-Rohr Ø 80 mm



HINWEIS
Bei dieser Installationsart PVC-Bogen Ø 80 mm und PVC-Rohr Ø 80 mm bauseits bereitstellen. Aufgrund von anfallendem Kondensat diese Installationsart dämmen

Pos.	Bezeichnung
e	PVC-Rohr Ø 80 mm (bauseits)
g	PVC-Bogen Ø 80 mm (bauseits)
h	Wandabdichtung Ø 80 mm
i	Stutzen Ø 80 mm

Luftabführung nach außen durch einen Abzug

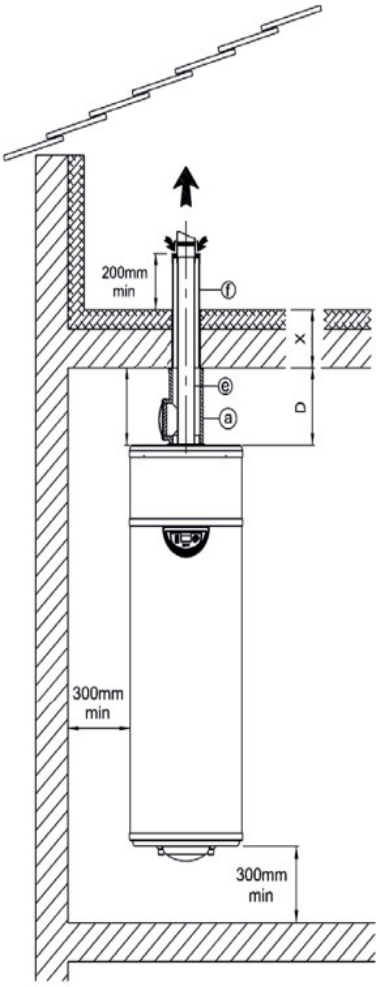


HINWEIS
Bei dieser Installationsart PVC-Bogen Ø 80 mm und PVC-Rohr Ø 80 mm bauseits bereitstellen. Aufgrund von anfallendem Kondensat diese Installationsart dämmen

HINWEIS
Als Abzug ist kein Schornstein zulässig!

Pos.	Bezeichnung
e	PVC-Rohr Ø 80 mm (bauseits)
g	PVC-Bogen Ø 80 mm (bauseits)
h	Wandabdichtung Ø 80 mm

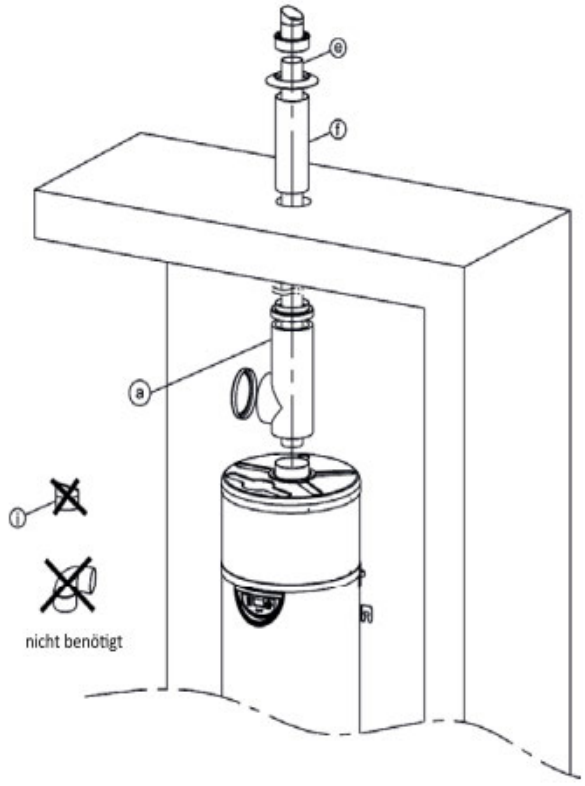
Luftführung in einen benachbarten Raum mit vertikalen Luftkanälen



HINWEIS
Die runde Abschlussblende nicht mit dem PVC-Rohr Ø 125 mm verkleben.

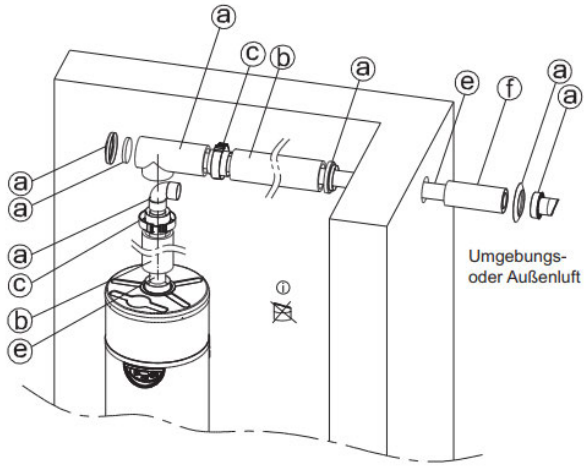
HINWEIS
Die Mindestschnitthöhe für das isolierte T-Stück Ø 125 mm beträgt 220 mm.

Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm
i	Stutzen Ø 80 mm

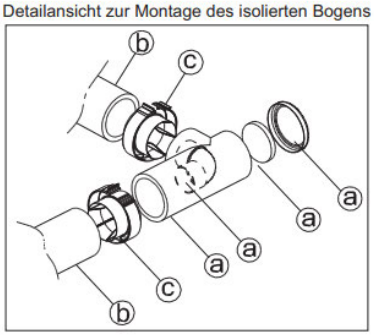

nicht benötigt

Anschluss an die Luftabführung und -Ansaugung von Umgebungs- oder Außenluft

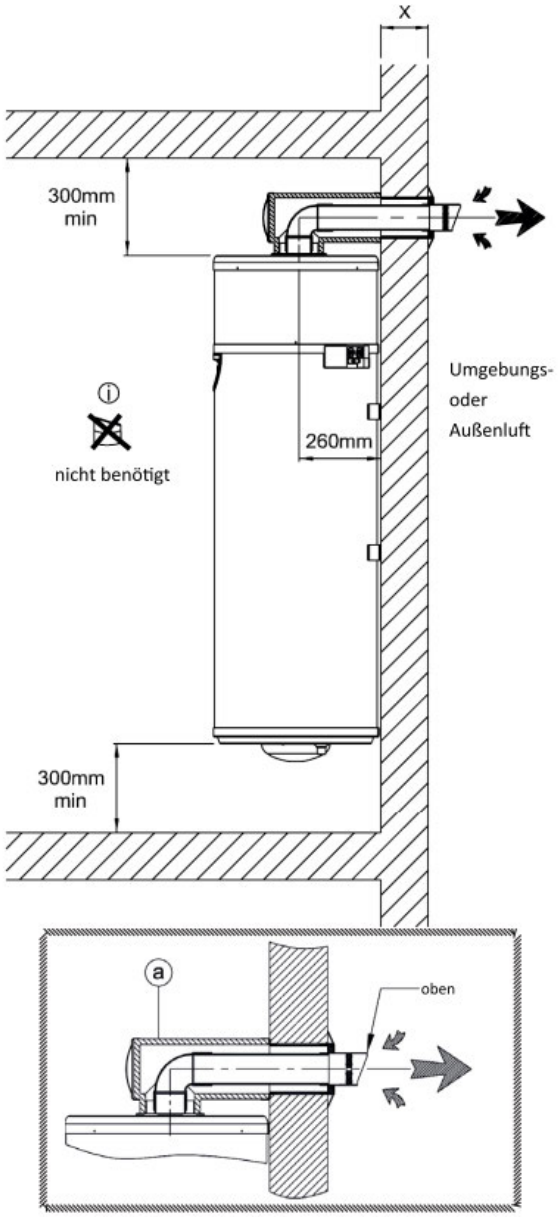
Installation mit horizontalen oder rückwärtigen Kanälen Ø 80 mm/125 mm



Detailansicht zur Montage des isolierten Bogens

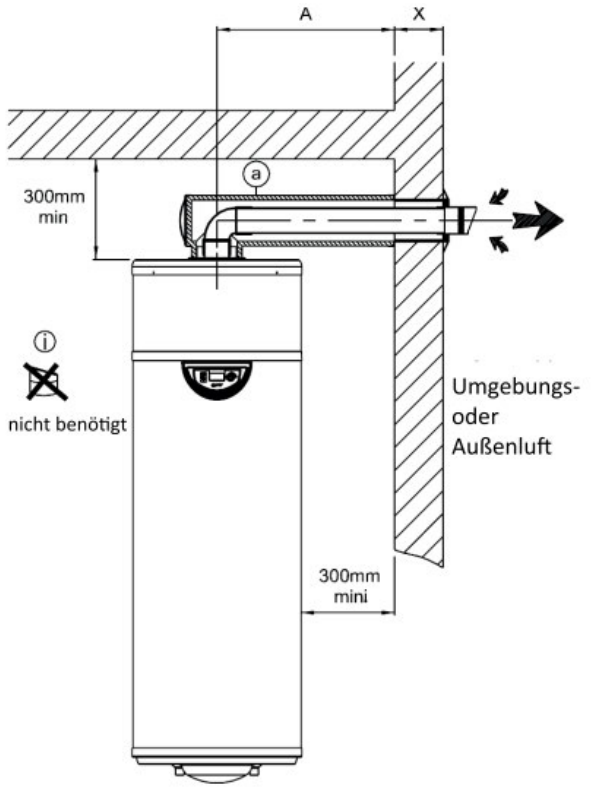


Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm
b, c, e	**Erweiterungsset** DHW (isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 200 cm (Pos. b); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 200 cm (Pos. e); Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm, (Pos. c); Verbindungsmuffe für PVC-Rohr Ø 80 mm)
i	Stutzen Ø 80 mm



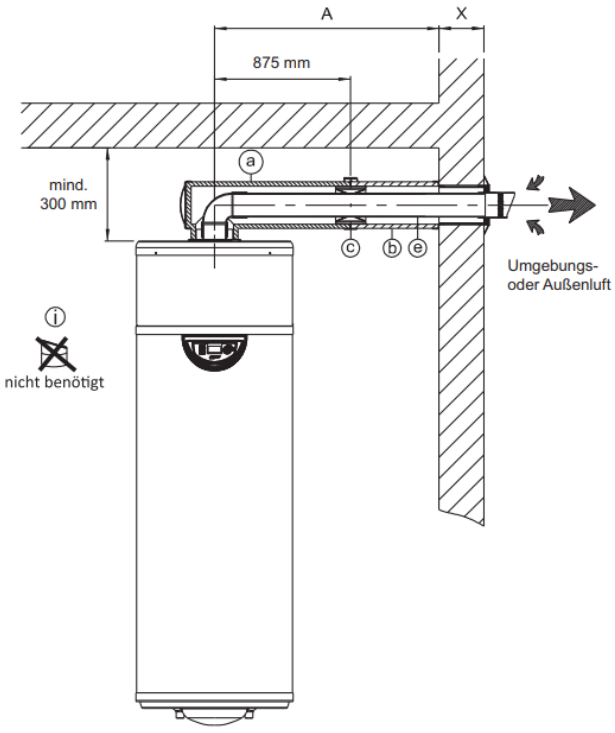
Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm

Installation mit horizontalen Luftkanälen



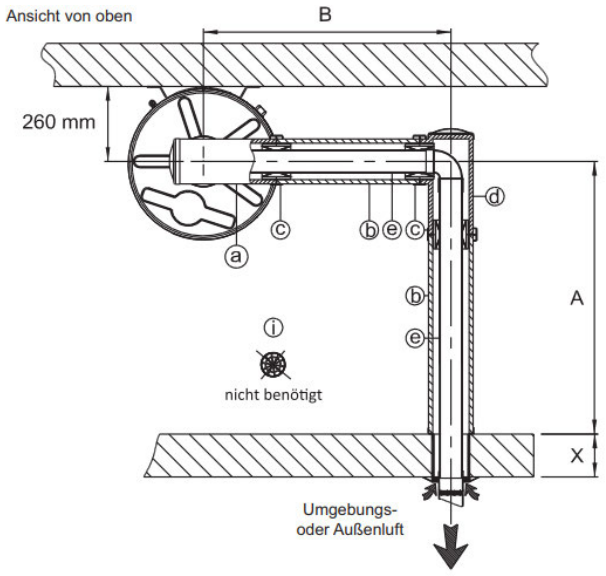
Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm

Installation mit horizontalen Luftkanälen und Verlängerung



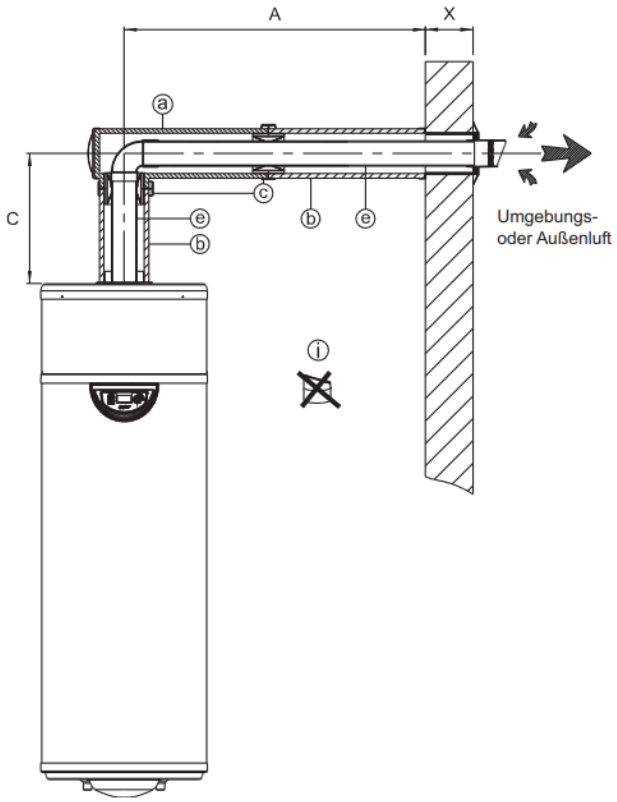
Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm
b, c, e	**Erweiterungsset** DHW (isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 200 cm (Pos. b); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 200 cm (Pos. e); Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm, (Pos. c); Verbindungsmuffe für PVC-Rohr Ø 80 mm)

Installation mit horizontalen Luftkanälen und Bogenauslass



Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm
b, c, e	**Erweiterungsset** DHW (isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 200 cm (Pos. b); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 200 cm (Pos. e); Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm, (Pos. c); Verbindungsmuffe für PVC-Rohr Ø 80 mm)
d	**Isolierter Bogen Ø 80/125 für Luftkanal (im Luftanschluss enthalten)** (isoliertes T-Stück Ø 125 mm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück)

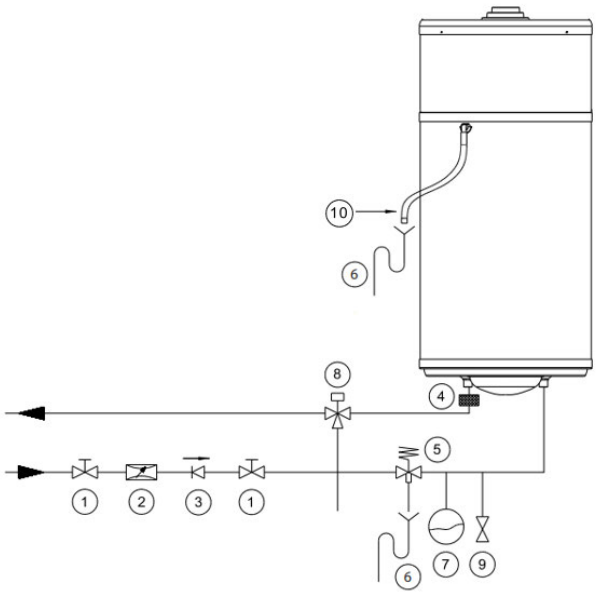
Installation mit horizontalen Luftkanälen über dem Gerät



Pos.	Bezeichnung
a	**Luftanschlussset** Ø 80 mm/125 mm, Länge 975 mm (Luftkanalstutzen; Wandabdichtung Ø 125 mm; runde Abschlussblende; isoliertes T-Stück Ø 125 mm; Abdeckung für isoliertes T-Stück; isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 85 cm; PVC-Rohr Ø 125 mm, Länge 500 mm (Pos. f); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 100 cm; PVC-Bogen Ø 80 mm; Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm; Verbindungsmuffe für PVC Rohr Ø 80 mm
b, c, e	**Erweiterungsset** DHW (isoliertes Rohr Ø 125 mm, Länge 200 cm (Pos. b); PVC-Rohr Ø 80 mm, Länge 200 cm (Pos. e); Verbindungsmuffe für isoliertes Rohr Ø 125 mm, (Pos. c); Verbindungsmuffe für PVC-Rohr Ø 80 mm)

Wasserseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität



① Absperrhahn*

② Druckminderventil*

③ Rückschlagklappe*

④ Isolierende dielektrische Hülse*

⑤ Membran-Sicherheitsgruppe

⑥ Ablaufsiphon*

⑦ Ausdehnungsgefäß*

⑧ Thermostatischer Mischer (Verbrühungsschutz)*

⑨ Entleerungsventil*

⑩ Kondensatablauf

*nicht im Lieferumfang enthalten

Für den Warmwasserkreis folgende Materialien verwenden:

- Kupfer
- Edelstahl
- Messing
- Kunststoff

8.5.8 DHW 250P

Inhaltsverzeichnis

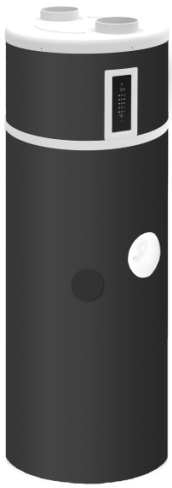
Technische Daten

Abmessungen

Aufstellungsort

Luftseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss



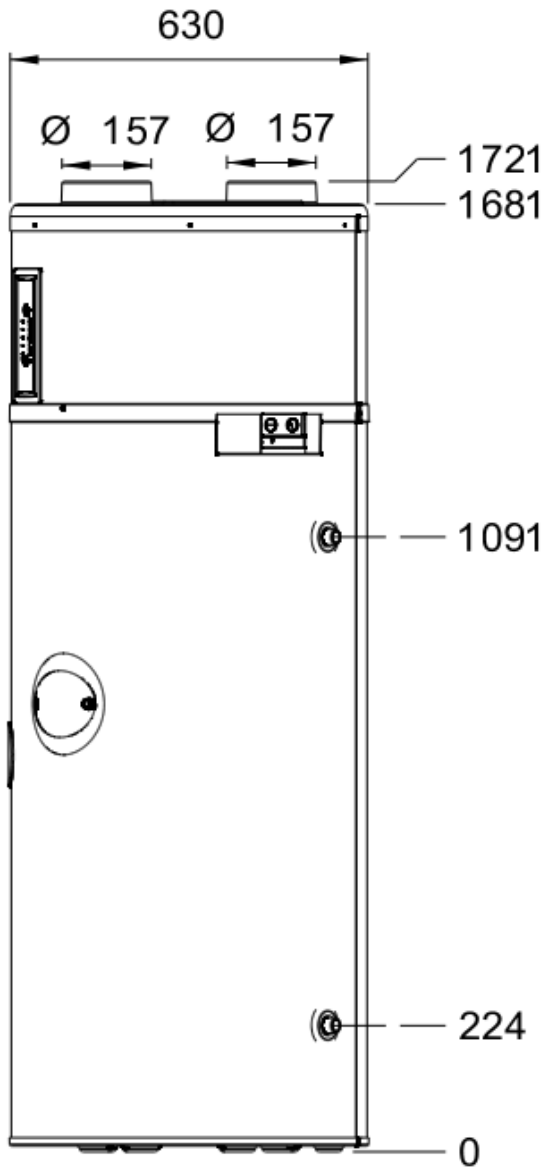
Technische Daten

Leistung Wärmepumpe		
Nennvolumen	l	250
Maximalleistung (WP* + Zusatzheizung)	W	1900
Lufttemperaturbereich	°C	5 bis 35 °C
Warmwasser-Temperatur mit Wärmepumpe	°C	40 bis 60 °C
Leistungsaufnahme der Wärmepumpe, max.	W	700
Schalldruckpegel bei 1 m**	dB(A)	37
Kältemittel	-/kg	R290 / 0.150
GWP-Wert (CO2-Äquivalent)	kg	0,45 kg CO2
lufttechnische Anschlussart	-	Raumluft
Normdaten EN 16147		
Entnahmezyklus	-	l
COP*	-	3,2

Leistung Wärmepumpe		
Elektrische Reserveleistung	W	32
Bezugswarmwasser-Temperatur	°C	53,8
Aufheizdauer	-	8 h 00 min
Energieeffizienzklasse	-	A+
Saisonale Energieeffizienz	%	133
Vmax	l	321
V40 td	l	2713
Abmessungen und Anschlüsse		
Abmessungen	mm	630 x 1721
Leergewicht	kg	82
KW- und WW-Anschlussdurchmesser	Zoll	R 3/4"
Stromversorgung	V/Hz/A	230 V/50 Hz/8 A
Schutzart	-	IPX1
Schutzschalter (Kurve D)	A	13
Frequenzband***	MHz	868 - 868,6
HR-Leistung***	dBm	10,65
Speicherbehälter		
Materialien und Schutz	-	Stahl emailliert
Betriebsdruck, max.	MPa	0,6 (6 bar)
Kondensatdurchsatz, max.	l/h	0,3
Leistung integrierte elektrische Zusatzheizung (Sicherheit = 85 °C)	W	1200
Temperatur mit elektrischer Zusatzheizung, max.	°C	70

*WW = Warmwasser
*WP = Wärmepumpe
*KW = Kaltwasser
*COP = Leistungszahl
**Schalldruck in einem reflexionsarmen Raum geprüft
*** Bei Ausrüstung mit Funkoption

Abmessungen



Aufstellungsort

HINWEIS
Bei der Aufstellung zu beachten: Das Gerät darf nicht in der Nähe einer ständigen Flamme oder einer sonstigen Zündquelle aufgestellt werden. Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass mechanische Beschädigungen vermieden werden

Es ist untersagt, das Gerät wie folgt aufzustellen:

- im Freien,
- in Räumen, die Frost ausgesetzt sind oder in denen eine Temperatur unter 7 °C herrscht, auch wenn das Gerät in Betrieb ist,
- in sehr feuchten Räumen mit Freisetzung einer beträchtlichen Dampfmenge (z. B. Badezimmer),

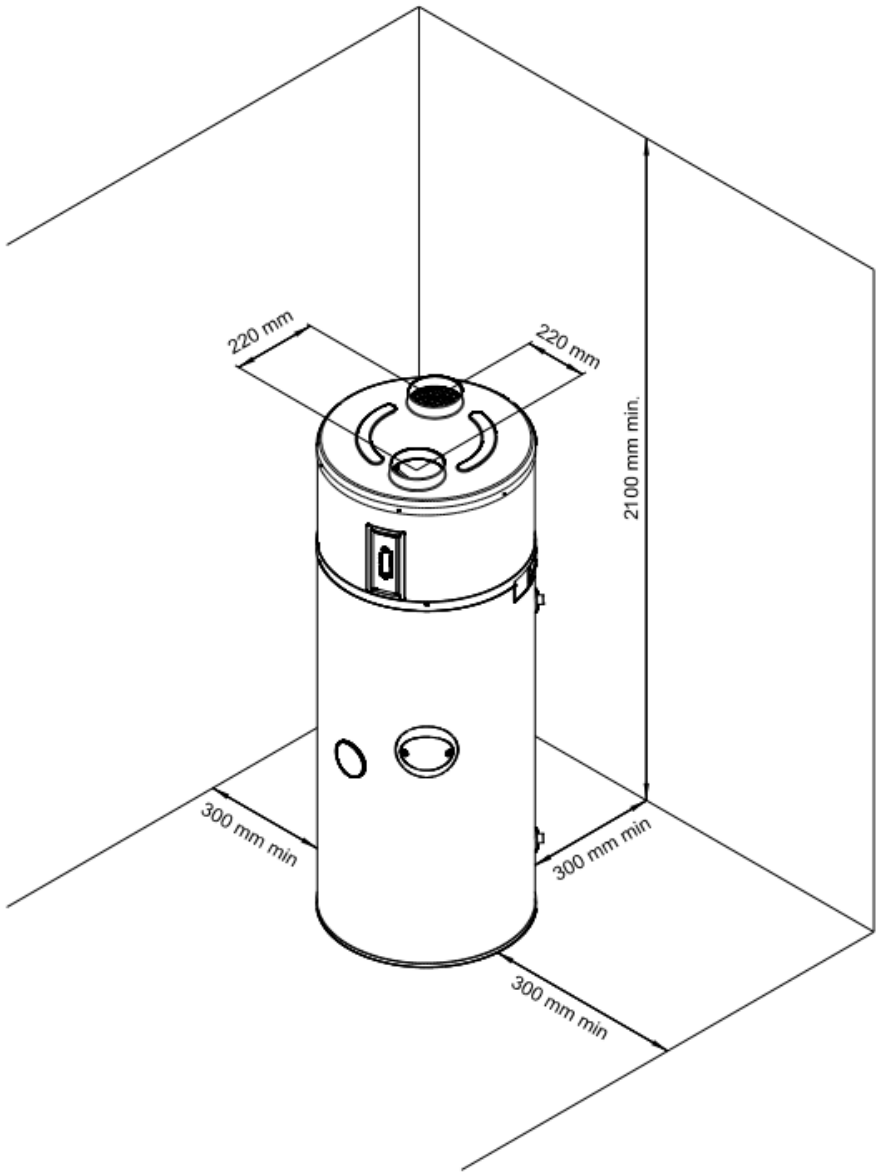
- in Räumen, in denen aufgrund vorhandener Gase, Ausdünstungen oder Stäube Explosionsgefahr besteht.
- Zur Gewährleistung des akustischen Komforts ist die Aufstellung in der Nähe von Schlafräumen zu vermeiden.

Es ist untersagt,

- das Gerät mit Ansaugluft zu betreiben, die Lösungsmittel oder explosionsfähige Stoffe enthält,
- fett-, staub- oder aerosolhaltige Ansaugluft zum Einsatz zu bringen,
- Dunstabzugshauben an das Lüftungssystem anzuschließen,
- Luft zu verwenden, die Kesselverbrennungsprodukte enthält

HINWEIS
Der Fußboden muss eine ausreichende Festigkeit aufweisen (Gewicht der Warmwasser-Wärmepumpe, befüllt mit 250 l Wasser = 335 kg).

Zur Gewährleistung einer normalen Funktionsweise der Warmwasser-Wärmepumpe und zur Erleichterung der Instandhaltungsarbeiten sind ein Mindestabstand um das Gerät herum und eine Mindestdeckenhöhe zur Abnahme der Gerätehaube einzuhalten:



HINWEIS
Das Gerät zwingend senkrecht montieren. Andernfalls kann Kondensat überlaufen und zu Wasserschäden führen.

Luftseitiger Anschluss

Das Gerät ist für eine Nutzung ohne Luftkanal vorgesehen.

Bei Verwendung eines Luftkanals zur Ansaugung ist eine Gesamtlänge von 2 m mit maximal zwei 90°-Winkelstücken zulässig.

Bei einer Nichteinhaltung dieser Vorschriften ist die Herstellergarantie nicht mehr gültig.

Ohne Luftkanal muss das Gerät in einem unbeheizten Raum (mindestens 20 m^2), getrennt von benachbarten beheizten Räumen, aufgestellt werden.

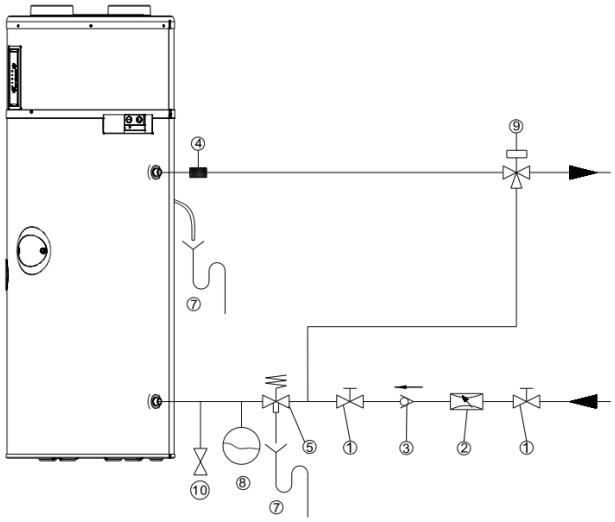
Beträgt die lichte Höhe unter der Decke über dem Gerät weniger als 60 cm, wird empfohlen, am Luftaustritt einen Bogen zu installieren und diesen nach hinten oder zu den Seiten zu richten.

Die Warmwasser-Wärmepumpe kann ebenfalls in unbeheizten Werkstätten und Garagen eingesetzt werden, wenn **die oben aufgeführten Parameter** eingehalten werden.

Die Warmwasser-Wärmepumpe ermöglicht die Entfeuchtung und Kühlung von Räumen wie Waschküchen und Vorratsräume.

Wasserseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität



① Absperrhahn

② Druckminderventil

③ Rückschlagklappe

④ Dielektrische Isolationsmuffe, optional (nicht im Lieferumfang enthalten)

⑤ Sicherheitsbaugruppe (SVK 825) (nicht im Lieferumfang enthalten)

⑦ Siphonablauf

⑧ Ausdehnungsgefäß

⑨ Thermostatischer Mischer

⑩ Entleerungsventil

Für den Warmwasserkreis folgende Materialien verwenden:

- Kupfer
- Edelstahl
- Messing
- Kunststoff

8.5.9 DHW 301P(+)

Inhaltsverzeichnis

Technische Daten

Abmessungen

Aufstellungsort

Luftseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss

Installation eines zweiten Wärmeerzeugers (nur DHW 301P+)



Technische Daten

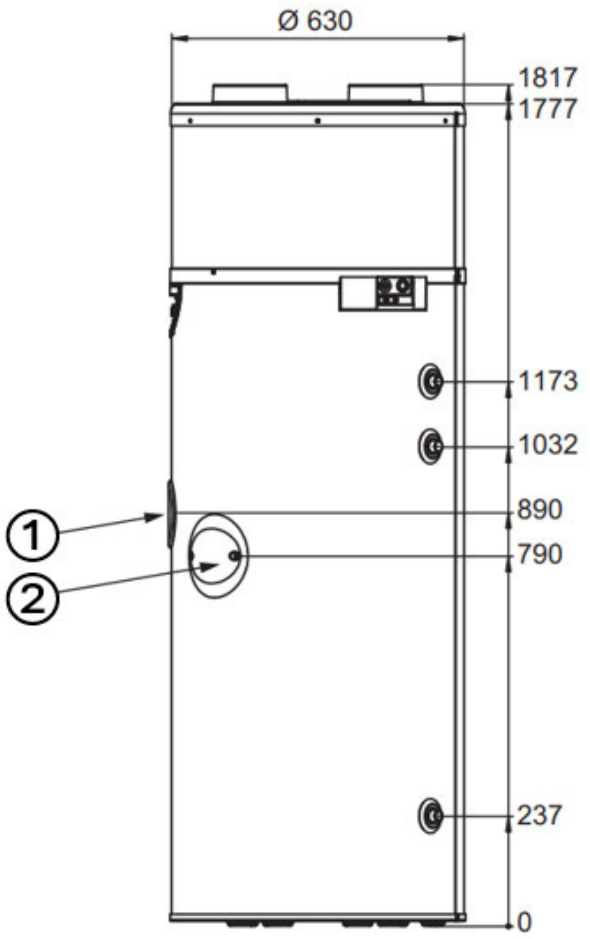
Leistung Wärmepumpe			
Nutzinhalt	l	270	265
Maximalleistung (WP* + Zusatzheizung)	W	1900	
Lufttemperaturbereich	°C	-7 bis +45	
Warmwassertemperatur* mit Wärmepumpe	°C	30 bis 60	
Leistungsaufnahme der Wärmepumpe, max.*	W	700	
Luftdurchsatz	m^3/h	320 bis 400	
Schallleistungspegel innen**	dB(A)	49,8	
Schallleistungspegel außen**	dB(A)	37,9	
Kältemittel	-/kg	R290 / 0,15	
GWP-Wert (CO2-Äquivalent)	kg	0,45 kg CO2	
lufttechnische Anschlussart	-	Außen- oder Umgebungsluft (mind. 20 m^3)	
Normdaten EN 16147			
Entnahmezyklus	-	XL	
COP* (Außenluft +7 °C)	-	3,1	3,05
Leistungsaufnahme im Standby	W	25	

Bezugswarmwasser-Temperatur	°C	53,8	
Aufheizdauer	-	10 h 24 min	10 h 27 min
Energieeffizienzklasse	-	A+	
Saisonale Energieeffizienz	%	129	125
Vmax	l	349,3	
V40 td	l	353	372
COP* (Raumluft +15 °C)	-	3,51	
Q(elec)	kWh	6,02	6,24
Abmessungen und Anschlüsse			
Abmessungen	mm	630 x 1817	
Leergewicht	kg	83	93
Luftanschluss-Durchmesser (Ansaug-/Ausblasseite)	mm	160	
Luftleitungslänge, max.	m	flexibles Rohr: 6 m glattes Rohr: 12 m (Ansaugung und Ausblasung)	
KW- und WW-Anschlussdurchmesser	Zoll	R 3/4"	
Stromversorgung	V/Hz/A	230 V/50 Hz/8 A	
Schutzart	-	IPX4	
Schutzschalter (Kurve D)	A	8	
Kippmaß	mm	1890	
Fläche/Anschluss Zusatzwärmetauscher	m^2/Zoll	-	0,9 / Rp 1”
Speicherbehälter			
Materialien und Schutz	-	Stahl emailliert mit Opferanode	
Betriebsdruck, max.	MPa	0,6 (6 bar)	
Kondensatdurchsatz, max.	l/h	0,3	
Leistung integrierte elektrische Zusatzheizung (Sicherheit = 87 °C)	W	1200	
Temperatur mit elektrischer Zusatzheizung, max.	°C	65	70

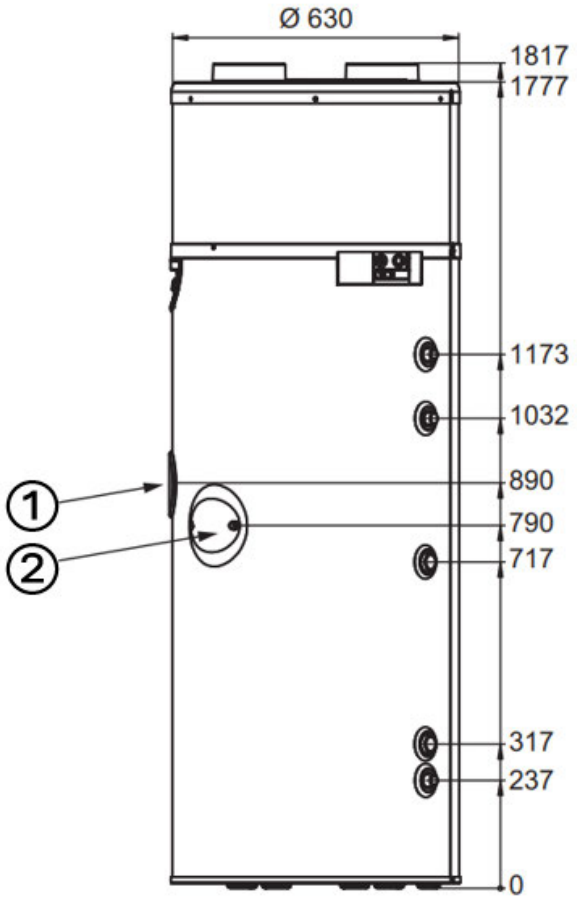
*WW = Warmwasser
*WP = Wärmepumpe
*KW = Kaltwasser
*COP = Leistungszahl
**Schalldruck in einem reflexionsarmen Raum geprüft

Abmessungen

DHW 301P



DHW 301P+



① Magnesiumanode

② zweiter Wärmeerzeuger

Aufstellungsort

HINWEIS
Bei der Aufstellung zu beachten: Das Gerät darf nicht in der Nähe einer ständigen Flamme oder einer sonstigen Zündquelle aufgestellt werden. Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass mechanische Beschädigungen vermieden werden

Für die Wahl des Gerätestandortes gilt:

- Die Warmwasser-Wärmepumpe muss in einem frostfreien und trockenen Raum aufgestellt werden.
- Ohne Luftkanal muss das Gerät in einem Raum mit mindestens 20 m^3 aufgestellt werden.
- Raumhöhe mind. 2,20 m mit Bogen für Ansaug- oder Ausblas um Luftkurzschluss zu verhindern.
- Die Aufstellung und die Luftansaugung darf ferner nicht in Räumen erfolgen, die durch Gase, Dämpfe oder Staub explosionsgefährdet sind.

- Wärmebrücken beachten, insbesondere wenn der durch die Ausblasluft abgekühlte Raum direkt an einen beheizten Raum angrenzt.
- Ein Wasserablauf (mit Siphon) für das anfallende Kondensat muss vorhanden sein.
- Die angesaugte Luft darf nicht übermäßig verunreinigt bzw. stark staubbelastet sein.

Es ist verboten, das Gerät wie folgt aufzustellen:

- Im Freien.
- In Räumen, die Frost ausgesetzt sind oder in denen eine Temperatur unter 7 °C herrscht, auch bei in Betrieb befindlichem Gerät.
- In sehr feuchten Räumen mit Freisetzung hoher Dampfkonzentrationen.
- In Räumen, in denen aufgrund vorhandener Gase, Ausdünstungen oder Stäube Explosionsgefahr besteht.
- Wegen Wärmepumpenbetrieb (Schallentwicklung) ist die Aufstellung in der Nähe von Schlafräumen zu vermeiden.
- Die Ansaugöffnung nicht in der Nähe eines Rauchgasausgangs aufstellen (Mindestabstand 0,6 m).
- Das Gerät mit Ansaugluft zu betreiben, die Lösungsmittel oder explosionsfähige Stoffe enthält.
- Fett-, staub- oder aerosolhaltige Luft anzusaugen.
- Dunstabzugshauben an die Luftzufuhr anzuschließen.

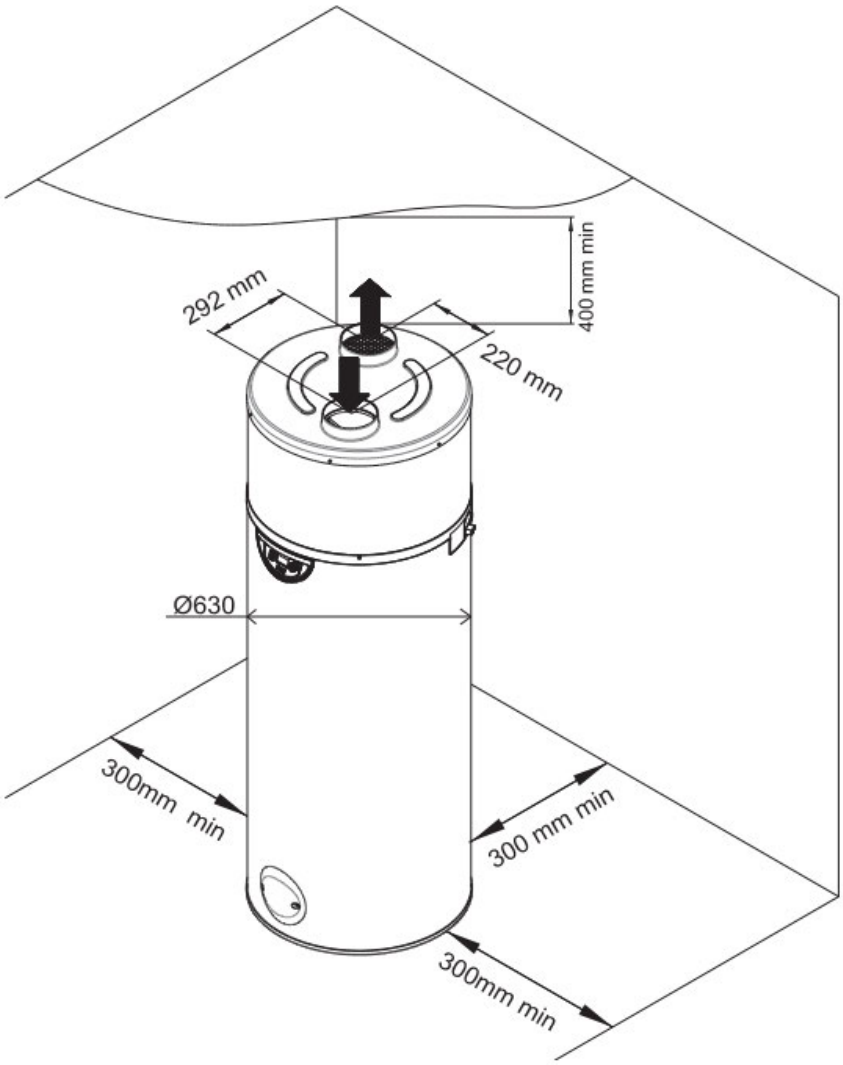
HINWEIS
Das Gerät muss an einem frost- und staubfreien Ort aufgestellt werden.

HINWEIS
Der Fußboden muss eine ausreichende Festigkeit aufweisen (Gewicht der Warmwasser-Wärmepumpe, befüllt mit 270 l Wasser = 335 kg).

Für einen störungsfreien Betrieb, sowie für Wartungs-und Reparaturarbeiten sind Mindestabstände von 0,3 m links und rechts und 0,4 m von der Decke zum Gerät erforderlich (siehe Abbildung).

Die Verbindung zur Warmwasser-Wärmepumpe erfolgt (optional) mit EPP-Luftleitungen NW 160 mm innen, 190 mm außen, die eine Länge von insgesamt 12 m (starres Rohr) bzw. 6 m (flexibles Rohr) nicht überschreiten dürfen.

Bei nicht eingesetzten Luftleitungen kann für einen schalloptimierten Betrieb ausblasseitig ein 90°-EPP-Bogen eingesetzt werden.



HINWEIS
Das Gerät zwingend senkrecht montieren. Andernfalls kann Kondensat überlaufen und zu Wasserschäden führen.

Luftseitiger Anschluss

Ohne Luftkanal

Ohne Luftkanal muss das Gerät in einem Raum mit mindestens 20 m^3 aufgestellt werden.

Beträgt die lichte Höhe unter der Decke über dem Gerät weniger als 60 cm, wird empfohlen, am Luftaustritt einen Bogen zu installieren und diesen nach hinten oder zu den Seiten zu richten.

Die Warmwasser-Wärmepumpe kann ebenfalls in unbeheizten Werkstätten und Garagen eingesetzt werden, wenn die in Kapitel 7 „Aufstellungsort“ aufgeführten Parameter eingehalten werden.

Die Warmwasser-Wärmepumpe ermöglicht die Entfeuchtung und Kühlung von Räumen wie Waschküchen und Vorratsräume.

Ansaugung bzw. Ausblas mittels Luftkanal innerhalb von Gebäuden

Es besteht die Möglichkeit, mittels Luftkanal wahlweise auf der Ansaug- oder Ausblasseite in einen benachbarten Raum anzusaugen (z.B. aus Wäscheraum, um diesen zu entfeuchten) oder auszublasen (z.B. in Vorratsraum, um diesen zu kühlen).

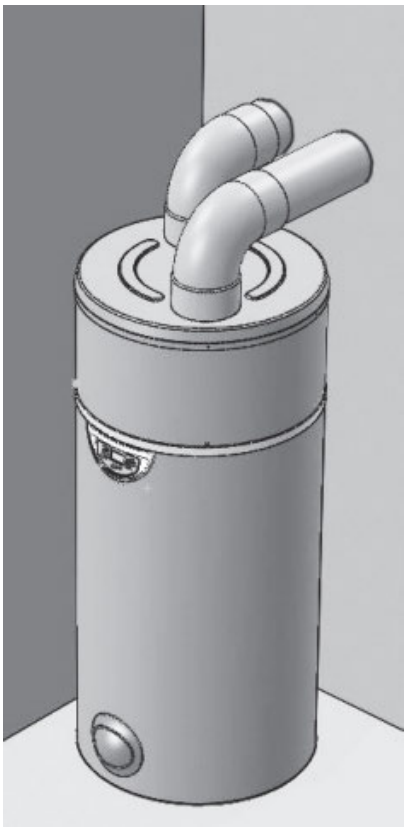
Optional ist auch ein Anschluss von zwei Luftkanälen möglich, um aus zwei unterschiedlichen Räumen anzusaugen bzw. auszublasen.

Ansaugung bzw. Ausblas von Außenluft

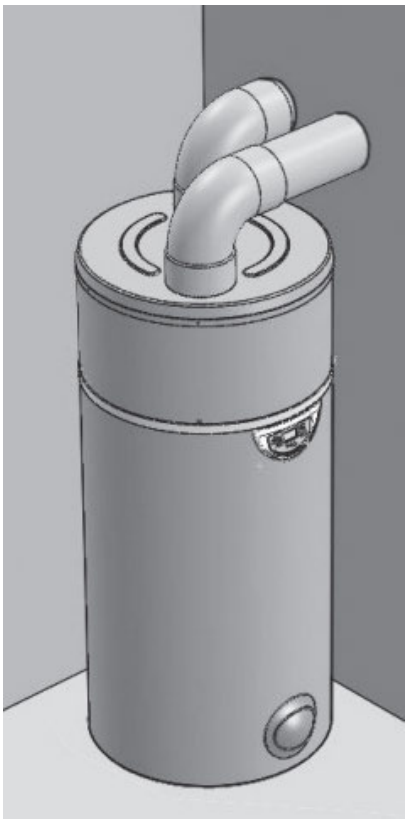
Der Einsatzbereich der Warmwasser-Wärmepumpe liegt in einem Lufttemperaturbereich von -7 °C bis max. +45 °C. Die Warmwasser-Wärmepumpe entzieht der Außenluft Wärmeenergie. Dadurch ist es zwingend erforderlich, Luftkanäle für Ansaug- und Ausblas nach außen ins Freie zu führen, um Frostschäden während der Wintermonate im Ausblasraum zu vermeiden

Luftkanalanschluss

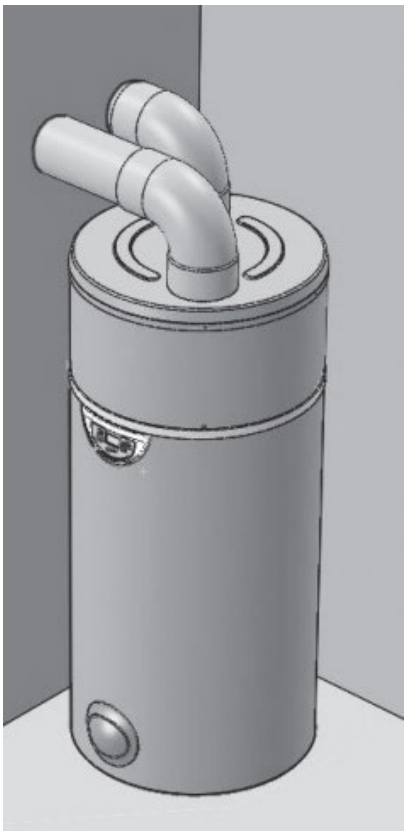
Luftkanalanschluss hinten



Luftkanalanschluss rechts



Luftkanalanschluss links



HINWEIS
Gesamtlänge max. bei Ø 160:
6 m für flexibles Rohr, 12 m für glattes Rohr,
1 Bogen = 1 Äquivalentmeter

Der Anschluss der Warmwasser-Wärmepumpe hat mit Luftkanälen mit einem Innendurchmesser von 160 mm zu erfolgen. Mit 90°-Bögen aus Zellschaum (EPP) Ø 160 mm kann die Position der an das Gerät angeschlossenen Kanäle in alle Richtungen (360°) ausgerichtet werden.

Zubehör

Lüftungsrohr gerade, Ø 160 mm - Länge 1 m



Das Lüftungsrohr (IS R 160 – 370650) besteht aus Zellschaum (EPP), ist halbsteif, leicht und wärmedämmend.

90°-Bogen, Ø 160 mm



Die Bögen (IS BG 160-90 – 370660) bestehen aus Zellschaum (EPP), sind halbsteif, leicht und wärmedämmend.

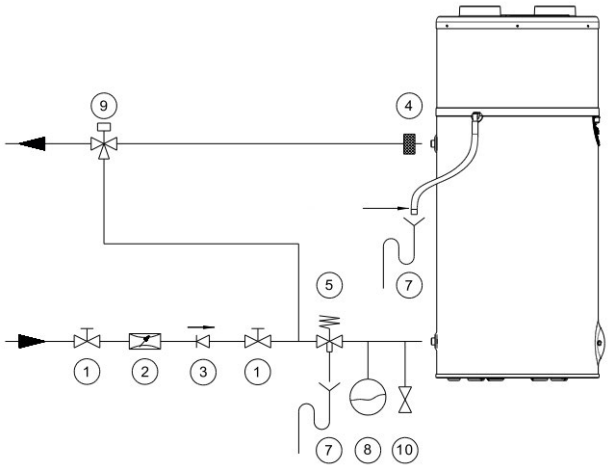
Verbindungsmuffe



Sie werden mit Hilfe eines Verbindungsanschlusses 3 (IS VM 160 – 370670) angeschlossen.

Wasserseitiger Anschluss

Wasserseitiger Anschluss, Kondensatablauf und Wasserqualität

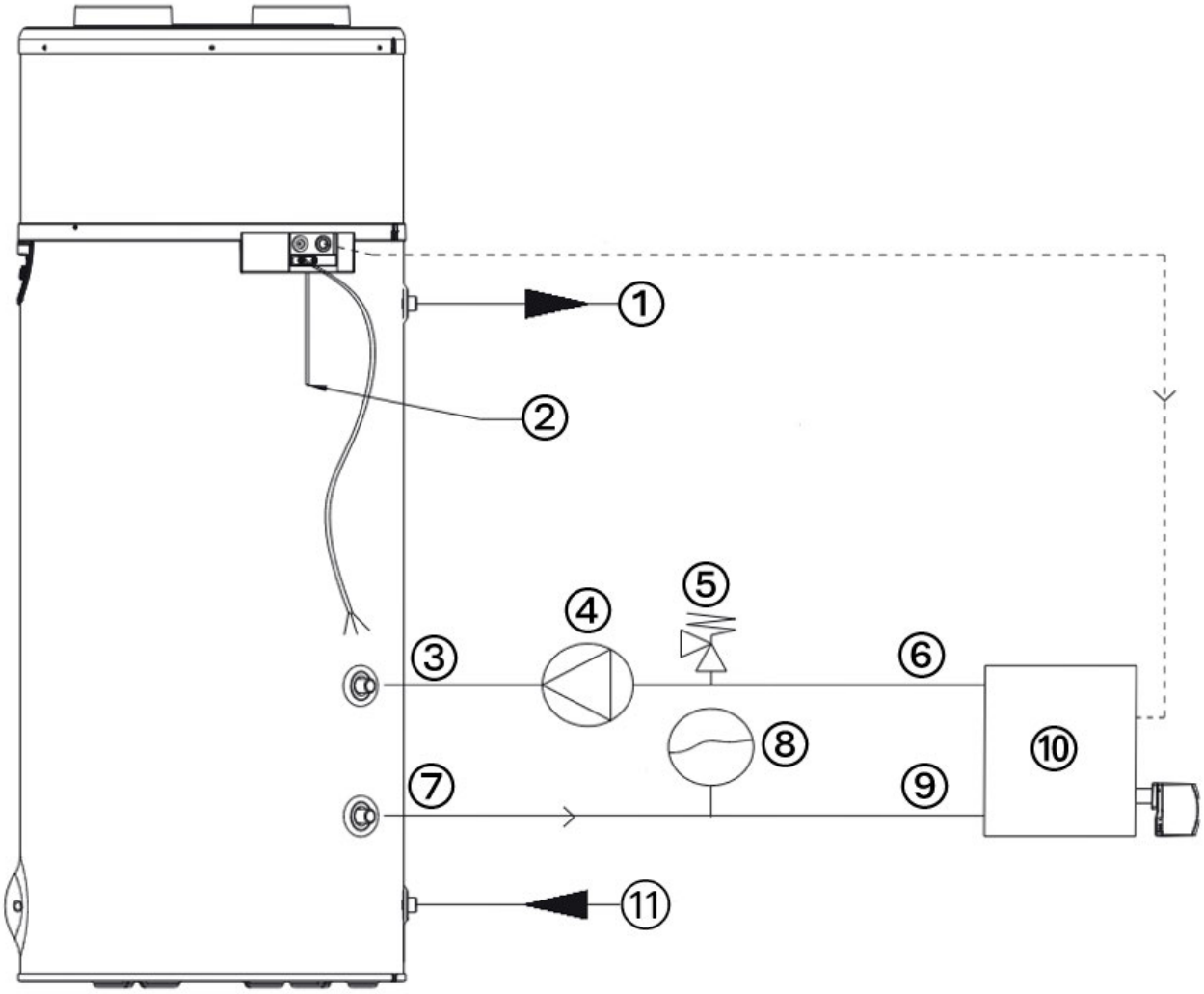


① Absperrhahn
② Druckminderventil
③ Rückschlagklappe
④ Isolierende dielektrische Hülse, optional
⑤ Membran-Sicherheitsgruppe
⑦ Ablaufsiphon
⑧ Ausdehnungsgefäß
⑨ Thermostatischer Mischer (Verbrühungsschutz)
⑩ Entleerungsventil

Für den Warmwasserkreis folgende Materialien verwenden:

- Kupfer
- Edelstahl
- Messing
- Kunststoff

Installation eines zweiten Wärmeerzeugers (nur DHW 301P+)



① Warmwasser

② Aufnahme für Wasserfühler oder Aquastat für den Kessel

③ Zulauf DHW

④ Umwälzpumpe 2. Wärmeerzeuger

⑤ Überdruckventil

⑥ Ablauf Kessel

⑦ Ablauf DHW

⑧ Ausdehnungsgefäß

⑨ Zulauf Kessel

⑩ Kessel

⑪ Kaltwasser

Es ist möglich, den zweiten Wärmeerzeuger über den potenzialfreien Kontakt der Warmwasser-Wärmepumpe (siehe Montageanleitung) oder über den Regler des 2. Wärmeerzeugers mit Hilfe eines Warmwasserfühlers zu steuern. Dieser Fühler befindet sich auf der Rückseite des Speicherbehälters.

HINWEIS
Es darf keine 230 V an den Ausgang des 2. Wärmeerzeugers angeklemmt werden! (Zerstörung der Platine)

Weitere Informationen (Elektrischer Anschluss, Anpassen der Ventilatordrehzahl) finden Sie in der Montage- und Gebrauchsanweisung.

8.6 Elektrische Warmwasserbereitung

8.6.1 Inhaltsverzeichnis

- Begriffe zur Elektrischen Warmwasserbereitung
- Versorgungsarten Elektrische Warmwasserbereitung
- Ermittlung des Warmwasserbedarfs (Elektrische Warmwasserbereitung)
- Auswahlhilfe Elektrische Warmwasserbereitung
- Betriebsarten elektrische Warmwasserbereitung
- Betrieb in Nassräumen (Schutzbereiche)
- Kleinspeicher ACK
- Klein-Durchlauferhitzer IHW
- Wandspeicher DHWE S / DHWE SZ
- Standspeicher ACS Z
- Durchlauferhitzer DEE

Im Folgenden werden die wichtigsten Anlagen zur Warmwasserbereitung und Versorgung im Überblick beschrieben und die Vorteile, Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Systeme dargestellt.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen:

- **Zentraler Warmwasserbereitung** z. B. eines Hauses mit mehreren Wohneinheiten,
- **Dezentraler Wasserbereitung** d. h. Einzel- oder Gruppenversorgung.

Versorgungsarten Elektrische Warmwasserbereitung

8.6.2 Begriffe zur Elektrischen Warmwasserbereitung

Aufheizzeit

Die Aufheizzeit ist die Zeit, die erforderlich ist, um Wasser bei Speichern oder Kochendwassergeräten auf eine bestimmte Temperatur zu erwärmen. Die Aufheizzeit ist abhängig von Heizleistung, Behälterinhalt und der gewünschten Temperaturerhöhung.

Bereitschaftsstromverbrauch

Energieverbrauch, angegeben in kWh pro 24 Stunden. Die angegebene Energie wird benötigt, um den Inhalt eines Warmwasserspeichers in einem Zeitraum von 24 Stunden auf einer Wassertemperatur von

65 °C bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C ohne Wasserentnahme zu halten. Der Bereitschaftsstromverbrauch ist ein Maß für die Wärmedämmung und die energiesparende Bauweise des Warmwasserbereiters.

Blankdrahtheizsystem

Direkt im Wasser liegende Blankdrahtheizwendeln bei Durchlauferhitzern. Die massearmen Heizwendeln gewährleisten eine schnelle Wärmeabführung. Durch die Bewegung der Heizwendel innerhalb des Heizkörpers wird die Kalkablagerung an der Wendel vermindert.

Druckdifferenz, Druckverlust

Differenz zwischen zwei Drücken in der Trinkwasseranlage.

Durchflussmenge

Wasservolumen, das eine bestimmte Öffnung pro Zeiteinheit durchfließt (Angabe meist in l/min).

Durchflussmengenbegrenzer

In den Wasserzulauf eingesetztes Bauteil, um den Wasserdurchfluss zu begrenzen.

Einkreisausführung

Ein Warmwasserspeicher in elektrischer Einkreisausführung hält die jeweils eingestellte Temperatur konstant und heizt bei jeder Wasserentnahme, falls erforderlich, automatisch mit der angeschlossenen Leistung nach. Die Leistung richtet sich nach Gerätegröße und Anschlussvariante.

Einschaltvolumenstrom

Minimal erforderliche Durchflussmenge, die zum Zuschalten eines Durchlauferhitzers erforderlich ist.

Emaillierung

Schutzschicht für Stahlbehälter von Wasserspeichern und Warmwasserspeichern. Emaille ist ein spezielles silikatisches Glas, das als dünne Schicht auf den Metallbehälter aufgeschmolzen wird. Es ist hart, schlagfest, temperaturbeständig, physiologisch unbedenklich und verhält sich neutral zu allen Rohrleitungsmaterialien.

Energiesparstellung

Markierung auf dem Temperaturwählknopf des Warmwasserspeichers. Diese Temperatureinstellung (ca. 60 °C) bietet dem Benutzer einen wirtschaftlichen und energiesparenden Betrieb. Bei höher eingestellten Temperaturen kann das Gerät stärker verkalken, zudem steigt der Bereitschaftsenergieverbrauch an.

Fließdruck

Statischer Überdruck an einer Messstelle in der Trinkwasseranlage, wenn Wasser fließt. Der Fließdruck entspricht dem statischen Druck abzüglich des Druckverlustes.

Frostschutzstellung

Temperaturstellung auf dem Temperaturwählknopf. Die Heizung des Warmwasserspeichers schaltet sich automatisch ein, wenn die Wassertemperatur im Speicher unter ca. 7 °C (siehe Montageanweisung Gerät) absinkt. Diese Automatik schützt den Speicher, nicht aber Wasserleitungen, vor Frostschäden.

Legionellen

Legionellen

Leitfähigkeit

Ist ein Maß für die Summe aller im Wasser gelösten Ionen, die entsprechend ihrer Beweglichkeit einen Stromfluss im Wasser ermöglichen. Wegen der Temperaturabhängigkeit dieser Beweglichkeit wird die elektrische Leitfähigkeit bei einer Bezugstemperatur gemessen oder auf diese umgerechnet.

Bei der Montage von Blankdraht-Durchlauferhitzern ist dieser Wert vom Wasser-Versorgungsunternehmen zu erfragen und die Einhaltung des Grenzwertes sicherzustellen. Der Grenzwert befindet sich auf dem Typenschild des Durchlauferhitzers.

Eine direkte Umrechnung der Wasserhärte in Leitfähigkeit ist nicht möglich.

Trinkwasser 100 – 1.000 µS/cm

Leitungsvolumen

Bezeichnet den Inhalt einer Rohrleitung vom Trinkwassererwärmer bis zur Entnahmestelle. Dies berücksichtigt nicht den Inhalt des Rücklaufs zum Trinkwassererwärmer über eine Zirkulationsleitung. Betrachtet werden die einzelnen Leitungsstränge, nicht das Gesamtvolumen der Leitungsanlage.

Lufterkennung

Schutzeinrichtung für Durchlauferhitzer, die bei Luftblasen in der Wasserzuleitung die Heizkörperleistung kurzfristig abschaltet und somit eine Beschädigung des Blankdrahtheizsystemes verhindert.

Mindestfließdruck

Erforderlicher statischer Überdruck an der Wasseranschlussstelle eines Durchlauferhitzers bzw. einer Entnahmearmatur bei einer bestimmten Durchflussmenge.

Niedertarif

Vom Energieversorger angebotener vergünstigter Stromtarif, der ausschließlich für bestimmte Verbraucher während festgelegter Zeiten gilt.

PU-Wärmedämmung

Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaum zur Minimierung der Wärmeverluste (Bereitschaftsenergieverbrauch), die direkt auf dem Behälter aufgeschäumt ist oder als zwei Halbschalen um den Behälter gelegt wird.

Rückflussverhinderer

Rückflussverhinderer sind Armaturen oder Ventile, die selbsttätig das Rückfließen von Wasser in die Trinkwasseranlage verhindern.

Schutzanode

Schutz gegen Korrosion bei emaillierten Warmwasserspeichern. Die Anode ist mit dem Innenbehälter elektrisch leitend verbunden. Von der Schutzanode fließt entsprechend der elektrochemischen Spannungsreihe ein Strom zu möglichen Fehlstellen in der Emaille. Dieser Anodenstrom verhindert die Korrosion des Behälters an schadhaften Stellen in der Emaille. Der Anodenstrom entsteht durch Auflösung der Schutzanode. Deshalb ist eine regelmäßige Überprüfung der Schutzanode erforderlich.

Sicherheitsdruckbegrenzer

Sicherheitsschalter, der bei Blankdrahtheizsystemen genutzt wird und bei unzulässig hohem Druck das Gerät allpolig vom Netz trennt. Erst nach Behebung der Störursache durch einen Fachmann darf das Gerät wieder in Betrieb genommen werden.

Sicherheitsventil

Geschlossene, druckfeste Warmwasserbereiter dürfen nur in Verbindung mit einer Sicherheitsventil-Kombination installiert werden. Das Sicherheitsventil schützt den Innenbehälter des Warmwasserspeichers vor unzulässig hohem Druck. Überschreitet der Innendruck einen bestimmten Maximalwert, öffnet das Ventil und leitet den Überdruck (Ausdehnungswasser bei Erwärmung) ab. Die Funktion des Sicherheitsventils muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

Staudruck

Staudruck entsteht, wenn das in den Behälter einströmende Wasser nicht in gleichem Maß ausfließen kann. Bei offenen, drucklosen Warmwasserbereitern darf bei voll geöffnetem Wasserventil kein höherer Staudruck als 1 bar auftreten. Der Wasserzulauf kann durch einen Durchflussmengenbegrenzer oder durch ein Drosselventil begrenzt werden.

Thermische Desinfektion

Bei der thermischen Desinfektion wird zur Legionellenbekämpfung (DVGW-Arbeitsblatt W 551) die Wassertemperatur so eingestellt, dass sie an allen Stellen der Trinkwasser-Installation für mindestens 3 Minuten ≥ 70 °C beträgt. Dies ist zu prüfen und zu dokumentieren.

Thermostatarmatur

Wird nach dem Wasserablauf des Speichers installiert und sorgt durch Beimischung von Kaltwasser über eine Bypass-Leitung für eine konstante Auslauftemperatur.

Thermostatarmaturen sind für den Einsatz in Verbindung mit Durchlauferhitzern eher ungeeignet, da eventuell die Warmwassermenge unter die Mindestdurchflussmenge des Durchlauferhitzers absinken und somit zum Abschalten des Gerätes führen kann.

Trockengehschutz

Sicherheitseinrichtung, die dauerhaft auslöst, wenn die Heizung eines nicht mit Wasser gefüllten Speichers eingeschaltet wurde.

Übertemperaturschutz

Sicherheitsschalter, der bei unzulässig hoher Temperatur das Warmwassergerät dauerhaft vom elektrischen Netz trennt.

Verbrühschutz

Temperaturbegrenzung als Verbrühschutz und Kindersicherung zum Beispiel bei elektronischen Durchlauferhitzern.

Wasserhärte

Je nach Herkunft enthält das Trinkwasser mehr oder weniger Kalk. Hartes Wasser ist sehr kalkhaltiges Wasser. Es gibt verschiedene Härtebereiche, die in Grad deutscher Härte (°dH) gemessen werden.

Härtebereich I: 0 - 7° dH = weiches Wasser

Härtebereich II: 8 - 14° dH = normale Wasserhärte

Härtebereich III: 15 - 21° dH = hartes Wasser

Härtebereich IV: größer 21° dH = sehr hartes Wasser

Bei Wasserhärte größer 14° dH in Verbindung mit elektrischen Warmwasserbereitern ist eine Entkalkungsanlage empfehlenswert.

Wirkungsgrad

Als Wirkungsgrad eines Gerätes bezeichnet man das Verhältnis zwischen abgegebener und aufgenommener Leistung. Die abgegebene Leistung ist immer etwas kleiner als die aufgenommene Energie.

Zirkulationsleitung

Zirkulationsleitungen ermöglichen bei zentraler Warmwasserbereitung einen höheren Komfort. Durch zeitweises Umwälzen an den Entnahmestellen ist sofort warmes Wasser verfügbar, es treten jedoch entsprechende Zirkulationsverluste auf. Um die Verluste zu begrenzen, muss die Zirkulationspumpe gemäß Energieeinsparungsgesetz durch Thermostat und Zeitschaltuhr gesteuert werden.

Bei langen Rohrleitungen ist eine dezentrale Warmwasserbereitung der zentralen Versorgung vorzuziehen.

Zweikreisausführung

Elektrische Schaltungsvariante von Universal-Warmwasserspeichern. Der Speicherinhalt wird mit der Grundheizung während der Niedertarifzeit (z. B. in der Nacht) über einen definierten Zeitraum aufgeheizt.

Bei zusätzlichem Warmwasserbedarf, z. B. während des Tages, kann der Speicherinhalt mit einer Schnellheizfunktion zum Normaltarif erwärmt werden.

8.6.3 Versorgungsarten Elektrische Warmwasserbereitung

Zentrale Warmwasserbereitung

Bei der zentralen Warmwasserbereitung wird das Wasser an einer zentralen Stelle, z. B. im Kellerraum des Gebäudes, in einem Warmwasserspeicher erwärmt und über Versorgungsrohre an die entsprechenden Entnahmestellen geleitet.

Solche Warmwassergeräte stehen unter ständigem Wasserdruck. Darum eignen sich für diesen Anwendungsfall nur druckfeste (geschlossene) Geräte. Es können mehrere Entnahmestellen vorgesehen und parallel betrieben werden.

Aufgrund der Wärmeverluste in den Leitungen sollten lange Verbindungsleitungen zwischen dem zentralen Warmwasserspeicher und den Entnahmestellen möglichst vermieden werden.

Zusätzlich zum Warmwasserbedarf müssen Verluste bei der Speicherung berücksichtigt werden. Dennoch bieten zentrale Warmwasserbereitungen folgende Vorteile:

- Bereitstellung/Speicherung großer Wassermengen
- hoher Warmwasserkomfort
- geringere Anschlussleistung für Wärmeerzeuger

- Kombinationsmöglichkeit mit unterschiedlichen Energieträgern.

Besonders geeignete Geräte sind:

- **Warmwasser-Wärmepumpen**
- Warmwasser-Standspeicher

Zirkulationsleitungen

Zirkulationsleitungen erhöhen anlagenseitig den Wärmebedarf für die Warmwasser-Erwärmung.

Der Mehrbedarf ist abhängig von der Zirkulationsleitungslänge und der Güte der Leitungsdämmung und ist entsprechend zu berücksichtigen.

> **HINWEIS**
> Der maximale Wärmeverlust bis zur letzten Zapfstelle sollte 3 Kelvin nicht übersteigen!

Kann aufgrund von langen Leitungswegen auf eine Zirkulation nicht verzichtet werden, sollte eine Zirkulationspumpe eingesetzt werden, die sich bei Bedarf durch einen Durchfluss-Sensor aktiviert.

Der Wärmebedarf für die Zirkulationsleitung kann erheblich sein. Der flächenbezogene Wärmeverlust der Trinkwasserverteilung hängt von der Nutzfläche und Art und Lage der verwendeten Zirkulation ab.

Bei einer Nutzfläche von 100 bis 150 m^2 und einer Verteilung innerhalb der thermischen Hülle verdoppeln sich die flächenbezogenen Wärmeverluste gemäß EnEV von 4,2 [kWh/m^2a] ohne Zirkulation auf 9,8 [kWh/m^2a] mit Zirkulation.

Dezentrale Warmwasserbereitung

Bei der dezentralen Warmwasserbereitung erfolgt die Warmwassererwärmung in unmittelbarer Nähe der Entnahmestellen. Die kurzen Leitungswege zwischen Warmwasserbereiter und Entnahmestelle ermöglichen eine besonders schnelle Verfügbarkeit bei geringen Wärmeverlusten.

Der Planer einer dezentralen Warmwasserbereitung profitiert von folgenden Vorteilen:

- verbrauchsnahe Wassererwärmung und kurze Leitungswege,
- geringe Verluste, da kaum Bereitschaftsenergie- verbrauch anfällt,
- keine Verluste durch Zirkulation,
- Anschluss an bestehendem Kaltwasser-Anschluss, daher ideal für die Sanierung,
- geringe Investitionskosten,
- einfache Montage und geringer Platzbedarf.

Dezentrale Gruppenversorgung

Bei der Gruppenversorgung erfolgt die Warmwassererwärmung für mehrere Entnahmestellen an einer Stelle. So können z. B. eine Dusche und ein Waschbecken im Bad gemeinsam versorgt werden.

Besonders geeignete Geräte sind:

- Durchlauferhitzer ab 18 kW,
- geschlossener Warmwasser-Wandspeicher.

Dezentrale Einzelversorgung

Jede Entnahmestelle wird von einem separaten Warmwasserbereiter versorgt. Für diese Versorgungsart werden häufig offene Warmwasserbereiter eingesetzt, z. B. drucklose Kleinspeicher.

HINWEIS
Offene Warmwasserbereiter sind ständig mit der Atmosphäre verbunden und stehen somit nicht unter dem Wasserleitungsdruck. Solche Geräte dürfen nur mit speziellen, offenen Armaturen betrieben werden.

Besonders geeignete Geräte sind:

- Klein-Durchlauferhitzer,
- Drucklose Kleinspeicher als Untertisch- oder Übertisch-Ausführung.

Selbstverständlich kann eine Einzelversorgung auch mit einem geschlossenen Warmwasserbereiter realisiert werden. In diesem Fall ist auch die Verwendung einer handelsüblichen, druckfesten Armatur möglich.

8.6.4 Ermittlung des Warmwasserbedarfs (Elektrische Warmwasserbereitung)

Der zu erwartende Warmwasserbedarf für den vorgesehenen Einsatzfall hängt stark von der Personenzahl und ihren täglichen Warmwasserbedürfnissen ab und bestimmt somit die Auswahl des geeigneten Warmwassererwärmers.

Es empfiehlt sich darum, auf Erfahrungswerte zurückzugreifen und die individuellen Bade- und Duschgewohnheiten zu berücksichtigen

Die Ermittlung des Warmwasserbedarfs für Einrichtungen im Haushalt und Kleingewerbe ermöglichen die nachfolgenden Tabellen. (Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Warmwasser-Austrittstemperatur von 60 °C bzw. 45 °C bei einer Kaltwasser-Zulauftemperatur von 10 °C.)

Verwendungszweck/ Entnahmestelle	typische Zapfmenge	bevorzugte Auslauftemperatur	Erforderliche Warmwassermenge für Einstellung 60 °C
Handwaschbecken	2 bis 5 Liter	37 °C	1 bis 3 Liter
Waschtisch	10 bis 15 Liter	37 °C	5 bis 8 Liter
Spülbecken	10 bis 20 Liter	45 °C	7 bis 14 Liter
Dusche	30 bis 50 Liter	37 °C	16 bis 27 Liter
Wanne	150 bis 180 Liter	40 °C	90 bis 108 Liter

	Eingestellte Warmwassertemperatur		benötigte Energie
	60 °C	45 °C	
Durchschnittswerte im Haushalt	20 Liter	30 Liter	1,2 kWh
Niedriger Bedarf[1], z. B. Pendler	10 bis 20 Liter	15 bis 30 Liter	0,6 bis 1,2 kWh
Mittlerer Bedarf[1], z. B. Familie	20 bis 40 Liter	30 bis 60 Liter	1,2 bis 2,4 kWh
Hoher Bedarf[1], z. B. Kleingewerbe	40 bis 80 Liter	60 bis 120 Liter	2,4 bis 4,8 kWh

(1) Werte nach VDI 2067, Blatt 4

8.6.5 Auswahlhilfe Elektrische Warmwasserbereitung

Einzel- und Gruppenversorgung

Kleinspeicher

Verkaufsbezeichnung			ACK 5 U	ACK 5 O	ACK 10 2U	ACK 10 2O
			5 Liter		10 Liter	
Art.-Nr.			339590	339580	361850	361870
Ein Raum	**Eine Zapfstelle**	Spüle	✓	✓	✓	✓
		HWB	✓	✓		
		Waschtisch	✓	✓	✓	✓
		Dusche				
		Wanne				
		Waschtisch + Dusche				
	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne				
		Waschtisch + Dusche + Wanne				
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.				
		bis 8 Pers.				
Einbindung Solarthermie						
Einbindung Photovoltaik						

Kleindurchlauferhitzer

Verkaufsbezeichnung			IHW 35	IHW 55
			3,5 kW	5,5 kW
Art.-Nr.			379790	379800
Ein Raum	**Eine Zapfstelle**	Spüle		✓
		HWB	✓	✓
		Waschtisch		✓
		Dusche		
		Wanne		

		Waschtisch + Dusche		
	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne		
		Waschtisch + Dusche + Wanne		
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.		
		bis 8 Pers.		
Einbindung Solarthermie				
Einbindung Photovoltaik				

Durchlauferhitzer

Verkaufsbezeichnung			**DEE 1521**	**DEE 2127**
			15 / 18 / 21 kW	21 / 24 / 27 kW
		Art.-Nr.	381350	381360
Ein Raum	**Eine Zapf-stelle**	Spüle		
		HWB		
		Waschtisch		
		Dusche		
		Wanne		
		Waschtisch + Dusche		
	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne		
		Waschtisch + Dusche + Wanne		
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.		
		bis 8 Pers.		
Einbindung Solarthermie			✓	✓
Einbindung Photovoltaik				

Gruppen- und Zentralversorgung

Wandspeicher

Verkaufsbezeichnung			DHWE 50S	DHWE 51SZ	DHWE 80S	DHWE 81SZ	DHWE 100S	DHWE 101SZ
			50 Liter		80 Liter		100 Liter	
Art.-Nr.			373270	374590	373280	374600	373290	374610
Ein Raum	**Eine Zapfstelle**	Spüle						
		HWB						
		Waschtisch						
		Dusche	✓					
		Wanne			✓	✓	✓	✓
		Waschtisch + Dusche			✓	✓		
	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne			✓	✓	✓	✓
		Waschtisch + Dusche + Wanne					✓	✓
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.						
		bis 8 Pers.						
Einbindung Solarthermie								
Einbindung Photovoltaik								

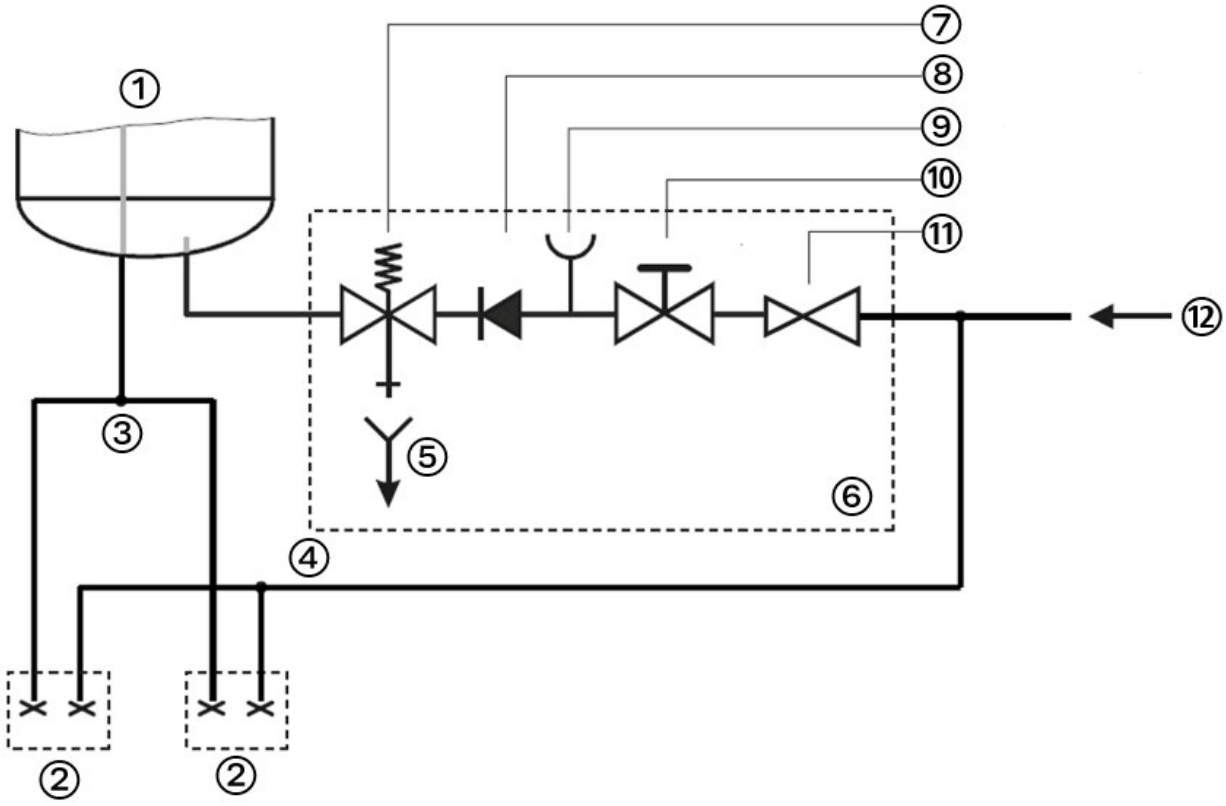
Standspeicher

Verkaufsbezeichnung			ACS 200Z	ACS 300Z
			200 Liter	300 Liter
Art.-Nr.			339640	339650
Ein Raum	**Eine Zapfstelle**	Spüle		
		HWB		
		Waschtisch		
		Dusche		
		Wanne		
		Waschtisch + Dusche		

	Mehrere Zapfstellen	Waschtisch + Wanne		
		Waschtisch + Dusche + Wanne		
Mehrere Räume	**Zentrale Versorgung**	bis 5 Pers.	✓	
		bis 8 Pers.		✓
Einbindung Solarthermie				
Einbindung Photovoltaik				

8.6.6 Betriebsarten elektrische Warmwasserbereitung

Geschlossener (druckfester)



① Warmwasserspeicher

② Zapfstelle

③ Warmwasser

④ Kaltwasser

⑦ Sicherheitsventil

⑧ Rückflussverhinderer

⑨ Prüfstutzen

⑩ Absperrventil

⑤ Siphon

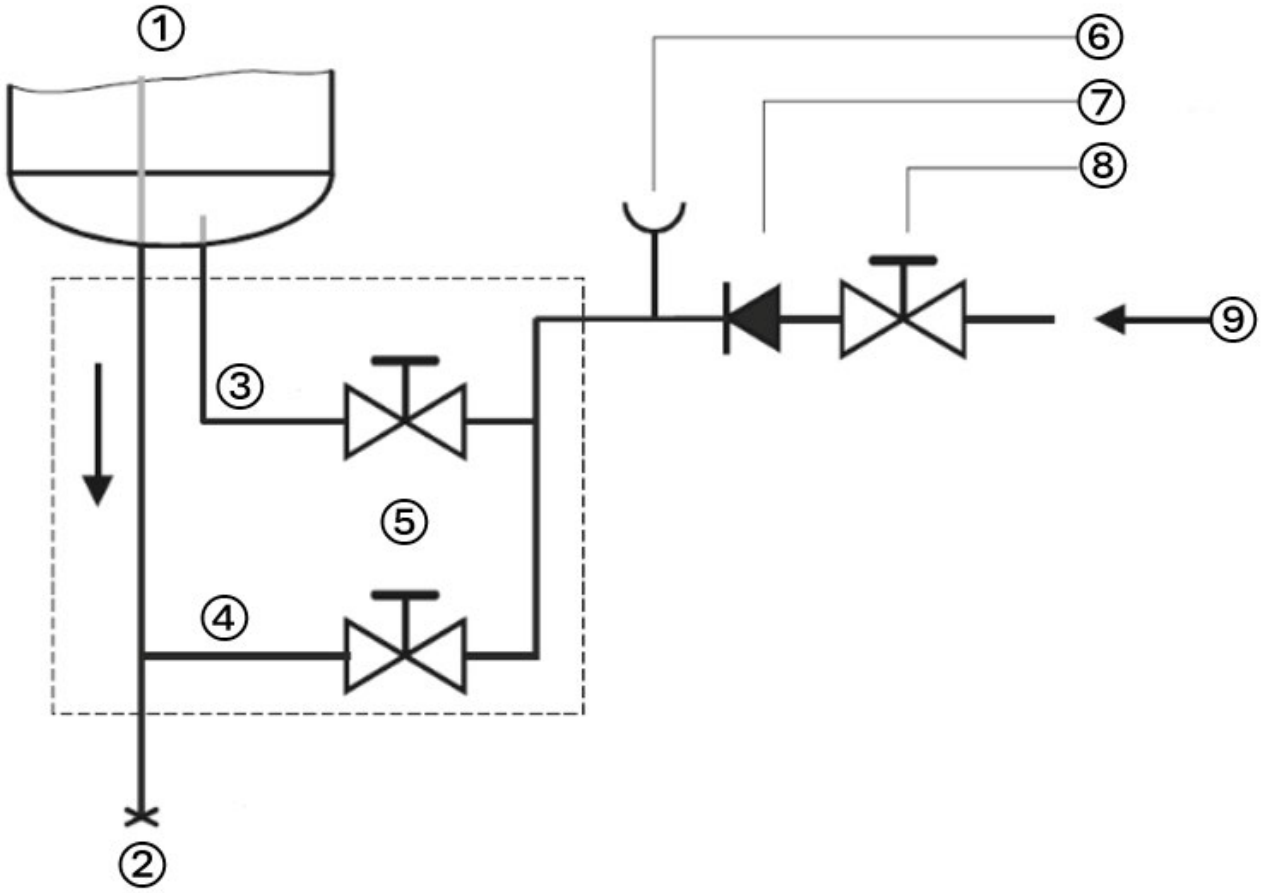
⑥ Sicherheitsgruppe

⑪ Druckminderer

⑫ Kaltwasserzulauf

Offener (druckloser) Betrieb

HINWEIS
Druckloser Betrieb kann immer nur an einer Zapfstelle erfolgen.



① Warmwasserspeicher

② Auslauf

③ Warmwasser

④ Kaltwasser

⑤ Armatur

⑥ Entleerungsstutzen

⑦ Rückflussverhinderer

⑧ Absperrventil

⑨ Kaltwasserzulauf

8.6.7 Betrieb in Nassräumen (Schutzbereiche)

Elektrische Geräte, die in Räumen mit Badewanne oder Dusche betrieben werden, müssen je nach Anbringungsort einen besonderen Schutz gegen Eindringen von Wasser und Feuchte aufweisen.

HINWEIS
Die im folgenden aufgeführten Bestimmungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie stellen lediglich einen Auszug aus der DIN VDE 0100-701 (Stand 2008-10) dar und betrachten diese ausschließlich aus der Sicht der elektrischen Warmwasserbereiter.

Einsatz elektrischer Warmwasserbereiter im Schutzbereich

Folgende Mindestvoraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die Stromversorgung muss über einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit 30 mA Auslösewert erfolgen.
- Die Warmwasserbereiter müssen mindestens der Schutzart IP X4 entsprechen.

Für den Einsatz im Schutzbereich gilt außerdem folgendes:

Schutzbereich 0

- Entspricht dem Inneren der Bade- oder Duschwanne.
- Entfällt für Duschen ohne Wanne

Einsatz im Schutzbereich 0

Elektrische Warmwasserbereiter dürfen in diesem Bereich nicht angebracht werden.

Schutzbereich 1

- Gilt bis zu einer Höhe von 2,25 m ab Fußboden.
- Endet an den Außenkanten der Bade- oder Duschwanne.
- Endet bei gemauerten Wannen an der Innen- kante.
- Endet bei Duschen ohne Wanne nach einem Radius von 1,2 m bezogen auf den festen Wasseraustritt an der Wand oder Decke.

Einsatz im Schutzbereich 1

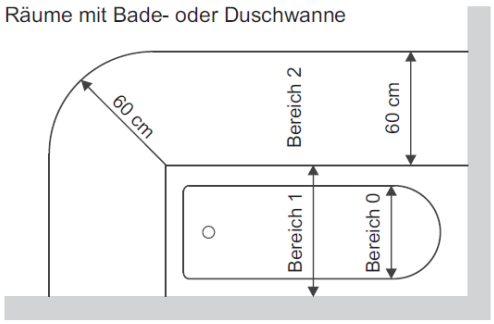
Elektrische Warmwasserbereiter mit Mindestschutzart IP X4 dürfen eingesetzt werden, wenn diese fest angeschlossen und fest angebracht sind.

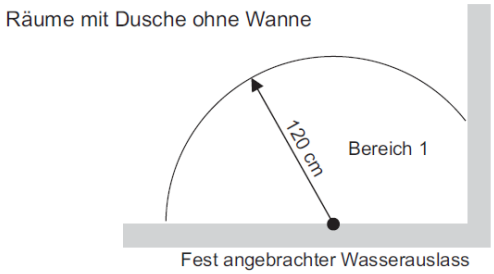
Zugelassene Dimplex-Warmwasserbereiter sind:

- DEE, DES Durchlauferhitzer,
- DHWE Warmwasserspeicher.

Schutzbereich 2

- Gilt bis zu einer Höhe von 2,25 m ab Fußboden.
- Endet 60 cm ab den Außenkanten der Bade- oder Duschwanne





Einsatz im Schutzbereich 2

Elektrische Warmwasserbereiter mit Mindestschutzart IP X4 dürfen eingesetzt werden, wenn diese fest angebracht sind.

Zugelassene Dimplex-Warmwasserbereiter sind:

- DEE, DES Durchlauferhitzer,
- DHWE Warmwasserspeicher,
- IHW Klein-Durchlauferhitzer,
- ACK Kleinspeicher.

Erhöhte Schutzanforderungen

Für den gewerblichen Einsatz sind unter Umständen höhere Schutzarten erforderlich.

In allen Fällen, wo mit dem Auftreten von Strahlwasser zu rechnen ist, ist mindestens IP X5 erforderlich.

8.6.8 Kleinspeicher ACK

Verwendung

Der Kleinspeicher eignet sich nur für eine Zapfstelle. Das Gerät sollte so nah wie möglich an dieser montiert werden. Das Gerät darf nur für die Erwärmung von Trinkwasser im Haushalt und ähnlichen Zwecken innerhalb von geschlossenen und frostfreien Räumen verwendet werden.

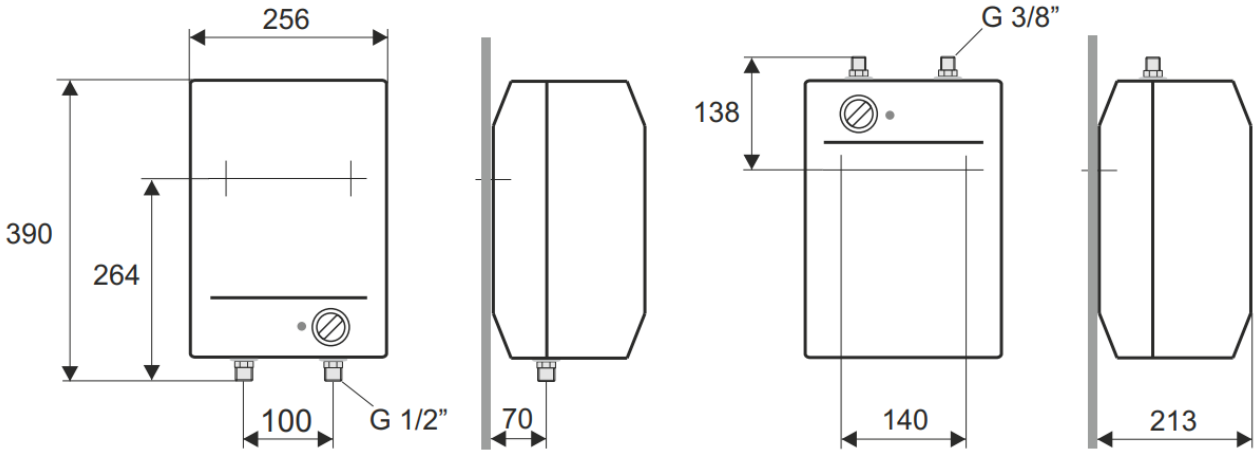
Technische Daten

Beschreibung	Einheit	ACK 5U	ACK 5O	ACK 10 2U	ACK 10 2O
Art der Montage	-	Untertisch	Übertisch	Untertisch	Übertisch
Montageort	-	senkrecht an der Wand			

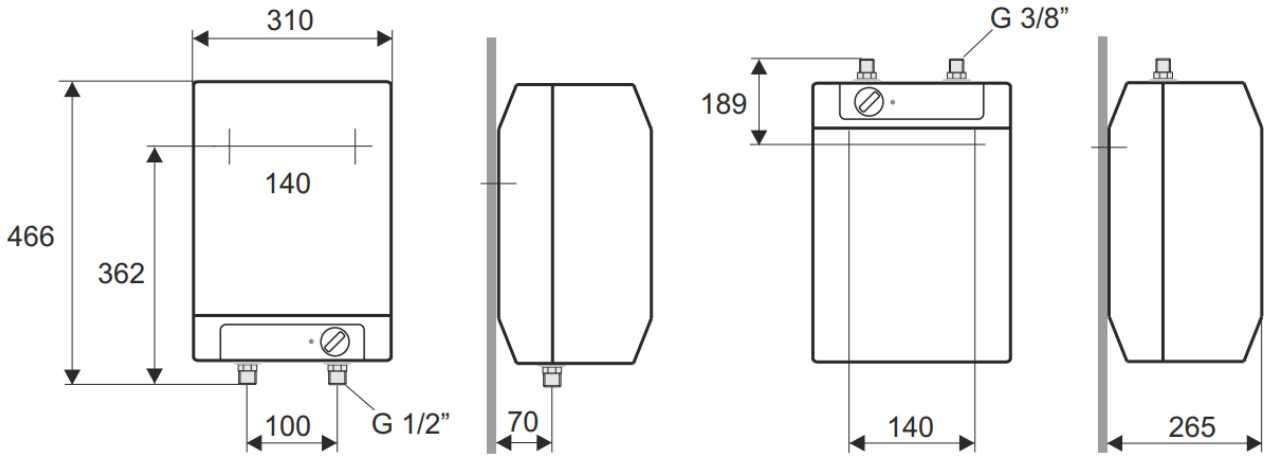
Bauart	-	druckloser Warmwasserspeicher			
Nennvolumen	Liter	5	5	10	10
Wasseranschluss-Stutzen	Zoll	3/8	1/2	3/8	1/2
Zulässiger Betriebsdruck	MPa (bar)	0			
Mischwassermenge bei 40 °C	Liter	9		17,5	
Wärmeverlust bei 65 °C	kWh/24h	0,29		0,40	
Lastprofil	-	XXS			
Energieeffizienzklasse nach (EU) 812/2013	-	A			
Energieeffizienz (ŋwh) nach (EU) 812/2013	%	35			
Jährlicher Energieverbrauch	kWh	525			
Nennleistung	kW	2,0			
Nennspannung	V	230			
Netzfrequenz	Hz	50			
Elektrischer Anschluss	1/N/PE	Netzkabel (0,6 m) mit Stecker			
Schutzklasse	-	I (mit Schutzleiter)			
Schutzart	-	IP 24 (spritzwassergeschützt)			
Abmessungen B x H x T	mm	256 x 390 x 213		310 x 466 x 265	
Leergewicht	kg	3,5		4,4	
Gewicht gefüllt	kg	8,5		14,4	
Temperatur-Einstellbereich	°C	10 - 75			

Maßzeichnung

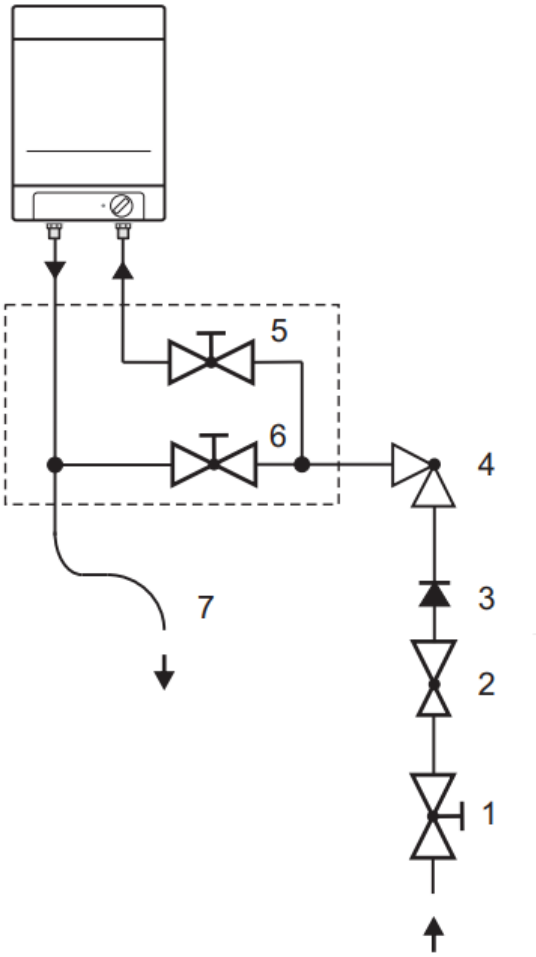
Modelle ACK 5O + ACK 5U



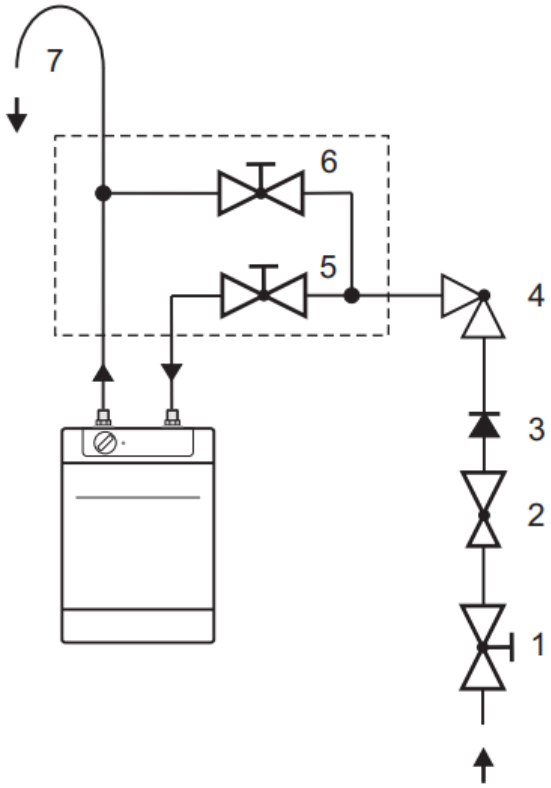
Modelle ACK 10 2O + ACK 10 2U



Wasseranschluss



Übertischinstallation



Untertischinstallation

① Absperrventil
② Druckminderer
③ Rückflussverhinderer
④ Eckventil
⑤ Warmwasserventil
⑥ Kaltwasserventil
⑦ Auslauf

HINWEIS
Die Vorschriften des Wasserversorgungsunternehmens sowie die DIN EN 806, DIN EN 1717 und DIN 1988 sind einzuhalten.

- Bei vollständig geöffnetem Warmwasserventil bzw. in der Stellung “Warmwasser” der Temperierarmatur darf der Druckabfall den Wert von 0,2 bar nicht überschreiten.
- Am Auslaufrohr der Armatur darf keine Vorrichtung angebracht werden, die eine Druckerhöhung im Warmwasserspeicher verursachen kann.
- Ist der Druck im Wasserleitungsnetz höher als 5 bar, so ist vor der Armatur ein Druckminderventil einzubauen.

ACHTUNG
Der Warmwasserspeicher ist nur für den drucklosen Durchlaufbetrieb geeignet. Die Wasserentnahme darf deshalb nur an einer Stelle erfolgen.

- Verwenden Sie ausschließlich eine drucklose Mischarmatur für offene Kleinspeicher

8.6.9 Klein-Durchlauferhitzer IHW

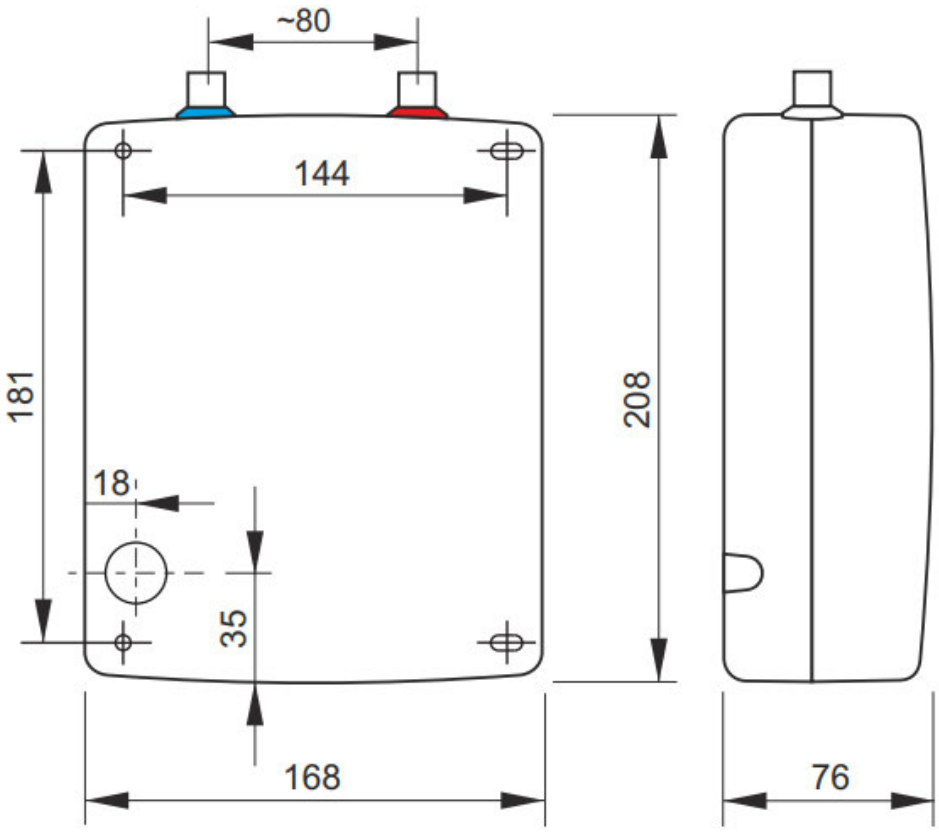
Verwendung

Der Durchlauferhitzer eignet sich nur für eine Zapfstelle. Das Gerät sollte so nah wie möglich an dieser montiert werden. Das Gerät darf nur für die Erwärmung von Trinkwasser im Haushalt und ähnlichen Zwecken innerhalb von geschlossenen und frostfreien Räumen verwendet werden.

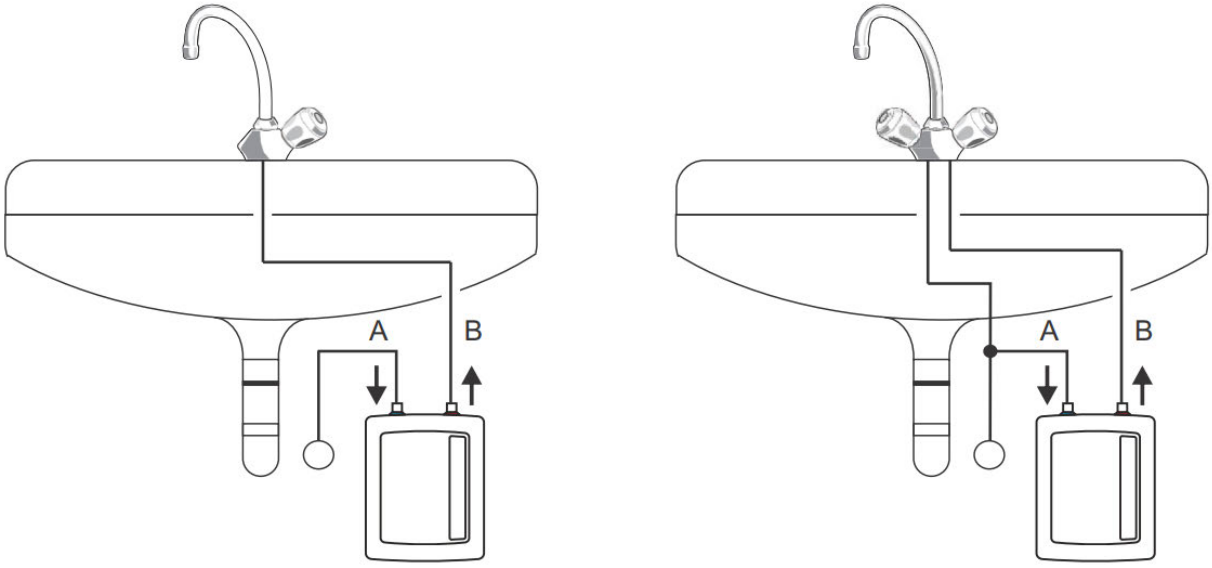
Beschreibung	Einheit	IHW 35	IHW 55
Art der Montage	-	Untertisch oder Übertisch	
Montageort	-	senkrecht an der Wand	
Bauart	-	Klein-Durchlauferhitzer	
Wasseranschluss-Stutzen	Zoll	3/8	
Zulässiger Betriebsdruck	MPa (bar)	0,6 (6)	
Mindestfließdruck	MPa	0,12	
Einschaltvolumen	l/min	1,2	2,0
Temperaturerhöhung 30 K	l/min	1,7	2,6
Lastprofil	-	XXS	XS
Energieeffizienzklasse nach (EU) 812/2013	-	A	
Energieeffizienz (ηwh) nach (EU) 812/2013	%	39	
Jährlicher Energieverbrauch	kWh	471	466
Nennleistung	kW	3,5	5,5
Nennspannung	V	230	
Netzfrequenz	Hz	50	
Bemessungsstrom	A	15,2	23,9
Spezifischer Wasserwiderstand bei 15 °C	Ohm/cm	1100	
Elektrischer Anschluss	1/N/PE	Netzkabel (0,6 m) mit Stecker	Festanschluss
Schutzklasse	-	I (mit Schutzleiter)	
Schutzart	-	IP 25 (strahlwassergeschützt)	
Abmessungen B x H x T	mm	170 x 225 x 75	

Gewicht	kg	1,2

Maßzeichnung



Anschluss-Schema



A: Kaltwasserzulauf

B: Warmwasserzulauf

8.6.10 Wandspeicher DHWE S / DHWE SZ

Technische Daten DHWE S

Beschreibung	Einheit	DHWE 50 S	DHWE 80 S	DHWE 100 S
Montageort	-	senkrecht an der Wand		
Bauart	-	offener oder geschlossener Warmwasserspeicher		
Anschlussgewinde Zu- und Ablauf	Zoll	1/2		
Ablaufstutzen	Zoll	3/8		
Mischwassermenge bei 40 °C	Liter	66	116	137
Aufheizzeit von 10 °C auf 75 °C (2 kW)	Minuten	98	157	196
Nennvolumen	Liter	50	80	100
Zulässiger Betriebsdruck	MPa (bar)	0,6 (6)		
Lastprofil	-	M	M	L
Energieeffizienzklasse nach (EU) 812/2013	-	B	B	C
Energieeffizienz (ηwh) nach (EU) 812/2013	%	40		
Jährlicher Energieverbrauch	kWh	1257	1266	2464
Eingestellte Temperatur	°C	57		
Elektrischer Anschluss	1/N/PE	Festanschluss		
Nennspannung	V	230		
Netzfrequenz	Hz	50		
Leistungsaufnahme	kW	2,0		
Schutzklasse	-	I (mit Schutzleiter)		
Schutzart	-	IP 24 (spritzwassergeschützt)		
Behälter	-	Stahl, emailliert, mit Magnesium-Schutzanode		
Farbe	-	Weiß (RAL 9010) mit schwarzem Bedienpaneel		
Wärmedämmung	-	PU Schaum 40 mm (min.)		
Abmessungen B x H x T	mm	500 x 610 x 512	500 x 830 x 512	500 x 975 x 512
Gewicht leer / Gewicht gefüllt	kg	28 / 78	34 / 114	39 / 139

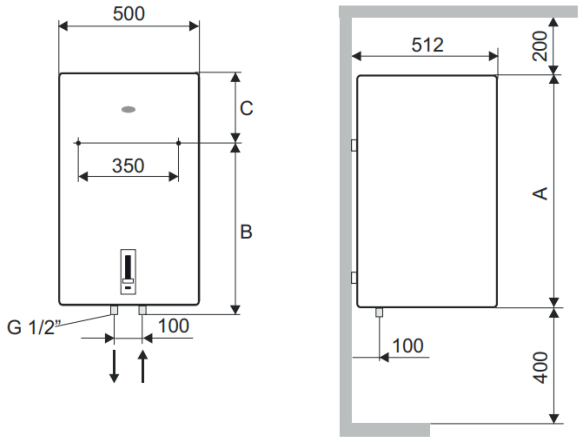
Wöchentliche Nennaufnahme mit intelligenter Regelung	kWh	23,05	24,54	48,04
Wöchentliche Nennaufnahme ohne intelligente Regelung	kWh	26,75	28,50	55,83
Temperatureinstellwerte	°C	15 / 25 / 35 / 45 / 57 / 65 / 75		
Überhitzungsschutz	-	ja		
Schutz gegen Trockenbetrieb	-	ja		

Technische Daten DHWE SZ

Beschreibung	Einheit	DHWE 51 SZ	DHWE 81 SZ	DHWE 101 SZ
Montageort	-	senkrecht an der Wand		
Bauart	-	offener oder geschlossener Warmwasserspeicher		
Anschlussgewinde Zu- und Ablauf	Zoll	1/2		
Ablaufstutzen	Zoll	3/8		
Mischwassermenge bei 40 °C	Liter	66	116	137
Aufheizzeit von 10 °C auf 75 °C (2 kW)	Minuten	98	157	196
Nennvolumen	Liter	50	80	100
Zulässiger Betriebsdruck	MPa (bar)	0,6 (6)		
Lastprofil	-	M	M	L
Energieeffizienzklasse nach (EU) 812/2013	-	B	B	C
Energieeffizienz (ηwh) nach (EU) 812/2013	%	40		
Jährlicher Energieverbrauch	kWh	1257	1266	2464
Eingestellte Temperatur	°C	57		
Elektrischer Anschluss	-	1/N/PE / 2/N/PE / 3/N/PE		
Nennspannung	V	230 / 400		
Netzfrequenz	Hz	50		
Leistungsaufnahme	kW	2 / 4 / 6		
Schutzklasse	-	I (mit Schutzleiter)		
Schutzart	-	IP 24 (spritzwassergeschützt)		
Behälter	-	Stahl, emailliert, mit Magnesium-Schutzanode		
Farbe	-	Weiß (RAL 9010) mit schwarzem Bedienpaneel		
Wärmedämmung	-	PU Schaum 40 mm (min.)		

Abmessungen B x H x T	mm	500 x 610 x 512	500 x 830 x 512	500 x 1005 x 512
Gewicht leer / Gewicht gefüllt	kg	30 / 80	36 / 116	41 / 141
Wöchentliche Nennaufnahme mit intelligenter Regelung	kWh	23,05	24,51	48,04
Wöchentliche Nennaufnahme ohne intelligente Regelung	kWh	26,75	28,50	55,83
Temperatureinstellwerte	°C	15 / 25 / 35 / 45 / 57 / 65 / 75		
Überhitzungsschutz	-	ja		
Schutz gegen Trockenbetrieb	-	ja		

Maßzeichnung

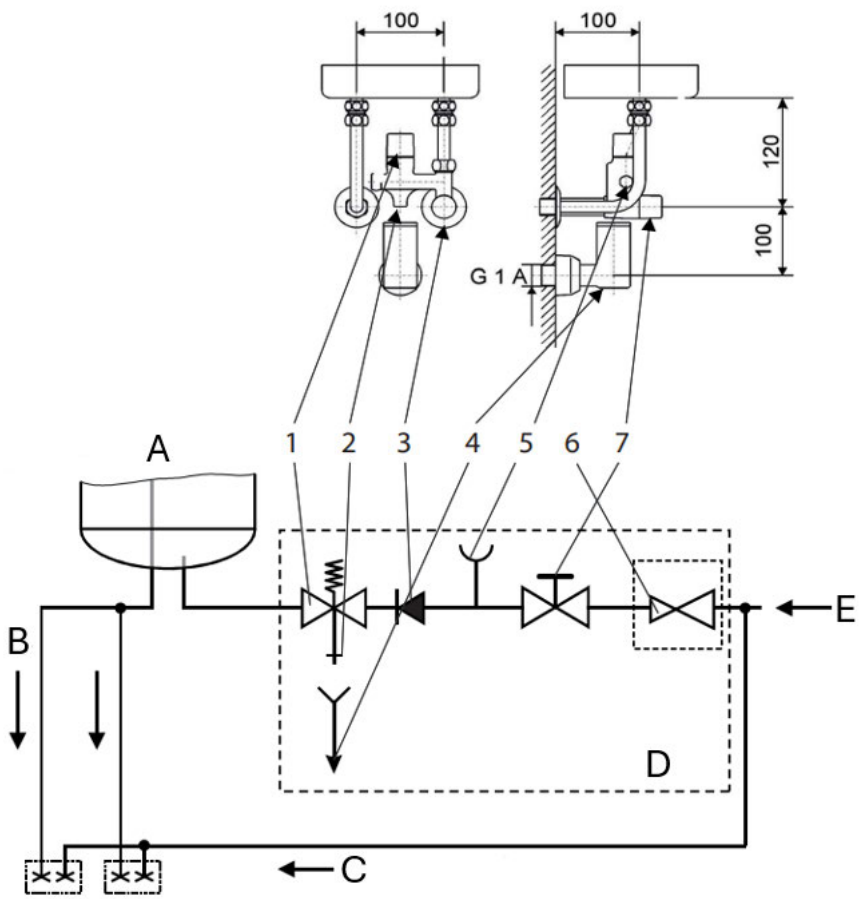


Typ	A	B	C
DHWE 50 S / 51 SZ	610	400	240
DHWE 80 S / 81 SZ	830	600	260
DHWE 100 S / 101 SZ	975	750	255

Wasseranschluss

Wasseranschluss im geschlossenen System

Geschlossene, d. h. unter Leitungsdruck stehende, Warmwasserspeicher und Leitungssysteme können mehrere Zapfstellen versorgen.



1 Sicherheitsventil

2 Ablaufrohr Sicherheitsgruppe

3 Rückflussverhinderer

4 Ablaufsiphon

5 Prüfstutzen

6 Druckminderer (optional)

7 Absperrventil

A Warmwasserspeicher

B Warmwasserablauf

C Kaltwasserzulauf

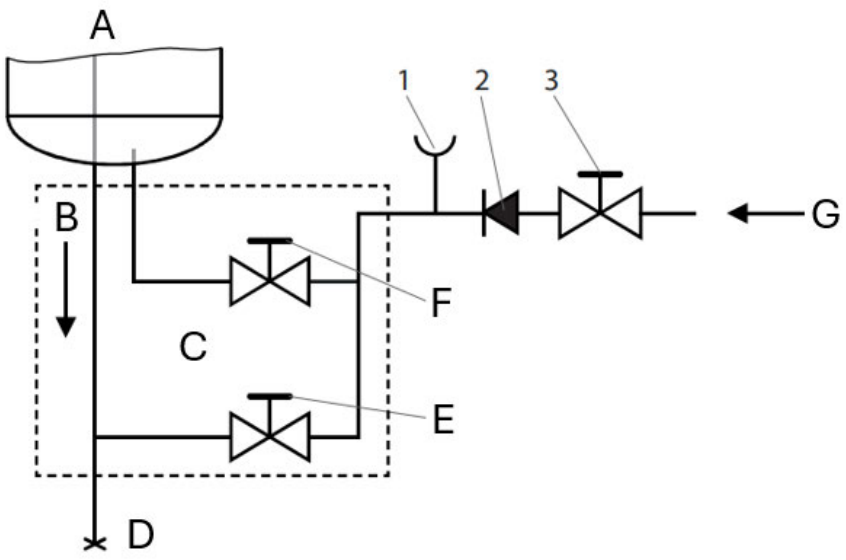
D Sicherheitsgruppe

E Kaltwasserzulauf

- Der Warmwasserspeicher ist vor der Abnahmestelle (Mischbatterie / Armatur) zu installieren.
- Es dürfen nur druckfeste Armaturen verwendet werden
- Es ist unbedingt eine baumustergeprüfte Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 im Kaltwasserzulauf einzubauen.
- Bei einem Leitungsdruck über 0,5 MPa (5 bar) muss eine Sicherheitsgruppe mit Druckminderer eingesetzt werden
- Um einen ungehinderten Ablauf zu gewährleisten, ist der Ablaufsiphon der Sicherheitsgruppe leicht nach unten geneigt in frostfreier Umgebung einzubauen
- Wird das im Speicher befindliche Wasser erwärmt, so dehnt sich dessen Volumen aus. Dies hat zur Folge, dass der Ablauf der Sicherheitsgruppe zu tropfen beginnt. Der Ablauf muss deshalb offen sein, d. h. er darf keinen festen Anschluss an ein Rohrsystem aufweisen.
- Zwischen Sicherheitsgruppe und Speicher dürfen keine Absperrventile, Verengungen oder Siebe installiert werden
- Es ist unbedingt ein Rückflussverhinderer vorzusehen, der gewährleistet, dass kein Rückfluss des Wassers aus dem Warmwasserspeicher in das Wasserleitungsnetz erfolgen kann
- Vor Anschluss an das Elektronetz ist der Warmwasserspeicher unbedingt mit Wasser zu füllen.

Wasseranschluss im offenen System

Die Wasserentnahme kann bei drucklosem Durchflussbetrieb nur an einer Stelle erfolgen.



1 Entleerungsstutzen
2 Rückflussverhinderer
3 Absperrventil

A Warmwasserspeicher
B Warmwasserablauf
C Armatur
D Schwenkauslauf
E Kaltwasserventil blau
F Kaltwasserventil rot
G Kaltwasserzulauf

- Es dürfen nur Armaturen für offene Warmwasserspeicher verwendet werden
- Die Installation dieser Armatur erfolgt im Kaltwasserzulauf des Warmwasserspeichers
- Es ist unbedingt ein Rückflussverhinderer vorzusehen, der gewährleistet, dass kein Rückfluss des Wassers aus dem Warmwasserspeicher in das Wasserleitungsnetz erfolgen kann
- Der Einbau eines Entleerungsstutzens wird empfohlen
- Vor Anschluss an die Stromversorgung ist der Warmwasserspeicher unbedingt mit Wasser zu füllen
- Wird das im Gerät befindliche Wasser erwärmt, so dehnt sich dessen Volumen aus. Dies hat zur Folge, dass das Auslaufrohr der Armatur zu tropfen beginnt. Dieses Verhalten ist funktionsbedingt. Starkes Anziehen der beiden Ventile an der Armatur kann dieses Tropfen nicht verhindern

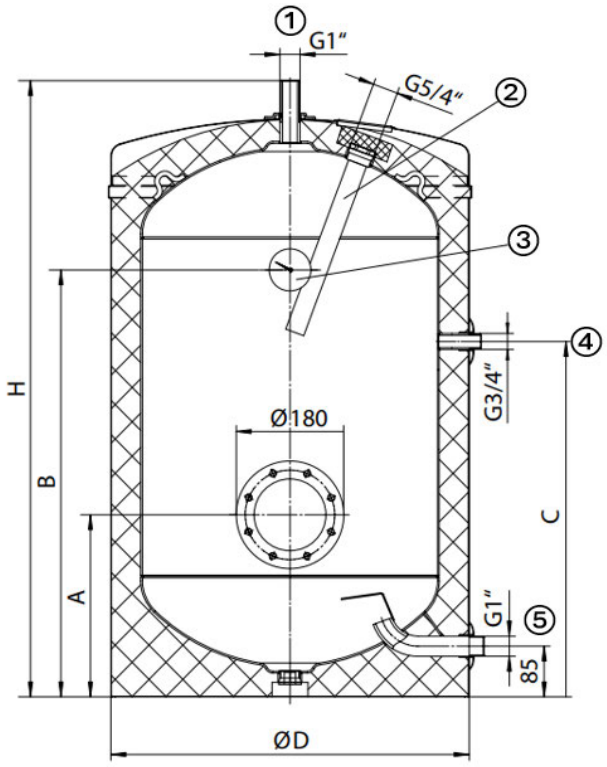
8.6.11 Standspeicher ACS Z

Technische Daten

Beschreibung	Einheit	ACS 200 Z	ACS 300 Z
Montageort	-	Bodenmontage	
Bauart	-	geschlossener Warmwasserspeicher für Einkreis- oder Zweikreisbetrieb	
Anschlussgewinde Zu- und Ablauf	Zoll	G1	
Anschlussgewinde Zirkulationsleitung	Zoll	3/4	
Behälter	-	Stahl, emailliert, mit Magnesium-Schutzanode	
Mischwassermenge bei 40 °C	Liter	304	456
Nennvolumen	Liter	200	300
Bereitschaftsenergieverbrauch bei 65 °C	kWh/24h	1,7	2,1
Zulässiger Betriebsdruck	MPa (bar)	0,6 (6)	

Lastprofil	-	M	L
Energieeffizienzklasse nach (EU) 812/2013	-	C	
Energieeffizienz (ηwh) nach (EU) 812/2013	%	38	39
Jährlicher Energieverbrauch	kWh	1373	2696
Eingestellte Temperatur	°C	65	
Nennspannung	V	230 / 400	
Nennleistung	kW	2 / 3 / 4 / 6	
Elektrischer Anschluss	-	1/N/PE / 2/N/PE / 3/N/PE	
Schutzklasse	-	I (mit Schutzleiter)	
Schutzart	-	IP 24 (spritzwassergeschützt)	
Abmessungen D x H	mm	600 x 1340	600 x 1797
Brutto-Leergewicht	kg	102	136
Temperaturregelbereich	°C	25 - 80	
Überhitzungsschutz	-	ja	
Schutz gegen Trockenbetrieb	-	ja	

Maßzeichnung



	ACS 200 Z	ACS 300 Z
H	1340	1797
ØD	600	600
A	305	305
B	1050	1507
C	748	1028
Anodenlänge	Ø33 x 300	Ø33 x 350
Kippmaß	1400	1835

HINWEIS
Für Servicearbeiten z.B. an der Magnesium-anode sind 500 mm Abstand von der Geräteoberkante zur Decke einzuhalten.

① Warmwasser

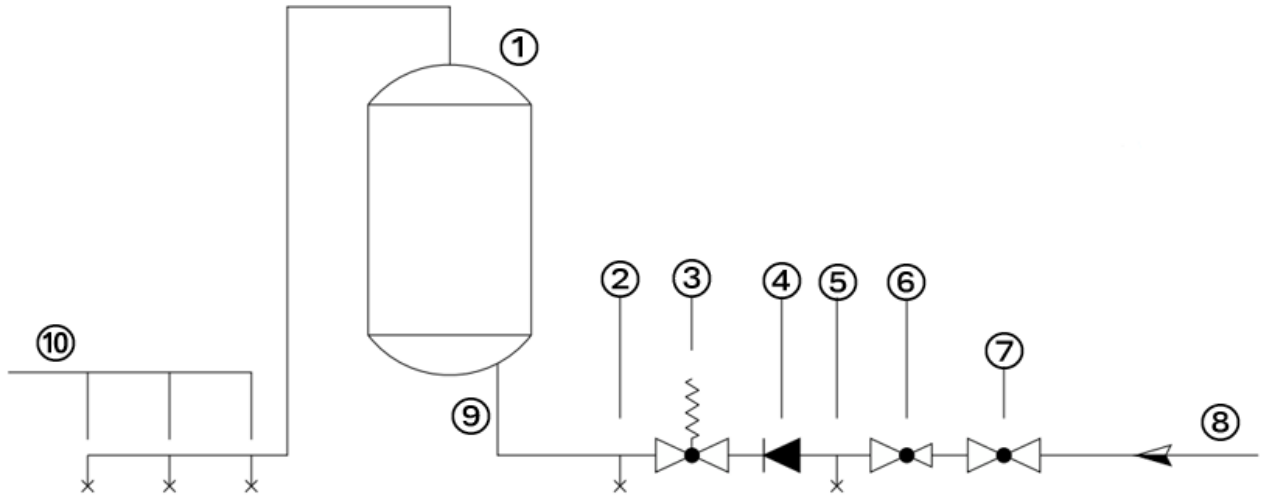
② Magnesiumanode

③ Thermometer

④ Zirkulation

⑤ Kaltwasser

Wasseranschluss



① Warmwasser
② Entleerungsventil
③ Sicherheitsventil
④ Rückflussverhinderer
⑤ Prüfventil
⑥ evtl. Druckminderer
⑦ Absperrventil
⑧ Kaltwasserzulauf
⑨ Kaltwasser
⑩ Gebrauchsarmatur

8.6.12 Durchlauferhitzer DEE

Technische Daten

Benennung	Einheit	DEE 1521			DEE 2127		
		15	**18**	**21**	**21**	**24**	**27**
Nennleistung	kW	15	18	21	21	24	27
Nennspannung	V	3~ 400			3~ 400		
Sicherung / Schutzschalter	A	25	25	32	32	40	40
Mindest-Kabelquerschnitt[1)]	mm^2	4	4	4	4	6	6
Mischwasser bei Nennleistung mit Temperaturerhöhung von							
12 °C bis 38 °C (ohne Durchflussbegrenzer)	l/min	8,1	9,8	11,6	11,6	13,0	14,6
12 °C bis 38 °C (mit Durchflussbegrenzer)	l/min	5,0	7,6	7,6	7,6	9,4	9,4
12 °C bis 60 °C	l/min	4,4	5,3	6,2	6,2	7,1	7,9
Mindestvolumenstrom bei Inbetriebnahme[2)]	l/min	2,5			2,5		
Mindestdruck bei Inbetriebnahme[3)]	MPa (bar)	0,04 (0,4)			0,04 (0,4)		

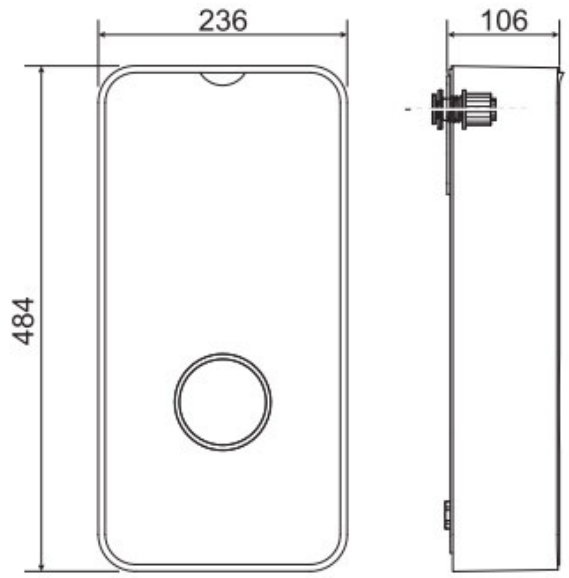
Anwendungsbereich Wasser mit spezifischem elektrischem Widerstand von 15 °C	Ωcm	≥1300		≥1300	
Nenndruck	MPa (bar)	1,0 (10)		1,0 (10)	
Maximal zulässige Eintrittstemperatur	°C	55		55	
Durchflussbegrenzer	l/min Farbe	5,0 (Orange)	7,6 (Weiß)	7,6 (Weiß)	9,4 (Gelb)
Maximale Netzimpedanz am Anschlussort	Ω	0,170		0,117	
Produktdaten zum Energieverbrauch					
Angegebenes Lastprofil	-	S		S	
Energieeffizienzklasse der Warmwasserbereitung	-	A		A	
Energieeffizienz der Warmwasserbereitung	%	39		39	
Jahresenergieverbrauch	kWh	476		476	

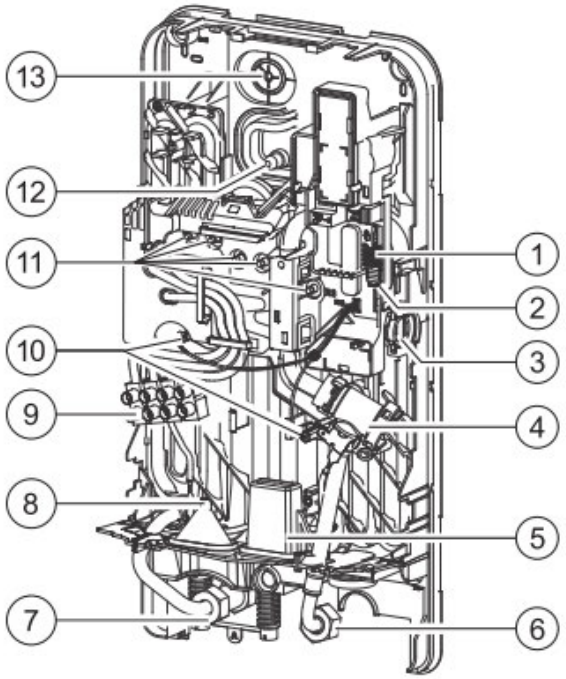
[1] Je nach Installation kann ein größerer Kabelquerschnitt erforderlich sein.

[2] Bei der Erstinbetriebnahme des Geräts muss der Mindestvolumenstrom 3,5 l/min betragen.

[3] Zu diesem Wert wird der Druckabfall in der Wasserarmatur addiert.

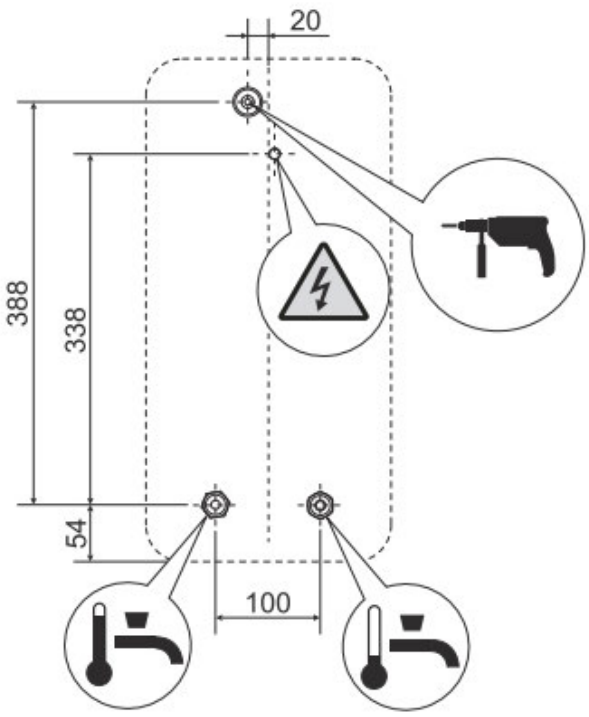
Maßzeichnung





1 Steckbrücken (Gerätekonfiguration)

2 Reset-Taste



3 Volumenstrommesser

4 Wasserfilter und Durchflussbegrenzer

5 Zuführung der Netzzuleitung

6 Kaltwassereintritt ½"

7 Warmwasseraustritt ½"

8 Kabeleinführung unten

9 Klemme

10 Temperatur-Sensoren

11 Heizwiderstände

12 Kabeleinführung oben

13 Befestigungsposition

9 Einbindung der Wärmepumpe in das Heizsystem

9.1 Hydraulische Anforderungen

Bei der hydraulischen Einbindung einer Wärmepumpe ist darauf zu achten, dass die Wärmepumpe immer nur das tatsächliche benötigte Temperaturniveu erzeugen muss, um die Effizienz zu erhöhen. Ziel ist es, das von der Wärmepumpe erzeugte Temperaturniveu ungemischt in das Heizsystem einzuleiten.

HINWEIS
Bei reinem Wärmepumpenbetrieb ist ein gemischter Heizkreis erst dann notwendig, wenn zwei unterschiedliche Temperaturniveaus, z.B. für Fußboden- und Radiatorenheizung, versorgt werden müssen.

Um die Vermischung unterschiedlicher Temperaturniveaus zu verhindern, wird während einer Warmwasseranforderung der Heizbetrieb unterbrochen und die Wärmepumpe mit den für die Warmwasserbereitung notwendigen, höheren Vorlauftemperaturen betrieben.

Folgende grundlegende Anforderungen sind zu erfüllen:

- Gewährleistung der Frostsicherheit
- Absicherung des Mindest-Heizwasserdurchsatzes
- Sicherstellung der Mindestlaufzeit

Weiterhin ist bei der Einstellung des Sollwerts bzw. der Heizkurve darauf zu achten, dass der Wohnkomfort sichergestellt, jedoch der Sollwert bzw. die Heizkurve nicht höher als unbedingt erforderlich eingestellt wird.

HINWEIS
Mit jedem Kelvin höherer Vorlauftemperatur sinkt die Effizienz der Wärmepumpenheizungsanlage um bis zu 2,5 %.

Um das Gebäude mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur zu beheizen, muss das Wärmeverteilsystem auf diese Vorlauftemperatur ausgelegt sein. Die folgenden Beispiele sind für den Betrieb mit niedriger Vorlauftemperatur geeignet:

- Fußbodenheizung
- Betonkernaktivierung
- Gebläsekonvektoren
- Niedertemperaturheizkörper
- Lüftungsregister mit vergrößerter Wärmetauscherfläche

HINWEIS
In Räumen mit Badewanne oder Dusche (Sanitärbereiche) ist in Verbindung mit Fussbodenheizung eine Zusatzheizung auszuführen. Dies kann beispielsweise durch einen elektrischen Heizkörper (z.B. Handtuchtrockner) realisiert werden.

9.2 Gewährleistung der Frostsicherheit

Bei Wärmepumpen, die im Freien stehen oder mit Außenluft durchströmt werden, sind Maßnahmen zu ergreifen, um bei Stillstandszeiten oder Störungen ein Einfrieren des Heizungswassers in der Wärmepumpe zu verhindern.

Bei Unterschreitung eines Mindesttemperaturniveaus am Frostschutzfühler (Vorlauffühler) der Wärmepumpe werden automatisch die Heizungs- und Zusatzumwälzpumpen aktiviert, um die Frostsicherheit zu gewährleisten.

Bei monoenergetischen oder bivalenten Anlagen wird bei Wärmepumpen-Störungen der zweite Wärmeerzeuger freigegeben um die Frostsicherheit zu gewährleisten.

ACHTUNG
Bei Heizungsanlagen mit Sperrzeiten der Energieversorgungsunternehmen (EVU) muss die Versorgungsleitung für den Wärmepumpenmanager an Dauerspannung (L/N/PE~230 V, 50 Hz) liegen und ist aus diesem Grund vor dem EVU-Sperrschütz abzugreifen bzw. an den Haushaltsstrom anzuschließen.

ACHTUNG
Zur Gewährleistung der Frostschutzfunktion der Wärmepumpe darf der Wärmepumpenmanager nicht spannungsfrei geschaltet und die Wärmepumpe muss durchströmt werden.

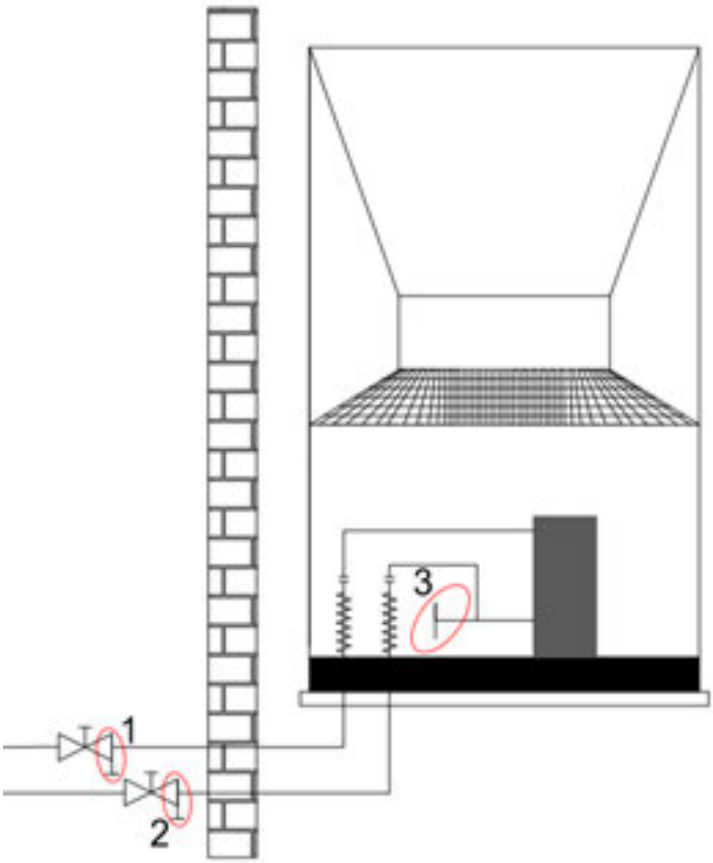
9.2.1 Frostschutz mittels Wasser-Glykol-Gemisch

Bei Wärmepumpenanlagen, an denen ein Stromausfall nicht erkannt werden kann (z.B. Ferienhaus), ist das Heizsystem mit einem geeigneten Frostschutz zu füllen.

HINWEIS
Wird die Wärmepumpe mit einen Wasser-Glykol-Gemisch mit einem Glykolanteil von 25% betrieben, verschlechtert sich die Effizienz beim Heizen und Kühlen um ca. 15%.

In dauerhaft bewohnten Gebäuden wird der Einsatz von Frostschutzmitteln im Heizwasser nicht empfohlen, da die Frostsicherheit über die Regelung der Wärmepumpe weitestgehend sichergestellt wird und das Frostschutzmittel die Effizienz des Heizungssystems verschlechtert.

9.2.2 Manuelle Entleerung



Bei Wärmepumpen, die frostgefährdet aufgestellt sind, ist eine manuelle Entleerung vorzusehen. Bei Außerbetriebnahme der Wärmepumpe oder bei Stromausfall ist die Wärmepumpe und die

35 Abbildung: Schaltbild für die Installation von frostgefährdeten Wärmepumpen

Heizwasserverbindungsleitung (Vor- und Rücklauf) zu entleeren und ggfs. auszublasen.

> **ACHTUNG**
> Die hydraulische Einbindung muss so erfolgen, dass die Wärmepumpe – und somit die integrierten Fühler – auch bei Sondereinbindungen oder bivalentem Betrieb immer durchströmt werden.

9.3 Absicherung des Heizwasserdurchsatzes

Um einen funktionssicheren Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten, muss der in den Geräteinformationen angegebene **Mindest**-Heizwasserdurchfluss in allen Betriebszuständen sichergestellt werden. Die Umwälzpumpe ist so zu dimensionieren, dass bei maximalem Druckverlust in der Anlage (fast alle Heizkreise geschlossen) der Wasserdurchsatz durch die Wärmepumpe sichergestellt ist.

Der angegebene Mindest-Heizwasserdurchsatz ist unabhängig vom Schaltwert eines eingebauten Durchflussschalters anlagenseitig sicherzustellen und darf in keinem Betriebszustand unterschritten werden. Ein eingebauter Durchflussschalter dient ausschließlich zur Abschaltung der Wärmepumpe bei einem außergewöhnlichen Abfall des Heizwasserdurchsatzes und nicht zur Überwachung und Absicherung des geforderten Mindest-Heizwasserdurchsatzes.

ACHTUNG
Bei Auslegungstemperaturen des Heizungssystems unter 30 °C im Vorlauf (z.B. Betonkernaktivierung) ist bei Luft/Wasser-Wärmepumpen zwingend auf den maximalen Volumenstrom mit 5 K Spreizung bei A7/W35 auszulegen.

Die Ermittlung der erforderlichen Temperaturspreizung kann auf zwei Arten erfolgen:

- **Rechnerische Ermittlung der Temperaturspreizung**
- **Temperaturspreizung in Abhängigkeit der Wärmequellentemperatur**

Bei der Festlegung des Heizwasserdurchsatzes im Erzeugerkreis der Wärmepumpe müssen verschiedene Punkte berücksichtigt werden. So muss der Mindest-Heizwasserdurchsatz in allen Betriebszuständen sicher gestellt werden.

HINWEIS
Bei geregelten Pumpen ist besonders darauf zu achten, dass diese auf eine konstante Drehzahl eingestellt werden und interne Regelungsfunktionen der Pumpen nicht zu einem kurzzeitigen Abfallen des Volumenstroms führen (z.B. Stillstand der Pumpe durch Entlüftungsfunktion bei Luftblasenerkennung).

Bei niedrigeren Vorlauftemperaturen ist ein höherer Volumenstrom vorzusehen. Folgende Spreizungen werden im Auslegungspunkt empfohlen:

- 35°C: ca. 5 K Spreizung, jedoch auf keinen Fall unter Mindest-Heizwasserdurchsatz
- 45°C: ca. 7 K Spreizung, jedoch auf keinen Fall unter Mindest-Heizwasserdurchsatz
- 55°C: max. 10 K Spreizung, jedoch auf keinen Fall unter Mindest-Heizwasserdurchsatz
- 65°C: max. 10 K Spreizung, jedoch auf keinen Fall unter Mindest-Heizwasserdurchsatz

Bei Anlagen mit extrem niedrigen Systemtemperaturen (Rücklauftemperaturen ≤ 25°C) ist bei Planungen eine max. Spreizung von 5 K im Auslegungspunkt vorzugeben. Bei Anlagen zum Heizen und Kühlen ist auf den höchsten geforderten Wasserdurchsatz (Heizwasser- oder Kühlwasserdurchsatz) auszulegen.

9.3.1 Rechnerische Ermittlung der Temperaturspreizung

- Bestimmen der momentanen Heizleistung der Wärmepumpe aus den Heizleistungskurven bei durchschnittlicher Wärmequellentemperatur
- Berechnung der erforderlichen Spreizung über den in den Geräteinformationen angegebenen Mindest-Heizwasserdurchsatz

HINWEIS
Tabellenwerte für die erforderliche Temperaturspreizung in Abhängigkeit der Wärmequellentemperatur sind der hier zu entnehmen.

Beispiel Luft/Wasser-Wärmepumpe:

Wärmeleistung Q_{WP} = 10,9 kW bei A10/W35

Spez. Wärmekapazität von Wasser: 1,163 Wh/kg K

Erforderlicher Mindestheizwasserdurchfluss: z.B. V = 1000 l/h = 1000 kg/h

Erforderliche Spreizung:

$$\Delta T = \frac{10900\ W\,kg\,K\,h}{1{,}163\ Wh \cdot 1000\ kg} = 9{,}4\ K$$

9.3.2 Temperaturspreizung in Abhängigkeit der Wärmequellentemperatur

Bei nicht drehzahlgeregelten Wärmepumpen (Fix-Speed / ohne Inverter), insbesondere bei der Wärmequelle Außenluft ist die von der Wärmepumpe erzeugte Heizleistung stark von der aktuellen Wärmequellentemperatur abhängig. Die maximale Temperaturspreizung in Abhängigkeit der Wärmequellentemperatur ist den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Luft/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequellentemperatur		**Max. Temperaturspreizung im 1-Verdichterbetrieb zwischen Vor- u. Rücklauf der Wärmepumpe**	
von	**bis**	**Wärmepumpe mit 1 Verdichter**	**Wärmepumpe mit 2 Verdichter**
-20 °C	-15 °C	4K	2K
-14 °C	-10 °C	5K	2,5K
-9 °C	-5 °C	6K	3K
-4 °C	0° C	7K	3,5K
1 °C	5 °C	8K	4K
6 °C	10 °C	9K	4,5K
11 °C	15 °C	10K	5K
16 °C	20 °C	11K	5,5K
21 °C	25 °C	12K	6K
26 °C	30 °C	13K	6,5K
31 °C	35 °C	14K	7K

Tabelle: Wärmequelle: Außenluft

Sole/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequellentemperatur		**Max. Temperaturspreizung im 1-Verdichterbetrieb zwischen Vor- u. Rücklauf der Wärmepumpe**	
von	**bis**	**Wärmepumpe mit 1 Verdichter**	**Wärmepumpe mit 2 Verdichter**
-5° C	0 °C	5 K	10K
1 °C	5 °C	6 K	11K
6 °C	9 °C	6 K	12K
10 °C	14 °C	7 K	13K
15 °C	20 °C	7 K	14K
21 °C	25 °C	8 K	15K

Tabelle: Wärmequelle: Erdreich

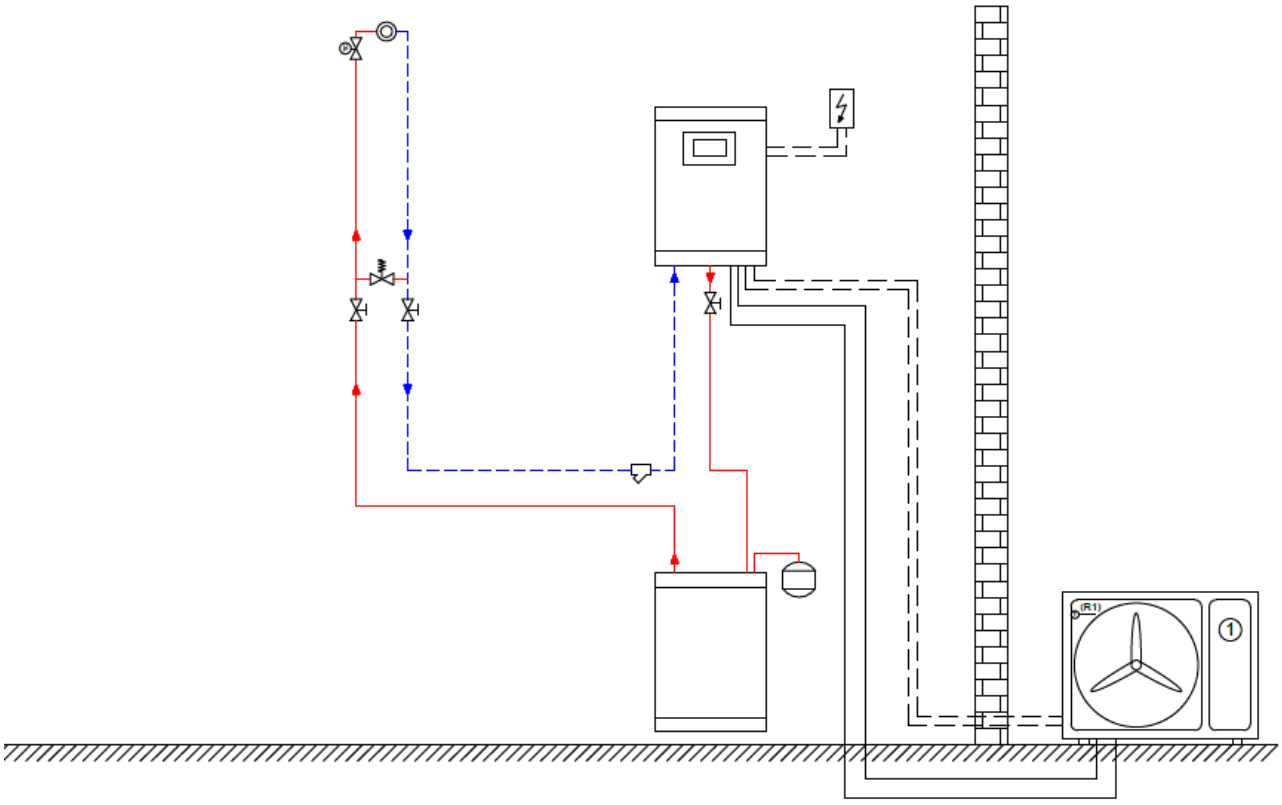
Wasser/Wasser-Wärmepumpe

Wärmequellentemperatur		Max. Temperaturspreizung im 1-Verdichterbetrieb zwischen Vor- u. Rücklauf der Wärmepumpe	
von	**bis**	**Wärmepumpe mit 1 Verdichter**	**Wärmepumpe mit 2 Verdichter**
7° C	12 °C	5 K	10K
13 °C	18 °C	6 K	11K
19 °C	25 °C	6 K	12K

Tabelle: Wärmequelle: Grundwasser

9.3.3 Überströmventil

Bei Anlagen mit einem Heizkreis kann mit einer gemeinsamen Heizungsumwälzpumpe (M13) die Wärmepumpe und das Heizsystem durchströmt werden.



36 Hydraulischer Einbindungsvorschlag Überströmventil

Bei Einsatz von Raumtemperaturreglern kommt es zu schwankenden Volumenströmen im Verbraucherkreis. Ein im Erzeugerkreis eingebautes Überströmventil – nach der ungeregelten Heizungsumwälzpumpe (M13) – muss diese Volumenstromänderungen ausgleichen.

Bei steigendem Druckverlust im Verbraucherkreis (z.B. durch schließende Ventile) wird ein Teilvolumenstrom über das Überströmventil geleitet und sichert den Mindestheizwasserdurchfluss durch die Wärmepumpe.

HINWEIS
In Verbindung mit einem Überströmventil müssen Umwälzpumpen mit konstanter Drehzahl (Volumenstrom) eingesetzt werden.

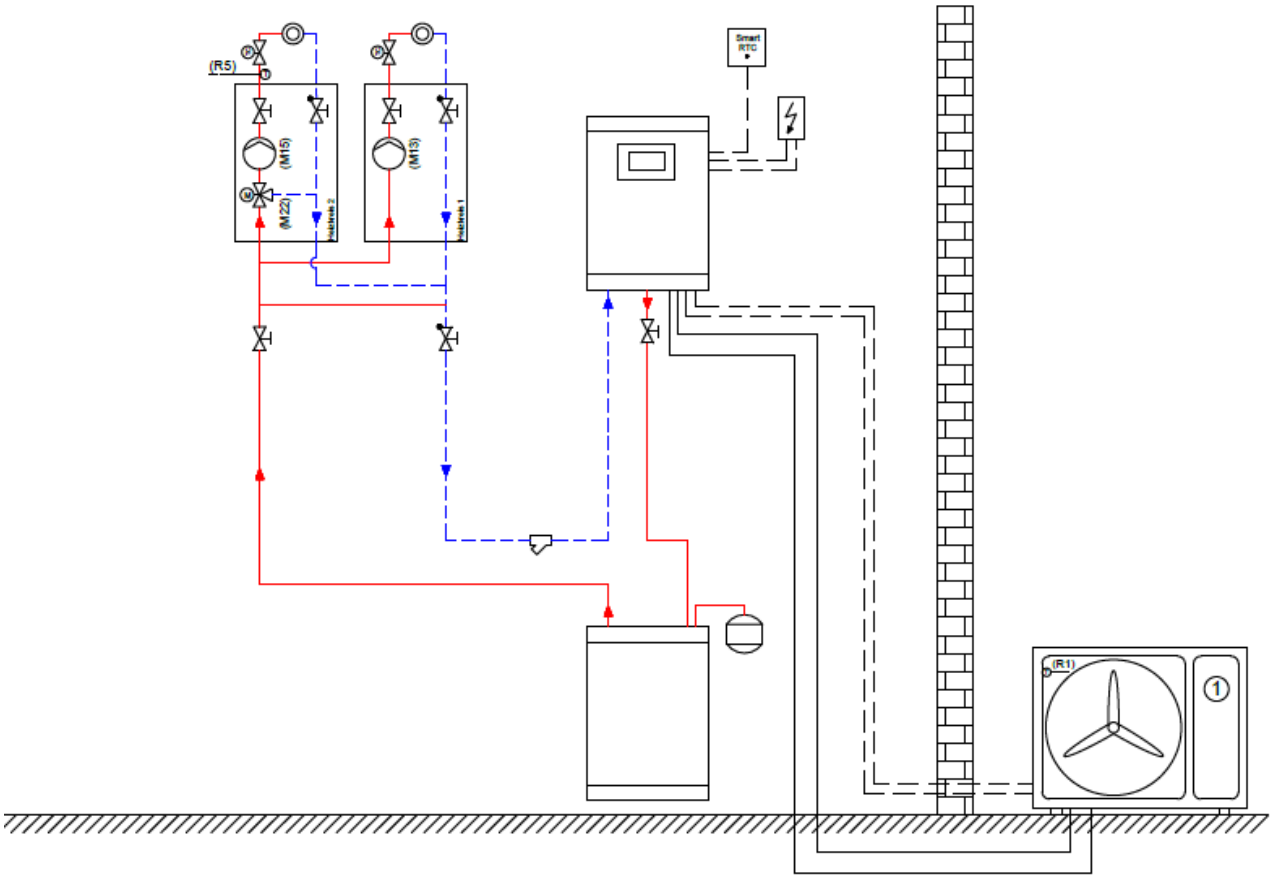
Einstellung Überströmventil

- Zur Einstellung des Überströmventils werden alle Regelorgane (Stellantriebe, Thermostatventile…) der Heizkreise geschlossen, so dass der für den Wasserdurchsatz ungünstigste Betriebszustand vorliegt.
- Das Überströmventil ist so weit zu öffnen, dass sich bei der aktuellen Wärmequellentemperatur die angegebene maximale Temperaturspreizung zwischen Heizungsvor- und rücklauf ergibt. Die Temperaturspreizung ist möglichst nahe an der Wärmepumpe zu messen.

HINWEIS
Ein zu weit geschlossenes Überströmventil stellt den Mindestheizwasserdurchsatz durch die Wärmepumpe nicht sicher.
Ein zu weit geöffnetes Überströmventil kann dazu führen, dass einzelne Heizungskreise nicht mehr ausreichend durchströmt werden.

9.3.4 Differenzdruckloser Verteiler

Durch die hydraulische Entkopplung des Erzeugerkreises vom Verbraucherkreis wird der Mindest-Heizwasserdurchsatz durch die Wärmepumpe in allen Betriebszuständen sichergestellt. Die Heizungsumwälzpumpe (M13) stellt den minimalen Heizwasserdurchfluss der Wärmepumpe in allen Betriebszuständen sicher, ohne dass manuelle Einstellungen erforderlich sind. Unterschiedliche Volumenströme im Erzeuger- und Verbraucherkreis werden über den differenzdrucklosen Verteiler ausgeglichen. Der Rohrquerschnitt des differenzdrucklosen Verteilers sollte den gleichen Durchmesser wie der Vor- und Rücklauf des Heizungssystems haben.

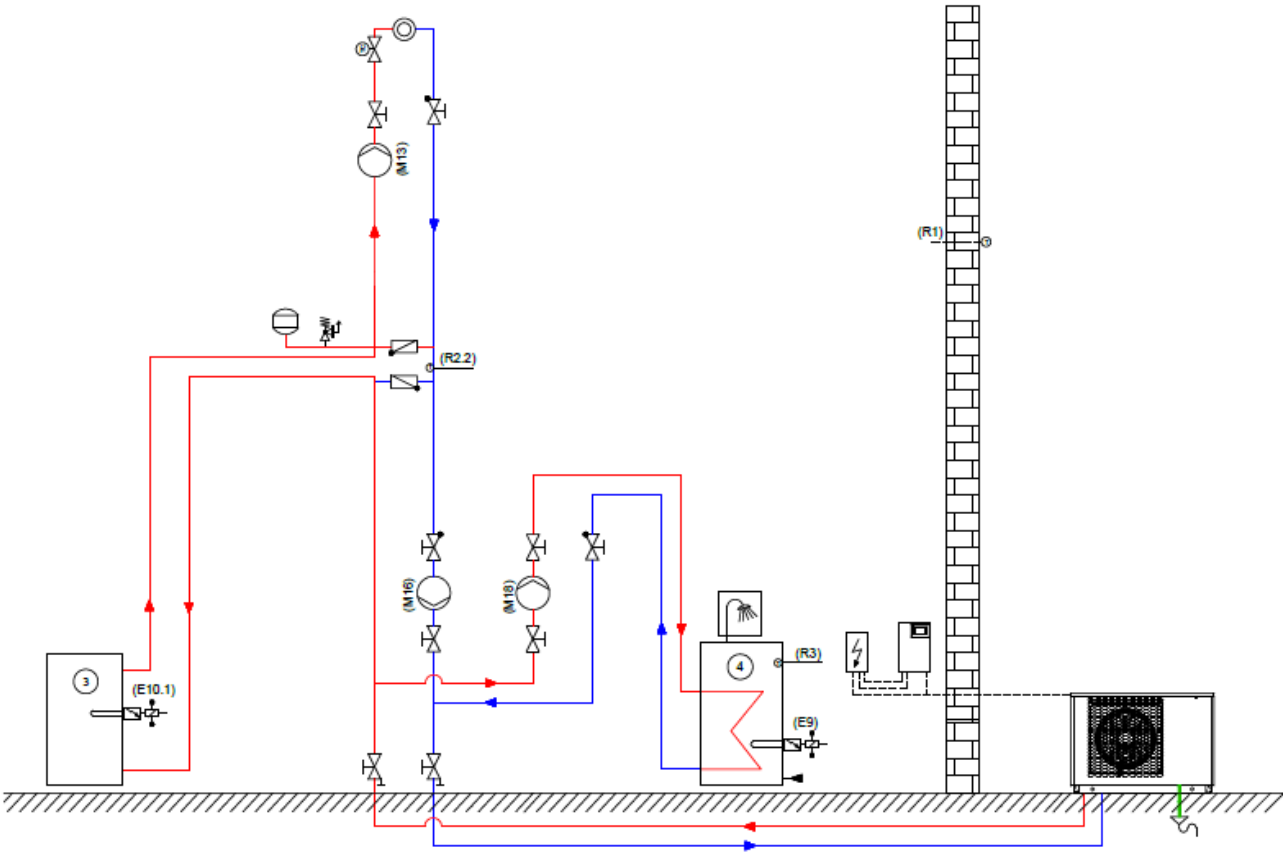


37 Hydraulischer Einbindungsvorschlag Differenzdruckloser Verteiler

HINWEIS
Ist der Volumenstrom im Verbraucherkreis höher als im Erzeugerkreis wird die maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe in den Heizkreisen nicht mehr erreicht.

9.3.5 Doppelt differenzdruckloser Verteiler (DDV)

Der doppelt differenzdrucklose Verteiler ermöglicht den Mindest-Heizwasserdurchsatz der Wärmepumpe in Kombination mit einem Reihen-Pufferspeicher sicherzustellen ohne Kompromisse bei der Effizienz eingehen zu müssen. Mit jeweils einen differenzdrucklosen Verteiler vor und nach dem Reihen-Pufferspeicher erfolgt die Entkopplung von Erzeuger- und Verbraucherkreis. Zusätzlich ist jeder differenzdruckloser Verteiler mit einem Rückschlagventil ausgerüstet.



38 Hydraulischer Einbindungsvorschlag Doppelt Differenzdruckloser Verteiler (DDV)
Vorteile des doppelt differenzdrucklosen Verteilers:

- Hydraulische Entkopplung von Erzeuger- und Verbraucherkreis
- Effizientere Pumpenregelung
- Reduktion von Mischungsverlusten gegenüber anderen Einbindungen
- Betrieb der Umwälzpumpe (M16) im Erzeugerkreis nur bei laufender Wärmepumpe, um unnötige Laufzeiten zu vermeiden
- Sicherstellung der Mindestlaufzeiten des Verdichters und bei der Abtauung in allen Betriebssituationen durch vollständige Durchströmung des Reihen-Pufferspeichers
- Kompakte und platzsparende Abmessungen durch geringere Puffervolumen möglich

HINWEIS
Die hydraulische Einbindung mit einem doppelt differenzdrucklosen Verteiler bietet ein Höchstmaß an Flexibilität, Betriebssicherheit und Effizienz.

9.4 Wasserqualität in Heizungsanlagen

9.4.1 Steinbildung

Eine Steinbildung in Heizungsanlagen kann nicht vermieden werden, ist aber in Anlagen mit Vorlauftemperaturen kleiner 60 °C vernachlässigbar gering. Bei Hochtemperatur-Wärmepumpen und vor allem bei bivalenten Anlagen im großen Leistungsbereich (Kombination Wärmepumpe + Kessel) können auch Vorlauftemperaturen von 60 °C und

mehr erreicht werden. Ein bevorzugtes Verfahren zur Vermeidung von Steinbildung ist die Enthärtung, da sie die Erdalkalien (Calcium- und Magnesiumionen) dauerhaft aus dem Heizungssystem entfernt.

Folgende Werte für die Wasserqualität von Heizungs- und Kühlwasser sind zu beachten und bei einem Vor-Ort-Check zu prüfen:

- Härtegrad
- Leitfähigkeit
- pH-Wert
- abfiltrierbare Stoffe

Folgende (Grenz-)Werte sind dabei zwingend einzuhalten:

- Maximaler Härtegrad des Füll- und Ergänzungswassers 11°dH
- Bei vollentsalztem Wasser (VE-Wasser)(salzarm) darf der Leitwert maximal 100 µS/cm betragen
- Bei teilentsalztem Wasser (salzhaltig) darf der Leitwert maximal 500 µS/cm betragen
- Der pH-Wert muss zwischen 7,5 - 9 liegen
- Der Grenzwert für abfiltrierbare Stoffe im Heizungswasser liegt bei < 30 mg/l

ACHTUNG
Bei der Verwendung von **vollentsalztem Wasser** ist darauf zu achten, dass der minimal zulässige pH-Wert von 8,2 nicht unterschritten wird. Eine Unterschreitung kann zur Zerstörung der Wärmepumpe führen

Gegebenenfalls, beispielsweise bei bivalenten Anlagen sind zusätzlich die in der folgend aufgeführten Tabelle aufgelisteten Vorgaben zu berücksichtigen, bzw. die genauen Richtwerte für Füll- und Ergänzungswasser und die Gesamthärte der Tabelle nach VDI 2035 – Blatt 1 entnommen werden.

HINWEIS
Das spezifische Volumen einer Heizungsanlage ist vor Befüllung der Anlage zu ermitteln.

Zur Beurteilung, ob ein Wasser die Tendenz zur Kalkauflösung oder zur Kalkabscheidung hat, wird der sog. Sättigungsindex SI herangezogen. Er zeigt an, ob der pH-Wert dem pH-Neutralpunkt entspricht bzw. um wie viel dieser durch Säureüberschuss unterschritten, oder durch Kohlensäuredefizit überschritten wird. Bei Sättigungsindex unter 0 ist das Wasser aggressiv, neigt zu Korrosionen. Bei Sättigungsindex über 0 ist das Wasser kalkabscheidend.

HINWEIS
Der Sättigungsindex SI sollte zwischen - 0,2 < 0 < 0,2 liegen

Gesamtheizleistung in kW	**Summe Erdalkalien in mol/m³ (Gesamthärte in °dH)**		
	≤20	>20 bis ≤50	>50
	Spezifisches Anlagenvolumen in l/kW Heizleistung(1)		
≤50 spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger > 0,3 k je kW(2)	keine	≤3,0 (16,8)	<0,05 (0,3)

≤50 spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger > 0,3 k je kW(2) (z.B. Umlaufwasserheizer) und Anlagen mit elektrischen Heizelementen	≤3,0 (16,8)	≤1,5 (8,4)	
>50 kW bis ≤200 kW	≤2,0 (11,2)	≤1,0 (5,6)	
>200 kW bis ≤600 kW	≤1,5 (8,4)	<0,05 (0,3)	
>600 kW	<0,05 (0,3)		
Heizwasser, heizleistungsabhängig			
Betriebsweise:	Elektrische Leitfähigkeit in µS/cm		
Salzarm(3):	>10 bis ≤100		
Salzhaltig:	>100 bis ≤1500		
	Aussehen		
	klar, frei von sedimentierenden Stoffen		

(1) Zur Berechnung des spezifischen Anlagenvolumens ist bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern die kleinste Einzelheizleistung einzusetzen.

(2) Bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern mit unterschiedlichen spezifischen Wasserinhalten ist der jeweils kleinste spezifische Wasserinhalt maßgebend.

(3) Für Anlagen mit Aluminiumlegierungen ist Vollenthärtung empfohlen.

ACHTUNG
Bei Nichteinhalten der vorgegebenen Grenzwerte des Heizungswassers kann es zum Sachschaden kommen.
- Der minimal zulässige pH-Wert von 7,5 ist einzuhalten
- Die angegebenen Grenzwerte der Wasserqualität sind sicherzustellen.

9.4.2 Korrosion

Bei Anlagen mit überdurchschnittlich großem spezifischem Anlagenvolumen von 50 l/kW empfiehlt die VDI 2035 den Einsatz von teil-/vollentsalztem Wasser.

ACHTUNG
Bei der Verwendung von **vollentsalztem Wasser** ist darauf zu achten, dass der minimal zulässige pH-Wert von 8,2 nicht unterschritten wird. Eine Unterschreitung kann zur Zerstörung der Wärmepumpe führen

Diese Maßnahmen (z.B. pH-Stabilisator) werden zur Einstellung des pH-Wertes des Heizungswassers getroffen, um die Korrosionsgefahr in der Wärmepumpe und in der Heizungsanlage zu minimieren.

Unabhängig von rechtlichen Anforderungen dürfen die nachfolgenden Grenzwerte im verwendeten Heizungswasser für verschiedene Inhaltsstoffe nicht über- bzw. unterschritten werden, um einen sicheren Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten. Dazu ist vor Inbetriebnahme der Anlage eine Wasseranalyse

durchzuführen. Ergibt die Wasseranalyse für maximal einen Indikator ein „-“ oder für maximal zwei Indikatoren ein „o“ ist die Analyse als negativ zu bewerten.

Beurteilungsmerkmal	Konzentrationsbereich (mg/l oder ppm)	Edelstahl	Kupfer
Bicarbonat (HCO3)	<70	+	o
	70-300	+	+
	>300	+	o/+
Sulfate (SO4)	<70	+	+
	70-300	+	o/-
	>300	o	-
Hydrogencarbonat (HCO3-/SO4-)	>1,0	+	+
	<1,0	+	o/-
elektrische Leitfähigkeit	<10 µS/cm	+	o
	10 - 500 µS/cm	+	+
	>500 µS/cm	+	o
pH-Wert	<6,0	o	o
	6,0-7,5	o/+	o
	7,5-9,0	+	+
	>9,0	+	o
Ammonium (NH4+)	<2	+	+
	2-200	+	o
	>200	+	-
Chloridionen (Cl-)	<150	+	+
	>150	o	o/+
Chlor (Cl2)	<0,5	+	+
	1-5	+	o
	>5	o/+	o/-
Schwefelwasserstoff (H2S)	<0,05	+	+
	>0,05	+	o/-
Kohlendioxid (CO2)	<5	+	+
	5-20	+	o
	>20	+	-

Beurteilungsmerkmal	Konzentrationsbereich (mg/l oder ppm)	Edelstahl	Kupfer
Nitrate (NO3)	<100	+	+
	>100	+	o
Eisen (Fe)	<0,2	+	+
	>0,2	+	o
Aluminium (Al)	<0,2	+	+
	>0,2	+	o
Mangan (Mn)	>0,1	+	+
	<0,1	+	o
Sättigungsindex	>-0,2	+	+
	<0,2	+	+

Beständigkeit von kupfergelöteten oder geschweißten Edelstahl-Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen:

Anmerkungen

- "+" = normalerweise gute Beständigkeit
- "o" = Korrosionsprobleme können entstehen, insbesondere, wenn mehrere Faktoren mit "o" bewertet sind
- "-" = von der Verwendung ist abzusehen

HINWEIS
Die Wasserqualität ist nach 4 bis 6 Wochen nochmals zu überprüfen, da sich diese unter Umständen durch chemische Reaktionen während der ersten Betriebswochen ändern kann.

9.5 Pufferspeicher

Bei Wärmepumpen-Heizungsanlagen wird ein Reihen-Pufferspeicher empfohlen, um in allen Betriebszuständen die **Mindestlaufzeit der Wärmepumpe von 6 Minuten** sicherzustellen.

Luft/Wasser-Wärmepumpen mit einer Abtauung über Kreislaufumkehr entziehen die Abtauenergie dem Heizsystem. Zur Sicherstellung der Abtauung muss bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ein Reihen-Pufferspeicher im Vorlauf installiert werden, in den bei monoenergetischen Anlagen der Einschraubheizkörper installiert wird.

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen mit integrierter Rohrheizung ist es möglich den Pufferspeicher im Heizungsrücklauf zu installieren.

HINWEIS
Bei der Inbetriebnahme von Luft/Wasser-Wärmepumpen muss das Heizwasser auf die untere Einsatzgrenze von mindestens 18 °C vorgewärmt werden, um die Abtauung zu gewährleisten.

ACHTUNG
Wird in einen Pufferspeicher ein **Einschraubheizkörper** eingebaut, muss dieser als Wärmeerzeuger nach DIN EN 12828 abgesichert und mit einem nicht absperrbaren Ausdehnungsgefäß und einem baumustergeprüften Sicherheitsventil ausgerüstet werden.

Bei Sole/Wasser-Wärmepumpen und Wasser/Wasser-Wärmepumpen kann der Pufferspeicher im Vorlauf oder bei rein monovalenter Betriebsweise auch im Rücklauf installiert werden.

Reihen-Pufferspeicher werden auf dem vom Heizsystem benötigten Temperaturniveau betrieben. Sie dienen nicht zur Überbrückung von Sperrzeiten sondern zur Sicherstellung der Mindestlaufzeit der Wärmepumpe.

Bei Gebäuden schwerer Bauart oder generell bei Einsatz von Flächenheizsystemen kompensiert die Trägheit evtl. vorhandene Sperrzeiten.

Zeitfunktionen im Wärmepumpenmanager bieten die Möglichkeit bei feststehenden Sperrzeiten im Vorfeld eine Anhebung der Rücklauftemperatur zu programmieren. Diese dient zur Kompensation von Sperrzeiten.

HINWEIS
Empfohlener Inhalt des Reihen-Pufferspeichers ca. 10 % des Heizwasserdurchsatzes der Wärmepumpe pro Stunde. Bei Wärmepumpen mit zwei Leistungsstufen ist ein Volumen von ca. 8 % ausreichend, sollte jedoch nicht mehr als 30 % des Heizwasserdurchsatzes pro Stunde betragen.

Beispiel: Heizwasserdurchsatz 0,9 m^3/h entspricht einem empfohlenen Puffervolumen von 90 Litern

Überdimensionierte Pufferspeicher führen zu längeren Laufzeiten des Verdichters. Bei Wärmepumpen mit zwei Leistungsstufen kann dies zu unnötigen kurzen Laufzeiten des zweiten Verdichters führen.

ACHTUNG
Pufferspeicher sind nicht emailliert und dürfen deshalb auf keinen Fall für die Brauchwasser-Erwärmung verwendet werden.

9.5.1 Übersicht Pufferspeicher

HINWEIS
Die Pufferspeicher PSW 100 - PSW 500 sind für Kälteanwendungen bis +5°C geeignet. Durch die niedrige Vorlauftemperaturen - insbesondere bei der dynamischen Kühlung - kann es zu Kondensatausfall kommen. Die Muffen für Tauchheizkörper bzw. Flansche und alle Heizwasseranschlüsse sind mit einer diffusionsdichten Dämmung auszustatten.

Bestell-kennzeichen	Art.-Nr.	EEK	Für Gerätetyp	Möglichkeit Tauchheizkörper	Ø x Höhe [mm]	Gewicht [kg]
Stand-Pufferspeicher						
PSW 100	351090	B		2 Muffen 11/2” (bis CTHK 634)	512 x 850	32
PSW 200	339830	B		3 Muffen 11/2” (bis CTHK 634)	600 x 1300	60
PSW 500	339210	C		3 Muffen 11/2” (bis CTHK 635)	700 x 1950	115

Bestell-kennzeichen	Art.-Nr.	EEK	Für Gerätetyp	Möglichkeit Tauchheizkörper	Ø x Höhe [mm]	Gewicht [kg]
BTH 1000	382090	C		6 Muffen 11/2” (bis CTHK 636)	1000 x 2055	126
BTHC 1000	381980	C		6 Muffen 11/2” (bis CTHK 636)	1000 x 2060	168
Pufferspeicher wandhängend						
PSP 50E	372890	B	WP < 10 kW LIA…HWCF	-	380 x 370 x 400	25
PSP 50W	381900	C	LIA…HXCF LIA…HWCF	-	435 x 660 x 390	18,5

9.5.2 Zubehör:

Tauchheizkörper CTHK

nur für PSW500:

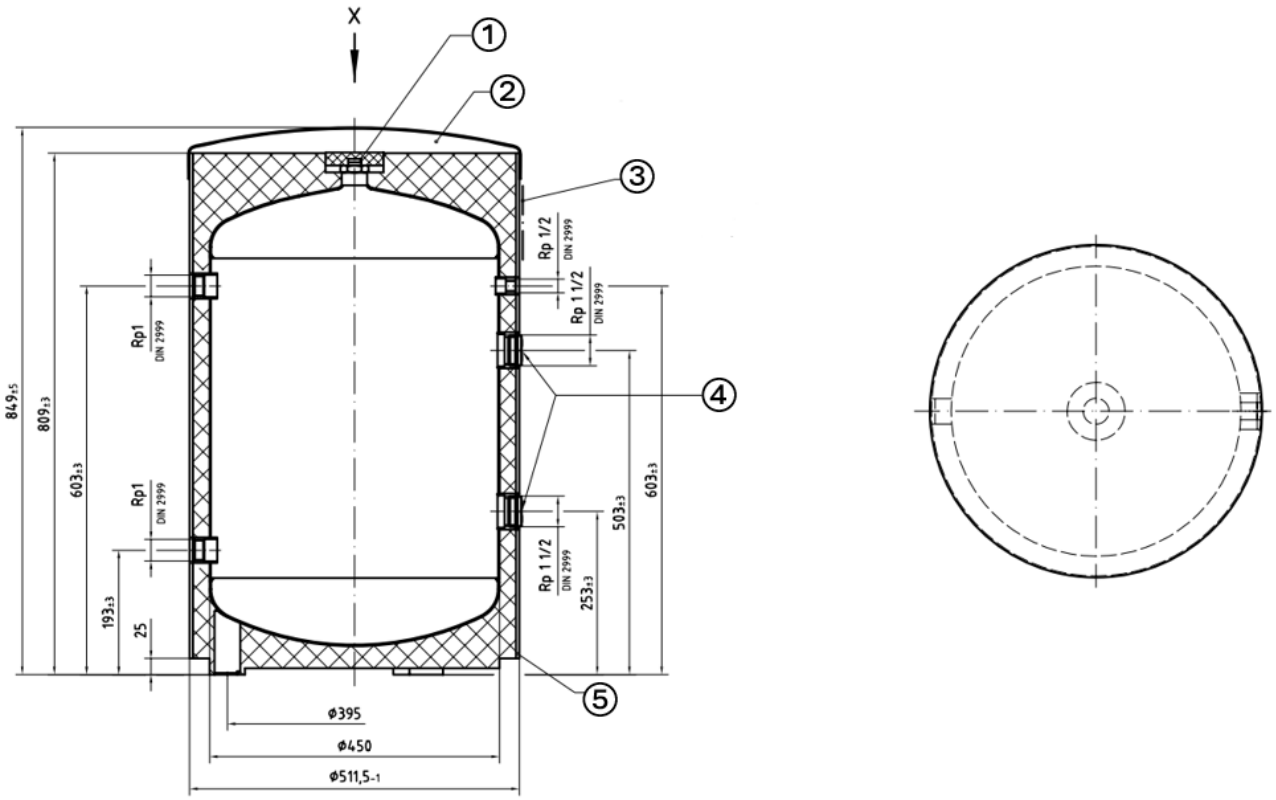
RWT 500

9.5.3 Pufferspeicher PSW 100

Maße und Gewichte	Einheit	PSW 100
Nenninhalt	l	100
Durchmesser	mm	512
Höhe	mm	850
Breite	mm	-
Tiefe	mm	-
Heizwasserrücklauf	Zoll	1” IG
Heizwasservorlauf	Zoll	1” IG
Zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3
Maximale Speichertemperatur	°C	95
Stellfüße (einstellbar)	Stück	
Heizstabeinsätze 1 ½“ IG	Anzahl	2
max. Heizleistung je Heizstab	kW	4,5
Flansch DN 180	Anzahl	
Wärmeverlust*	kWh/24h	1,8

Maße und Gewichte	Einheit	PSW 100
Gewicht	kg	55

*Raumtemperatur 20°C; Speichertemperatur 65°C



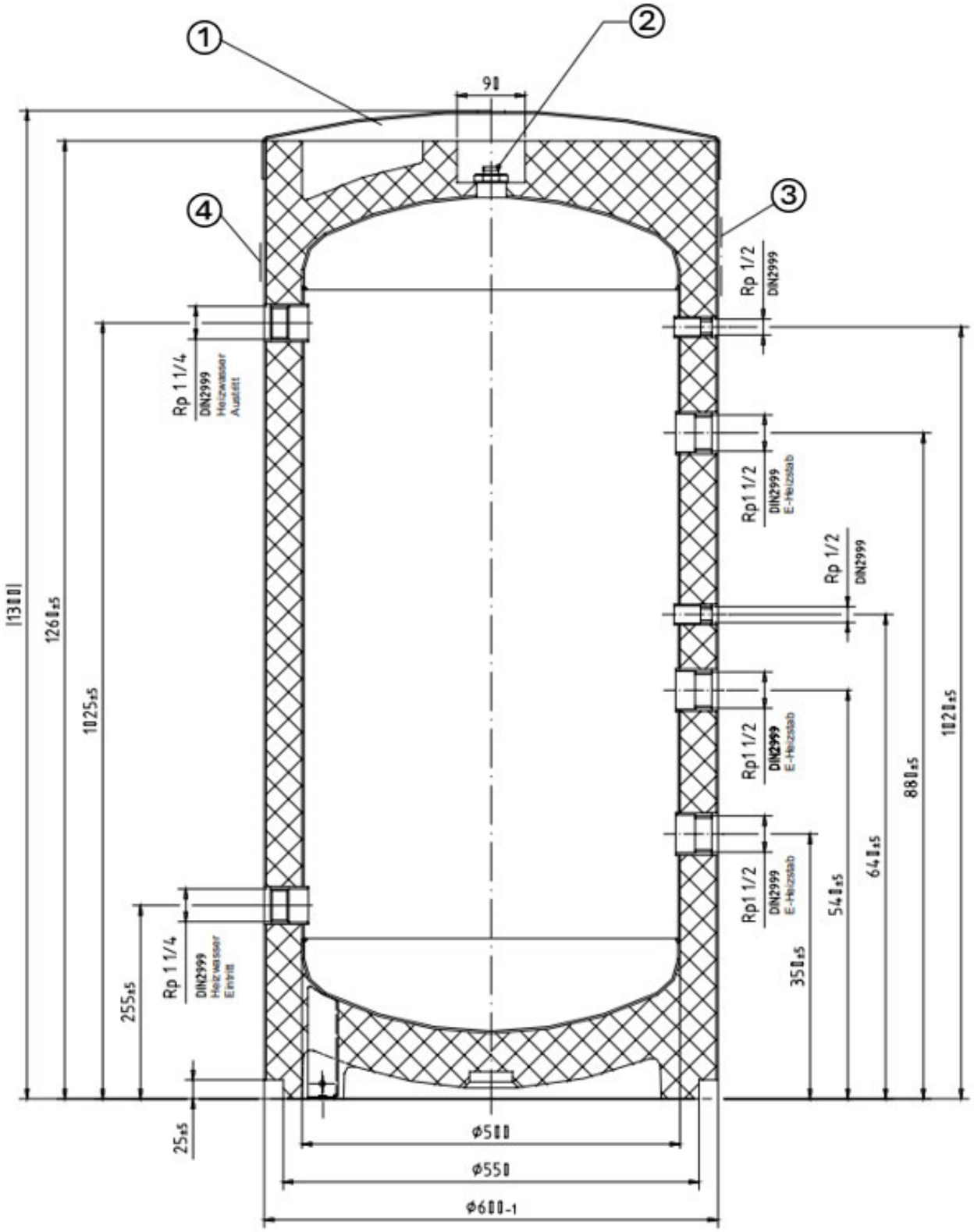
① Red.-Stück 1” / 1/2” Entlüftungsventil
② Speicherabdeckung
③ Typenschild Installationshinweis (Position nach Wahl Kunde Ausführung 3-sprachig)
④ Stopfen 1 1/2” m. O-Ring
⑤ Folienmantel

9.5.4 Pufferspeicher PSW 200

Maße und Gewichte	Einheit	PSW 200
Nenninhalt	l	200
Durchmesser	mm	600
Höhe	mm	1300
Breite	mm	-
Tiefe	mm	-
Heizwasserrücklauf	Zoll	1 1/4” IG

Maße und Gewichte	Einheit	PSW 200
Heizwasservorlauf	Zoll	1 1/4” IG
Zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3
Maximale Speichertemperatur	°C	95
Stellfüße (einstellbar)	Stück	3
Heizstabeinsätze 1 ½“ IG	Anzahl	3
max. Heizleistung je Heizstab	kW	6,0
Flansch DN 180	Anzahl	-
Wärmeverlust*	kWh/24h	2,1
Gewicht	kg	60

*Raumtemperatur 20°C; Speichertemperatur 65°C



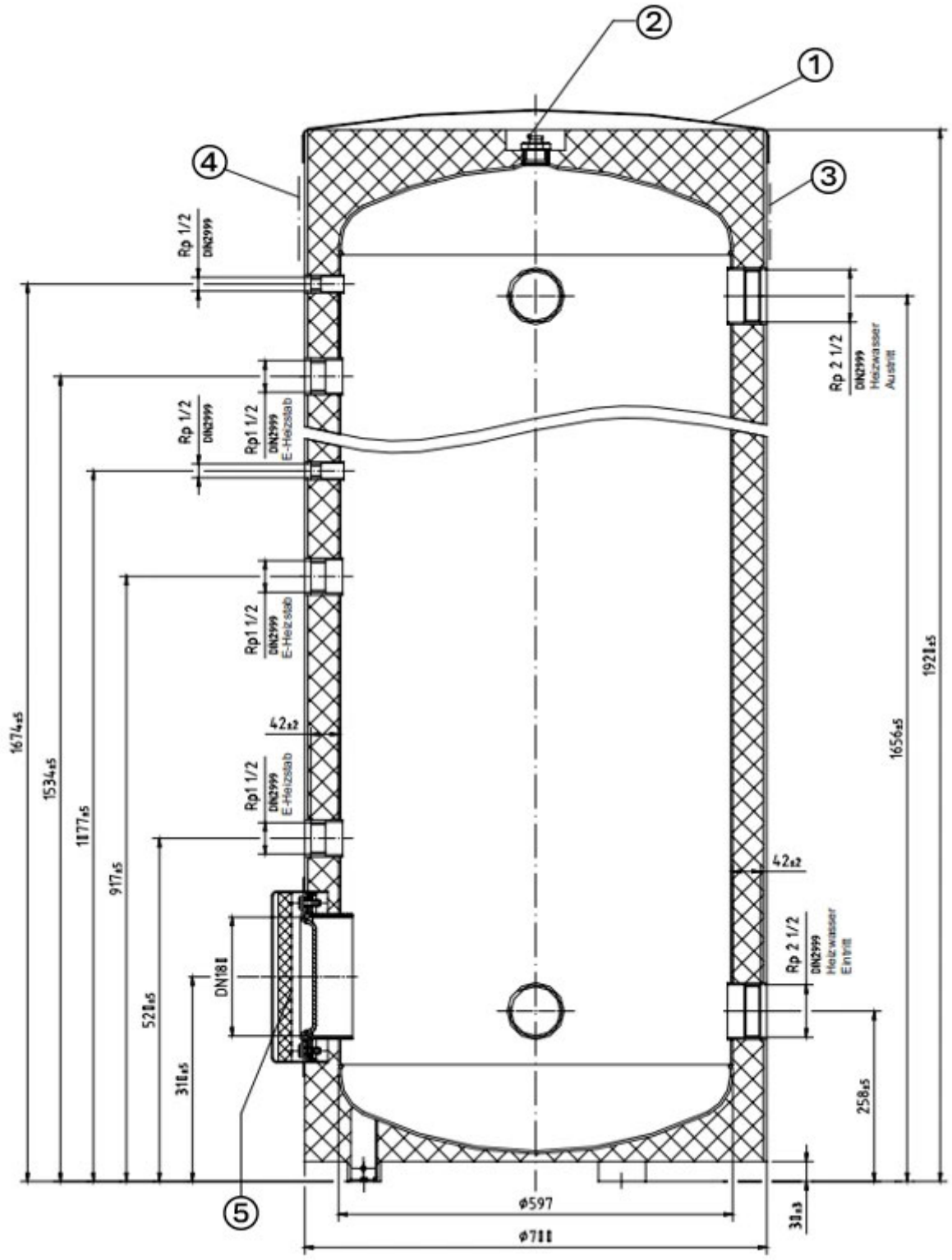
① Speicherabdeckung
② Red.-Stück 1” / 1/2” Entlüftungsventil
③ Installationshinweis

④ Typenschild

9.5.5 Pufferspeicher PSW 500

Maße und Gewichte	Einheit	PSW 500
Nenninhalt	l	500
Durchmesser	mm	700
Höhe	mm	1950
Breite	mm	-
Tiefe	mm	-
Heizwasserrücklauf	Zoll	2 x 2 1/2”
Heizwasservorlauf	Zoll	2 x 2 1/2”
Zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3
Maximale Speichertemperatur	°C	95
Stellfüße (einstellbar)	Stück	3
Heizstabeinsätze 1 ½“ IG	Anzahl	3
max. Heizleistung je Heizstab	kW	7,5
Flansch DN 180	Anzahl	1**
Wärmeverlust*	kWh/24h	3,2
Gewicht	kg	115

*Raumtemperatur 20°C; Speichertemperatur 65°C
für den Einsatz eines **Rippenrohrwärmetauschers RWT 500



① Speicherabdeckung
② Red.-Stück 1” / 1/2” Entlüftungsventil
③ Installationshinweis
④ Typenschild

⑤ Blindflansch / Dichtung/ Isolierung / Flanschabdeckung

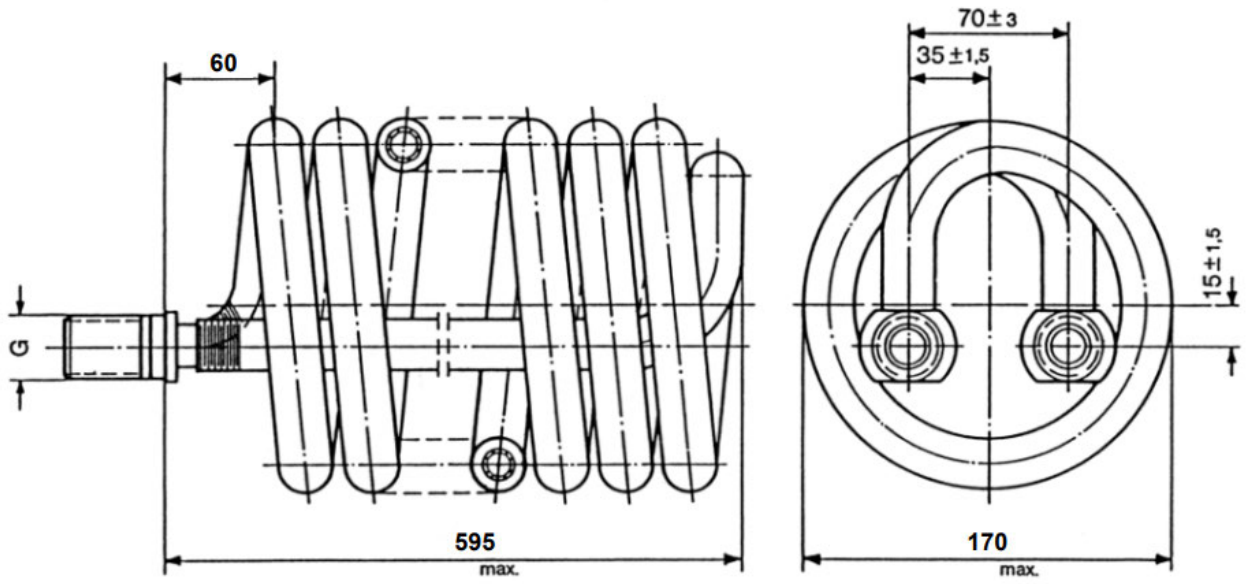
Zubehör PSW500:

RWT 500

9.5.6 RWT 500

Der Rippenrohrwärmetauscher RWT ist zum Einbau in den Pufferspeicher PSW 500 konzipiert und findet Anwendung beim Erwärmen von Heizungswasser durch zusätzliche Wärmequellen.

Als Heizmedium verwendet werden können Wasser bzw. in Solaranlagen übliche Gemische aus Wasser und Glykol, in Verbindung mit Wärmepumpen, Heizkesseln, Fernheizungen und Solaranlagen.

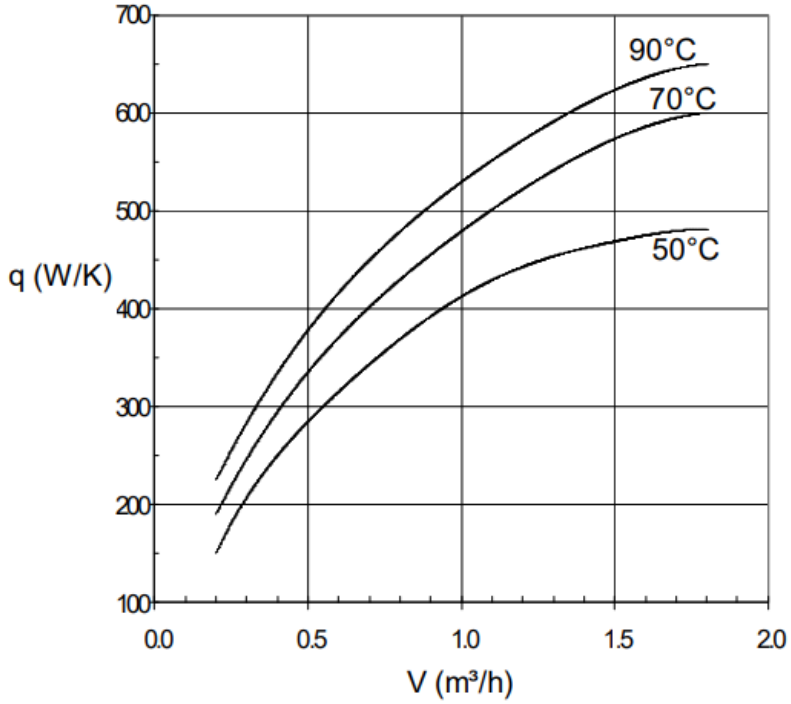


Leistungsberechnung

Die übertragene Leistung Q mit Heizmedium Wasser wird in Verbindung mit Diagramm 1 nach folgender Formel berechnet:

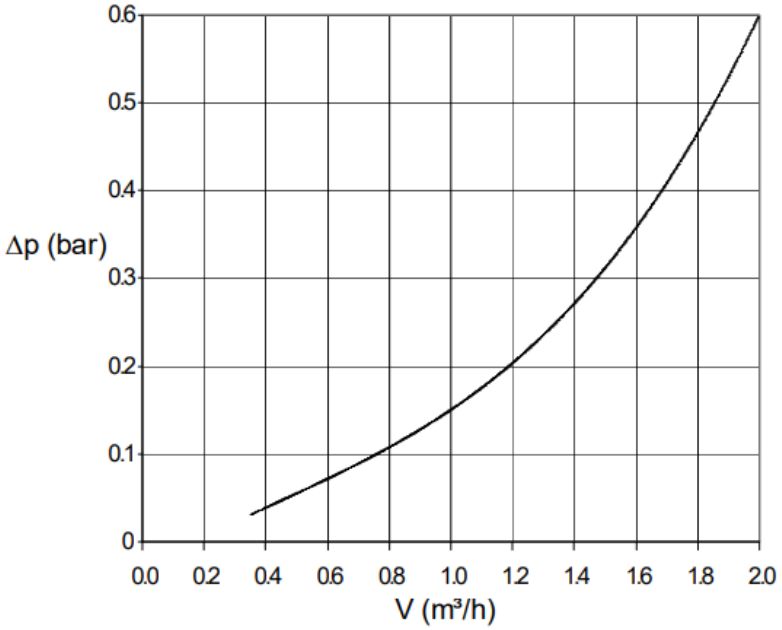
Q = q (t1-ts)

Q:	zu übertragende Leistung	[W]
q:	Leistung pro 1K Temperaturdifferenz	[W/K]
t1:	Heizwassertemperatur am Eintritt des Rippenrohrwärmetauschers	[°C]
ts:	mittlere Speicherwassertemperatur im Bereich des Tauschers	[°C]
V:	Heizwasservolumenstrom	[m^3/h]



39 Diagramm 1: Übertragene Leistung

Der Druckabfall Dp für Wasser im Wärmetauscher wird aus Diagramm 2 bestimmt.



40 Diagramm 2: Druckabfall
Bei Betrieb mit in Solaranlagen üblichen Heizmedien (Gemischen aus Wasser und Glykol, Index „G“) vermindert sich die Leistung um den Faktor f1, der Druckabfall wird um den Faktor f2 erhöht:

QG = f1 x q (t1-ts)

ΔpG = f2 x Δp

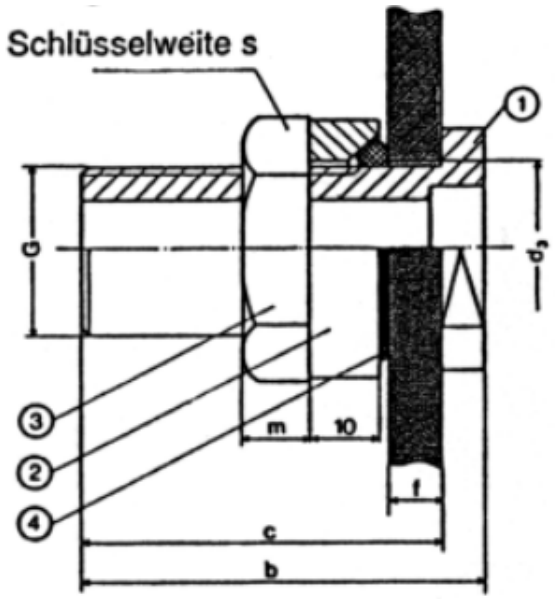
Faktoren für unterschiedliche Mischverhältnisse mit Monoethylenglykol sind:

	f1	f2
25%	0,90	1,20
40%	0,85	1,35

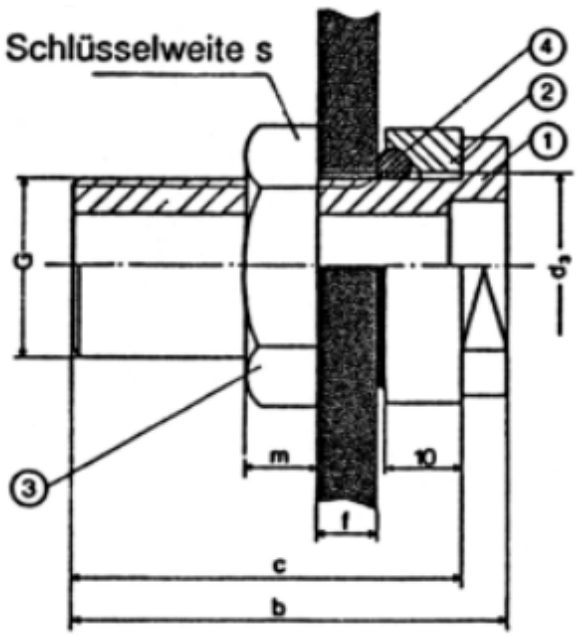
Einbau:

- Vor dem Einbau des Rippenrohrwärmetauschers ist der Puffer ggfs. zu entleeren.
- Am Puffer ist die schwarze Kunststoffabdeckung im vorderen unteren Bereich abzunehmen.
- Die darunter befindliche Blindflanschplatte ist durch Lösen der umlaufenden angebrachten Schrauben zu lockern und mit Dichtung auszubauen.
- Die Dichtfläche am Puffer ist von Dichtungsresten zu reinigen.
- Der Rippenrohrwärmetauscher ist in die Flanschplatte zu montieren. Die Befestigung in der Flanschplatte kann auf verschiedene Arten erfolgen (siehe Darstellung 2). Außenabdichtung wird vorrangig empfohlen.

Außenabdichtung



Innenabdichtung



Die Außenabdichtung wird vorrangig empfohlen.

① Anschlussstutzen
② Scheibe
③ Sechskantmutter
④ O-Ring-Dichtung

- Der vormontierte Einbausatz wird anstelle der entnommenen Blindflanschplatte in den Puffer eingeschraubt. Dabei ist die beiliegende neue Dichtung zu verwenden.
- Nach Befüllen des Puffers ist die Dichtheit der Verschraubungen zu prüfen.

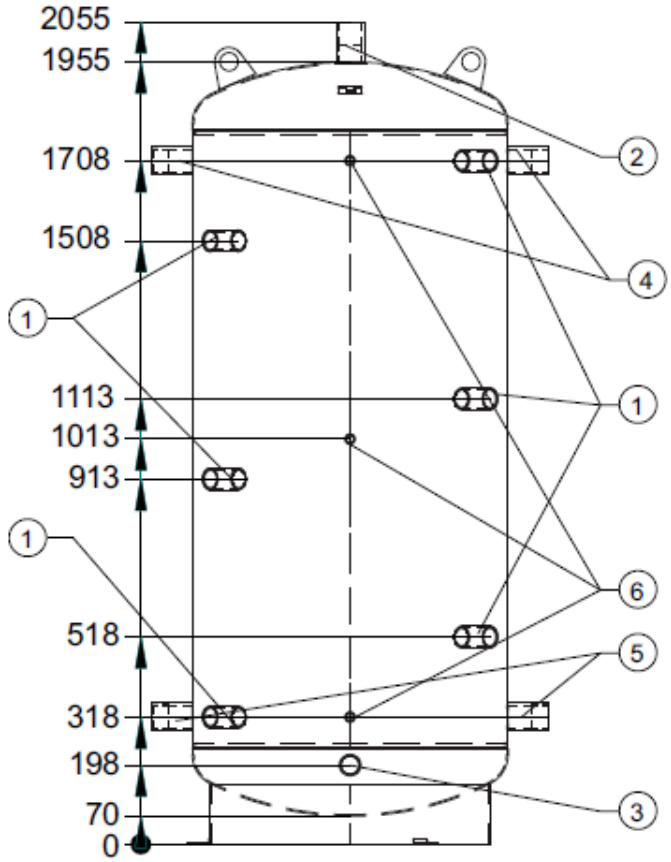
9.5.7 Pufferspeicher BTH 1000 / BTHC 1000

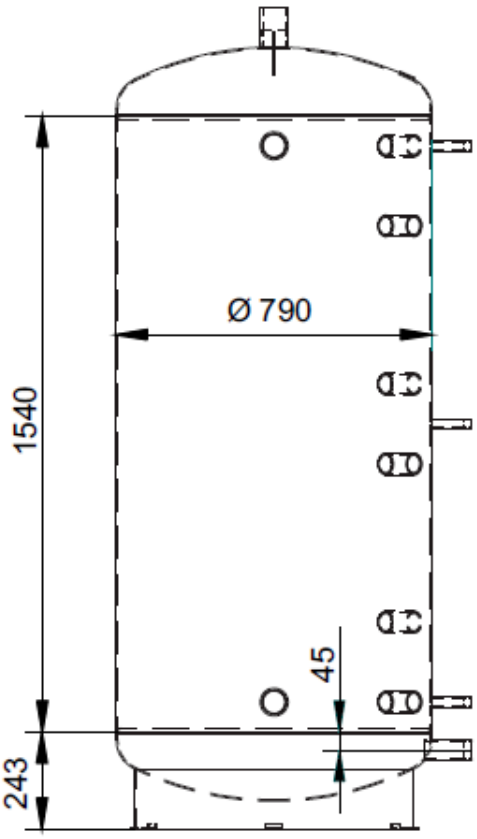
BTH 1000 Stand-Pufferspeicher 1000L für den Heizbetrieb

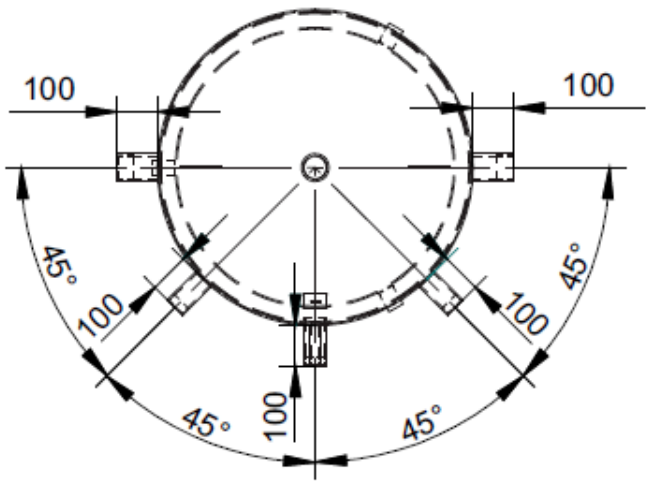
BTHC 1000 Stand-Pufferspeicher 1000L für Kälte- und Wärmeanwendungen

Maße und Gewichte	Einheit	BTH 1000 / BTHC 1000
Nenninhalt	l	1000
Nutzinhalt	l	870
Kippmaß ohne Wärmedämmung	mm	2250
Höhe komplett	mm	2055
Durchmesser ohne Wärmedämmung	mm	790
Durchmesser mit Wärmedämmung	mm	1000
Dämmstärke Kältedämmung	mm	25
Dämmstärke Wärmedämmung	mm	100
Nettogewicht	kg	120
Wärmeverlust*	kWh/24h	3,36
zul. Betriebstemperatur Heizwasser	°C	95
zul. Betriebsüberdruck Heizwasser	bar	3
Prüfdruck	bar	3,9

*Raumtemperatur 20°C; Speichertemperatur 65°C







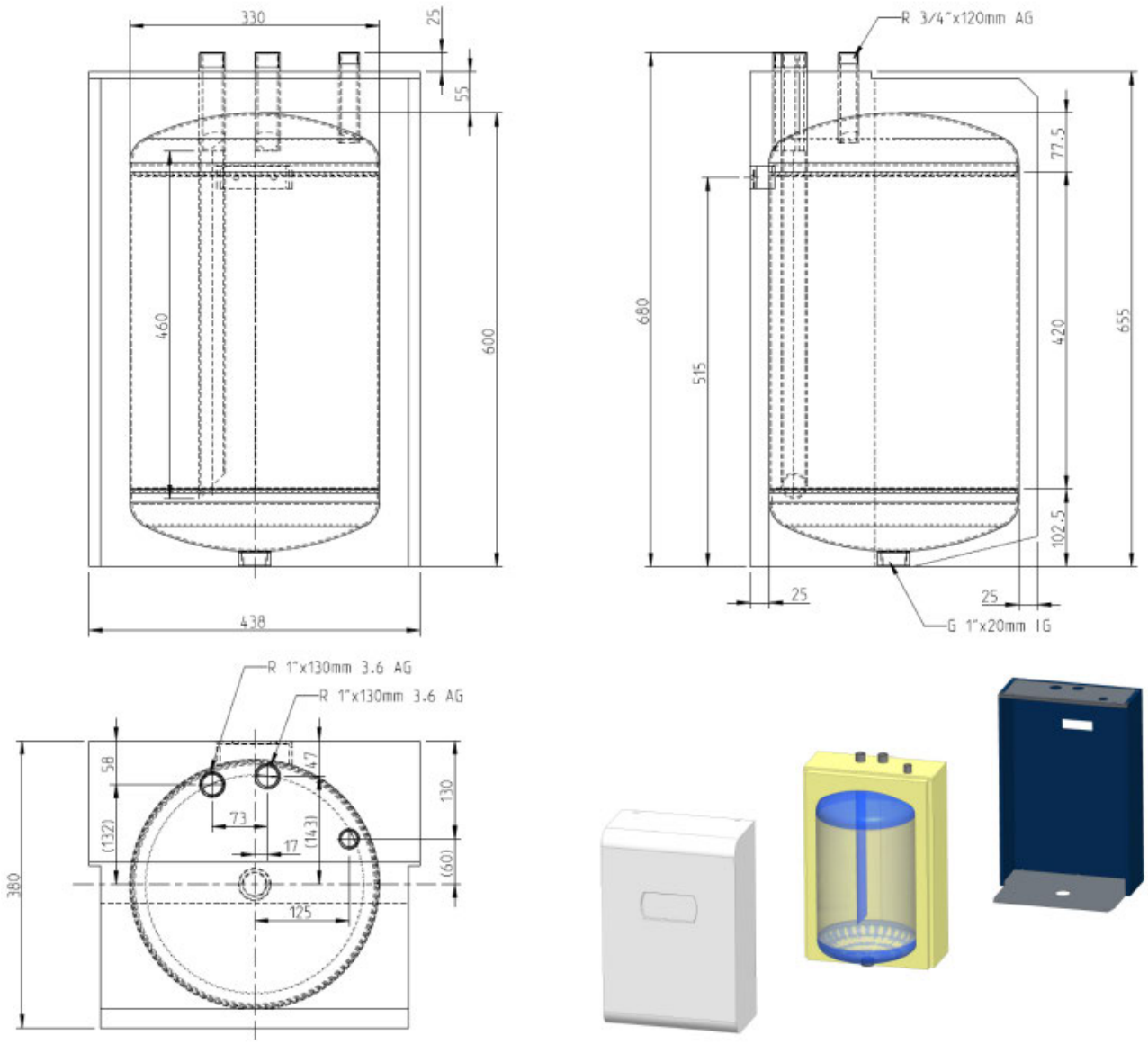
Anschlüsse		
①	Heizstabeinsätze	1 1/2” IG
②	Anschluss für Entlüftung	G 1 ½“ IG

Anschlüsse		
③	Anschluss für Entleerung	G 1 ½“ IG
④	Heizwasservorlauf	G 2“ IG
⑤	Heizwasserrücklauf	G 2“ IG
⑥	Tauchhülse*	Rp ½“

*Tauchhülsen (3x) dem Speicher beiliegend

9.5.8 Pufferspeicher PSP 50E

Maße und Gewichte	Einheit	PSP 50E
Nenninhalt	l	50
Durchmesser	mm	-
Höhe	mm	680
Breite	mm	438
Tiefe	mm	380
Heizwasserrücklauf	Zoll	R 1”
Heizwasservorlauf	Zoll	R 1”
Anschluss Ausdehnungsgefäß	Zoll	R 3/4”
Zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3
Maximale Speichertemperatur	°C	95
Gewicht	kg	25

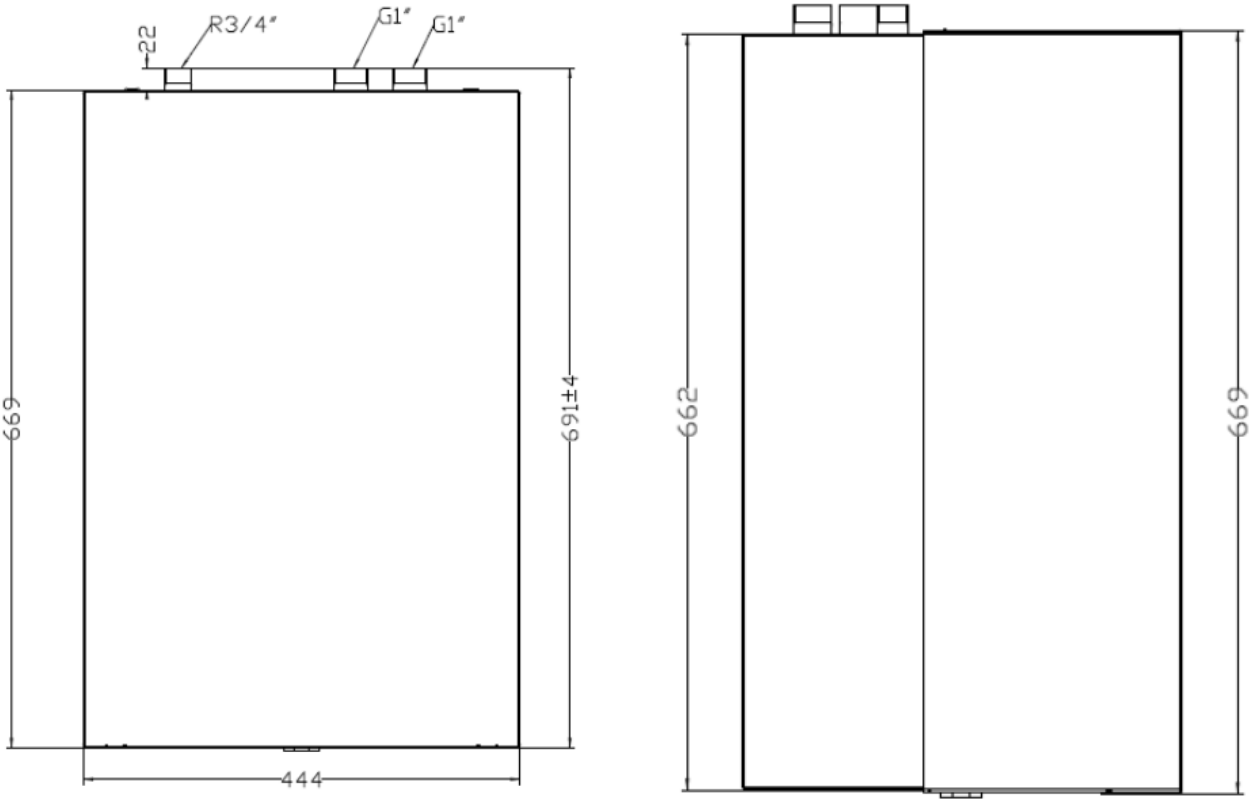


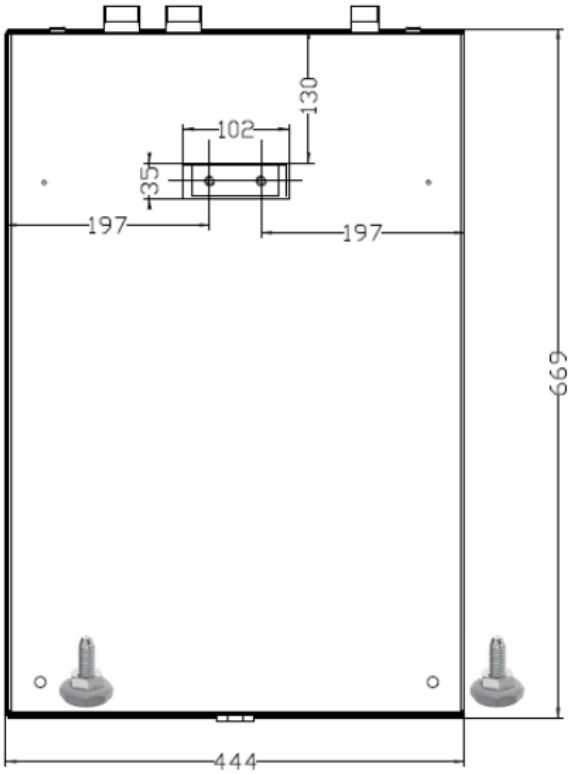
9.5.9 Pufferspeicher PSP 50W

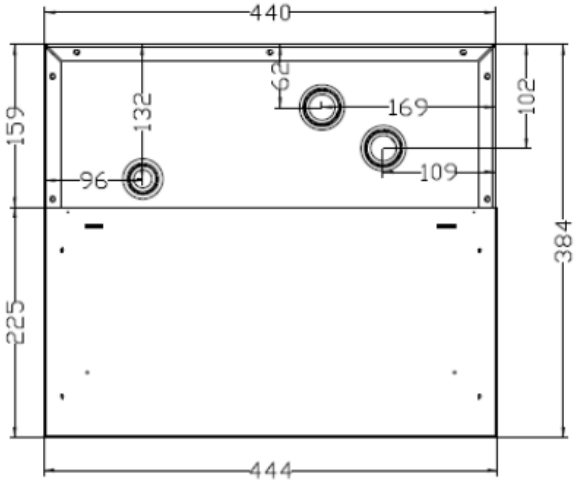
Maße und Gewichte	Einheit	PSP 50E
Nenninhalt	l	50
Durchmesser	mm	-
Höhe	mm	680
Breite	mm	444
Tiefe	mm	384
Heizwasserrücklauf	Zoll	G 1”

Maße und Gewichte	Einheit	PSP 50E
Heizwasservorlauf	Zoll	G 1”
Anschluss Ausdehnungsgefäß	Zoll	R 3/4”
Zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3
Maximale Speichertemperatur	°C	95
Wärmeverlust*	kWh/24h	0,91
Gewicht	kg	16

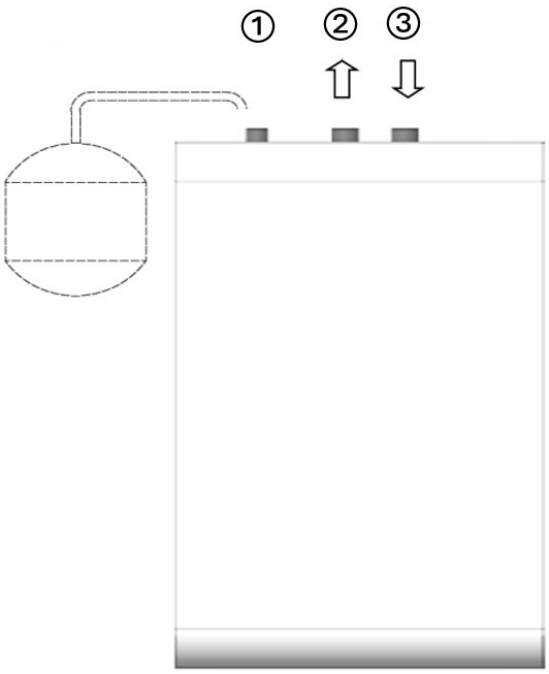
*Raumtemperatur 20°C; Speichertemperatur 65°C







Hydraulischer Anschluss



① Anschluss Ausdehnungsgefäß

② Heizung Rücklauf

③ Heizung Vorlauf

9.5.10 Tauchheizkörper CTHK

Die Einschraubheizkörper CTHK 630 bis CTHK 636 sind für den Einbau in Heizungspufferspeicher vorgesehen.

Sie sind als Haupt- u. Zusatzheizung für (elektrisch) zu beheizende Speicher wartungsfrei. Bei stark kalkhaltigem Wasser ist es sinnvoll, in gewissen Zeitabständen die Heizkörper von Kesselstein zu befreien.

Der Nutzer kann die gewünschte maximale Temperatur am Drehregler vorwählen. Die Heizung wird, während der (vom zuständigen EVU festgelegten) Aufheizzeit, durch den Temperaturregler (oder Regler des Wärmeerzeugers) selbsttätig ein - und nach Erreichen der gewünschten Speicherwassertemperatur wieder abgeschaltet. Sinkt die Wassertemperatur, z.B. durch eine Heizungsanforderung oder natürliche Abkühlung, so schaltet sich der Einschraubheizkörper solange wieder ein, bis die vorgewählte Speicherwassertemperatur erreicht ist.

HINWEIS
Je niedriger die Speicherwassertemperatur gewählt wird umso wirtschaftlicher erweist sich die Wärmeerzeugung. Deshalb ist es empfehlenswert die stufenlos einstellbare Temperatur nur so hoch zu wählen, wie sie für den tatsächlichen Warm- oder Speicherwasserbedarf benötigt wird. Ein positiver Nebeneffekt ist, dass sich hierdurch nicht nur Elektroenergie einsparen lässt, sondern auch Kalkablagerungen im Speicher weitestgehend vermieden werden! Zudem kann in Verbindung mit dem Wärmepumpenmanager (WPM) durch das Einstellen der Grenztemperatur (Bivalenzpunkt) ein unnötiges Zuschalten des Einschraubheizkörpers vermieden werden.

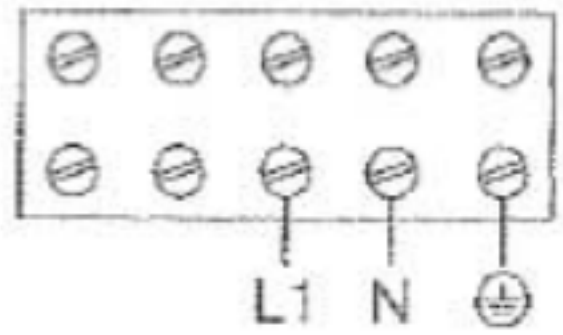
Technische Daten

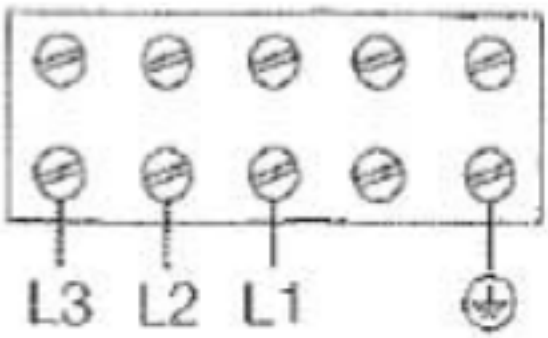
Typ	Nenn-leistung [kW]	Nenn-spannung [V]	HK An-zahl	Schalt-gruppe [kW]	Eintauch-tiefe [mm]	Unbe-heizte Länge	Mon-tage waag-recht	An-schluss	Prüf-zeichen VDE
CTHK 630	4,5	~230	1	4,5	400	95	x	R 1 1/2”	x
CTHK 631	2,0	~230	1	2,0	250	95	x	R 1 1/2”	x
CTHK 632	2,9	3~400	3	2,9	250	95	x	R 1 1/2”	x
CTHK 633	4,5	3~400	3	4,5	350	110	x	R 1 1/2”	x
CTHK 634	6,0	3~400	3	6,0	450	110	x	R 1 1/2”	x
CTHK 635	7,5	3~400	3	7,5	550	110	x	R 1 1/2”	x
CTHK 636	9,0	3~400	3	9,0	650	110	x	R 1 1/2”	x

Elektrischer Anschluss

1~230V: Typ CTHK 630 und CTHK 631

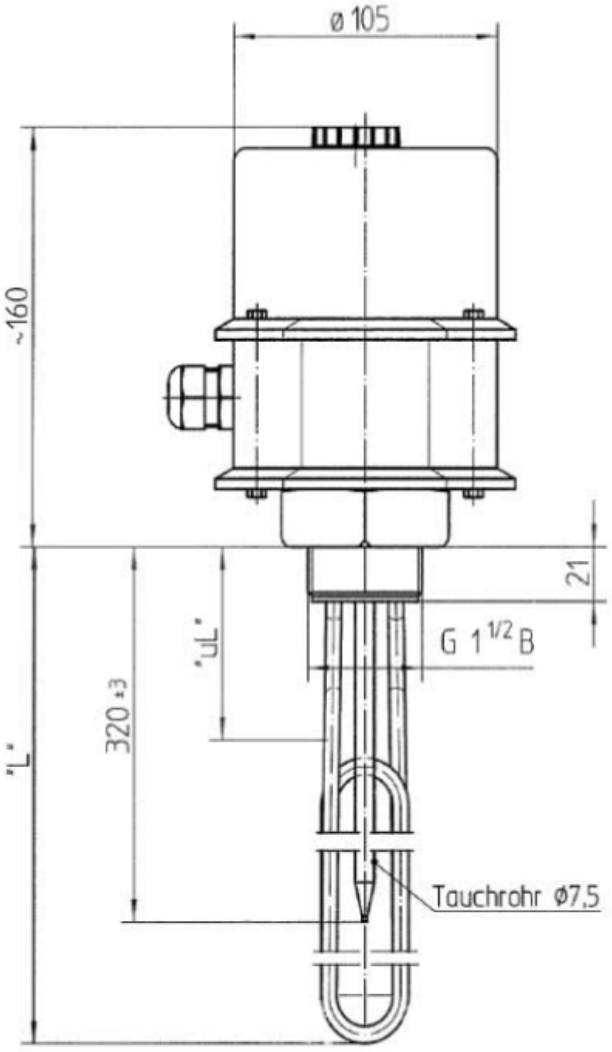
3~400V: Typ CTHK 632 bis CTHK 636

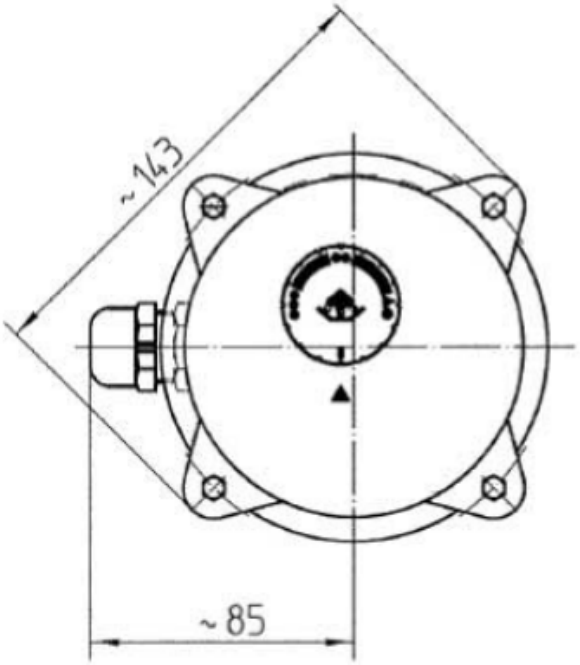




ACHTUNG
Vor der elektrischen Inbetriebnahme muss der Speicher mit Wasser gefüllt sein.

Aufbauskizze





9.6 Hydro-Tower (HWK 332HC)

9.6.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät HWK 332HC
- Geräteinformationen HWK 332HC
- Maßzeichnung HWK 332HC
- Kennlinien HWK 332HC
- Aufstellbedingungen HWK 332HC

9.6.2 Einsatzmöglichkeiten HWK 332HC

Bestellkennzeichen	Für Gerätetyp
HWK 332HC	LA 1118CP
	LA 1422C

HINWEIS
Das erforderliche Ausdehnungsgefäß sowie das zugehörige Manometer sind nicht im Lieferumfang enthalten sondern müssen separat bestellt werden.

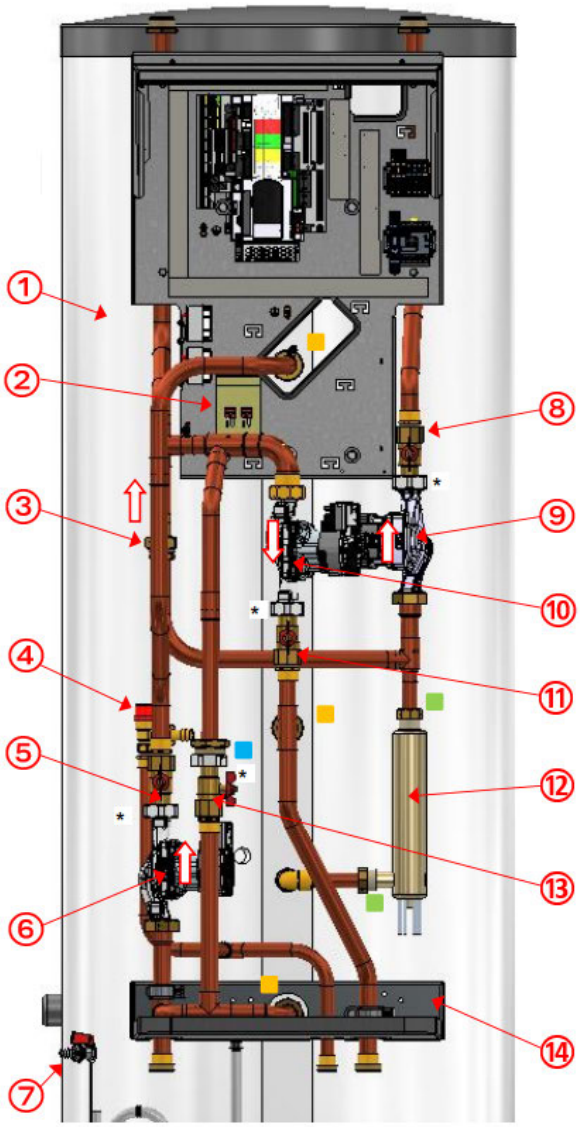
Der Hydro-Tower HWK 332HC bildet die Schnittstelle zwischen einer nicht reversiblen Wärmepumpe und der Wärmeverteilung im Gebäude.

Der Hydro-Tower beinhaltet alle hydraulischen Komponenten, die zwischen Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung mit einem ungemischten Heizkreis benötigt werden. Ein doppelt differenzdruckloser Verteiler in Kombination mit einem Pufferspeicher ergibt eine energetisch optimale hydraulische Einbindung des Wärmeerzeugers und der Wärmeverteilung.

9.6.3 Allgemeine Eigenschaften

- Geringer Installationsaufwand
- Gute Zugänglichkeit aller Komponenten
- Anschlussfertig, enthält alle wesentlichen Komponenten über Pumpen, Absperrungen, Sicherheitstechnik und Wärmepumpenmanager
- Integrierter 300l Warmwasserspeicher
- Integrierter Pufferspeicher verringert Taktspiele der Wärmepumpe, dadurch höhere Effizienz der Anlage
- Die stufenlos arbeitende Umwälzpumpe im Heizkreis ermöglicht eine bedarfsabhängige Leistungsanpassung.
- optional Tauchheizkörper bis max. 6 kW
- Umschaltbare Rohrheizung (2/4/6 kW) zur Heizungsunterstützung.

9.6.4 Grundgerät HWK 332HC



① Kombispeicher

② Minigrip-Beutel mit Brücken wird mit Schaltkasten geliefert

③ RSV

④ Sicherheitsventil

⑤ Kugelhahn

⑥ Umwälzpumpe (M18)

⑦ Füll- und Entleerungshahn

⑧ Kugelhahn

⑨ Umwälzpumpe (M13)

⑩ Umwälzpumpe (M16)

⑪ Kugelhahn

⑫ E-Heizung

⑬ Kugelhahn

⑭ Speicher-Montage-Winkel

Hydraulische Komponenten

- Doppelt differenzdruckloser Verteiler
- Pufferspeicher 100 Liter
- Ungemischter Heizkreis inkl. Umwälzpumpe (selbstregelnd - 3/4 Stufen), Absperrungen und Rückschlageinrichtung
- Primärkreis Wärmeerzeugung inkl. Umwälzpumpe (PWM Eingangssignal), Absperrungen
- 2. Wärmeerzeuger elektrische Rohrheizung, Heizleistung von 2, 4 bis 6 kW, abgesichert über Sicherheitstemperaturbegrenzer
- 300 Liter Warmwasserspeicher inkl. Warmwasserladepumpe

Sicherheitstechnische Ausstattung:

- Sicherheitsventil, Ansprechdruck 3 bar
- Anschluss eines zusätzlichen Ausdehnungsgefäßes möglich

9.6.5 Geräteinformationen HWK 332HC

Typ- und Verkaufsbezeichnung		HWK 332HC
1. Bauform		
Ausführung		Hydro-Tower mit WPM und doppelt differenzdrucklosem Verteiler
Schutzart nach EN 60529		IP 20
Aufstellungsort		Innen
2. Technische Daten		
Wärmeerzeugung		extern
Pufferspeicher		
Nenninhalt	Liter	100
zul. Betriebstemperatur	°C	85
maximaler Betriebsüberdruck	bar	3,0
elektrische Rohrheizung	kW	2, 4 bzw. 6[1]
Tauchheizkörper (optional)	kW	bis 3
Warmwasserspeicher		
Nutzinhalt	Liter	277
Wärmetauscherfläche	m^2	3,15
zul. Betriebstemperatur	°C	95
zul. Betriebsdruck	bar	10,0
Tauchheizkörper	kW	1,5
Ansprechdruck Sicherheitsventil	bar	3,0
Schall-Leistungspegel	dB(A)	42
Schall-Druckpegel in 1 m Entfernung	dB(A)	35

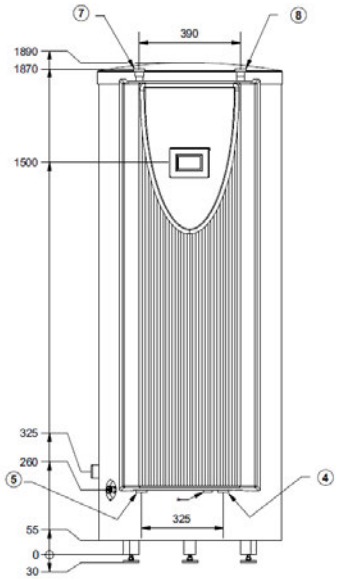
3. Abmessungen, Anschlüsse und Gewicht		
Geräteabmessungen[2]	H x B x L mm	1920 x 740 x 950
Kippmaß	mm	2000
Geräteanschlüsse		
für Wärmeerzeuger	Zoll	1 1/4“ AG/FL
ungemischten Heizkreis	Zoll	1 1/4“ AG/FL
für Warmwasser	Zoll	1“ AG
für Zirkulationsleitung	Zoll	3/4“ IG
für Membranausdehnungsgefäß	Zoll	1“ AG/FL
Anoden Durchmesser	mm	33
Anoden Länge	mm	690
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	1 1/4“ IG
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	215
4. Elektrischer Anschluss		
Steuerspannung Absicherung		1~/N/PE 230 V (50 Hz) / C13 A
Lastspannung / Absicherung	(SPmax= 7,5 kW)	1~/N/PE 230 V (50 Hz) / B35 A 3~/N/PE 400 V (50 Hz) / B20 A
5. Sicherheitsbestimmungen		
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen		siehe CE-Konformitätserklärung
6. Sonstige Ausführungsmerkmale		
Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt[4]		ja

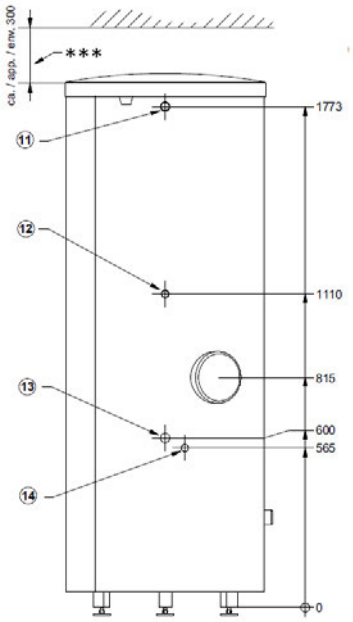
1. Auslieferzustand 6 kW
2. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist
3. siehe CE-Konformitätserklärung
4. die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenregler müssen immer betriebsbereit sein

9.6.6 Maßzeichnung HWK 332HC

Vorderansicht

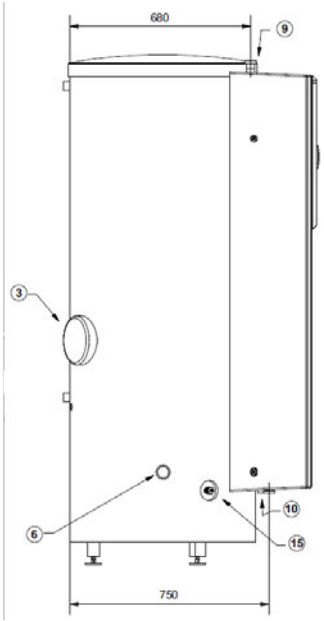
Rückansicht



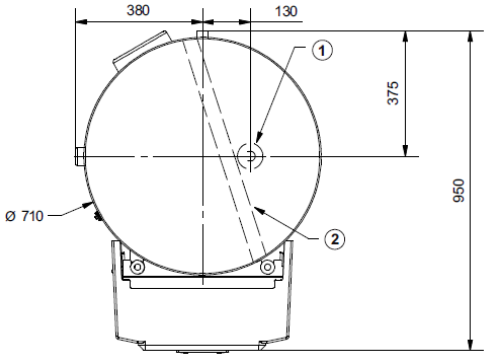


***Platzbedarf für Anodenwechsel

Seitenansicht



Draufsicht



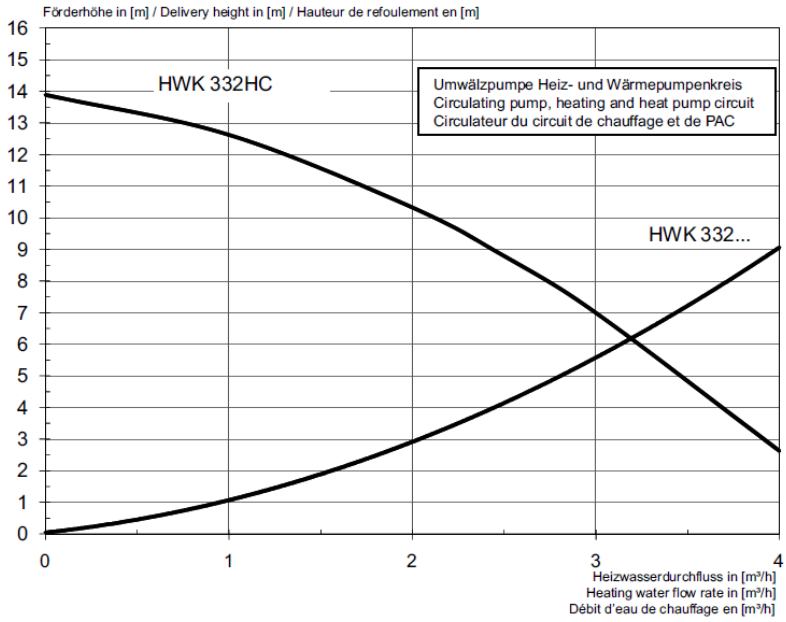
Legende

(1) Schutzanode
(2)Kabelkanal unter der Speicherabdeckkappe oben
(3) Elektro-Heizstab 1,5 kW
(4) Rücklauf zur Wärmepumpe G 1 1/4” AG flachdichtend
(5) Vorlauf zur Wärmepumpe G 1 1/4” AG flachdichtend
(6) G 1 1/2” (IG) für optionalen Anschluss Tauchheizkörper
(7) Heizwasser-Rücklauf G 1 1/4” AG flachdichtend
(8) Heizwasser-Vorlauf G 1 1/4” AG flachdichtend

(9) Kabeleinführung von oben
(10) Kabeleinführung von unten
(11) Warmwasser Austritt R 1” (AG)
(12) Zirkulationsleitung G 3/4” (IG)
(13) Kaltwasser-Zulauf R1” (AG)
(14) Leerrohr Ø22 (Leitungsdurchführung)
(15) Füll- und Entleerungshahn 1/2” (incl. Schlauchtülle)

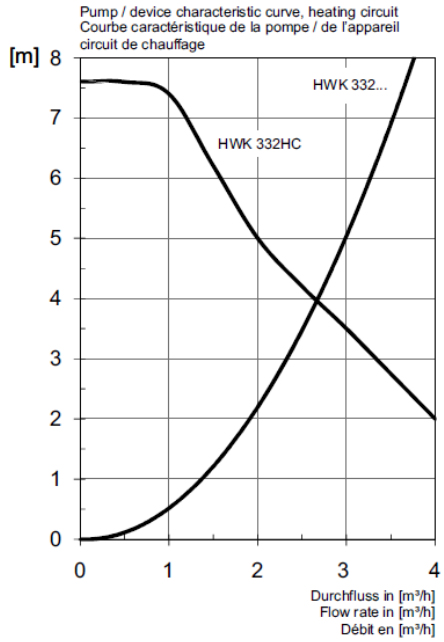
9.6.7 Kennlinien HWK 332HC

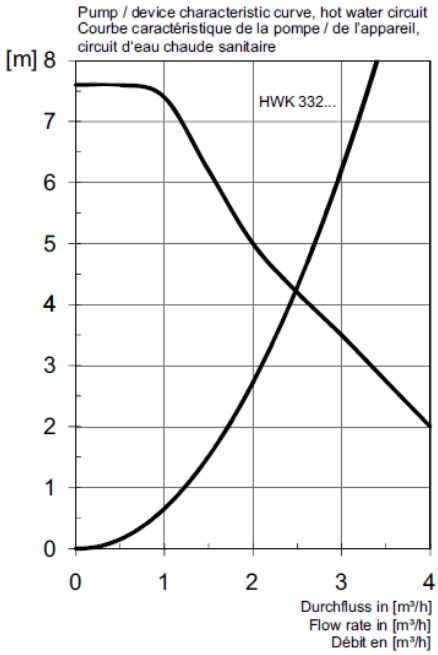
Pumpen-/Gerätekennlinie (Heiz- und Wärmepumpenkreis in Betrieb)



Pumpen-/Gerätekennlinie Heizkreis

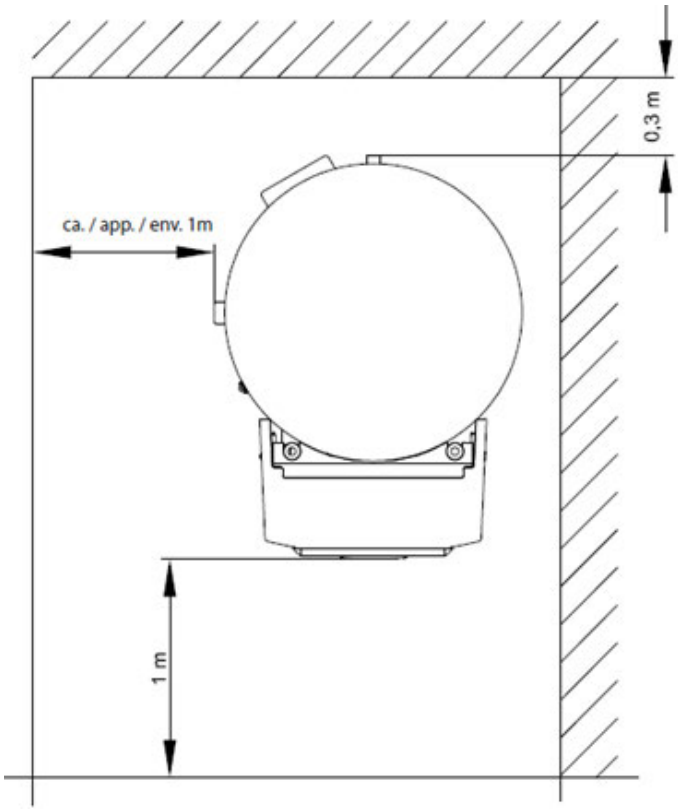
Pumpen-/Gerätekennlinie Warmwasserkreis





9.6.8 Aufstellbedingungen HWK 332HC

Das Gerät muss in einem frostfreien und trockenen Raum auf einer ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufgestellt werden. Der Hydro-Tower muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten von der Bedienseite problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von 1 m an der Frontseite eingehalten wird. Bei der erforderlichen Höhe des Aufstellraumes muss der Platzbedarf (ca. 30 cm siehe Maßbild) für den Wechsel der Schutzanode berücksichtigt werden. Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.



Die Aufstellung und Installation muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen.

Bei Installation des Hydro-Towers in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sehr sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Am Hydro-Tower sind folgende Anschlüsse herzustellen:

- Vor-/ Rücklauf Wärmepumpe
- Vor-/ Rücklauf Heizungsanlage

- Ablauf Sicherheitsventil
- Spannungsversorgung
- Warmwasserleitung
- Zirkulationsleitung
- Kaltwasserleitung

Heizungsseitiger Anschluss

Die heizungsseitigen Anschlüsse am Hydro-Tower sind mit 1 1/4" flachdichtendem Außengewinde versehen. Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden.

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen. Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen.

Es ist möglich einen zweiten oder dritten Heizkreis anzuschließen (Zubehörartikel Verteilerbalken VTB). Für diese Erweiterung muss die Heizungsumwälzpumpe (M13) im HWK ausgebaut und durch ein entsprechendes Passstück (Stichmass 180 mm) ersetzt werden.

Folgende vorverdrahtete Heizkreismodule (Heizen bzw. Heizen/Kühlen (C)) können an den HWK 332HC angeschlossen werden:

- Ungemischte Heizkreise: MHU(C) 25 mit Pumpe
- Gemischte Heizkreise: MHM(C) 25 mit Pumpe
- MHMC 25Flex ohne Pumpe mit Passstück 180 mm

Die Installation der Heizkreise erfolgt bauseits außerhalb des Hydro-Towers.

9.7 Hydraulik-Tower (HPK 300)

9.7.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät HPK 300
- Geräteinformationen HPK 300
- Maßzeichnung HPK 300
- Kennlinien HPK 300
- Aufstellbedingungen HPK 300
- Warmwassermodul für HPK 300
- Elektrischer Anschluss HPK 300

9.7.2 Einsatzmöglichkeiten HPK 300

Bestellkennzeichen	Für Gerätetyp
HPK 300	LA 1826C, LA 35TBS
	LA 33TPR
	SI 18TU - SI 35TU
	WI 18TU - WI 35TU

HINWEIS
Das erforderliche Ausdehnungsgefäß sowie das zugehörige Manometer sind nicht im Lieferumfang enthalten sondern müssen separat bestellt werden.

Der Hydraulik-Tower HPK 300 bildet die Schnittstelle zwischen einer nicht reversiblen Wärmepumpe und dem Heiznetz im Gebäude.

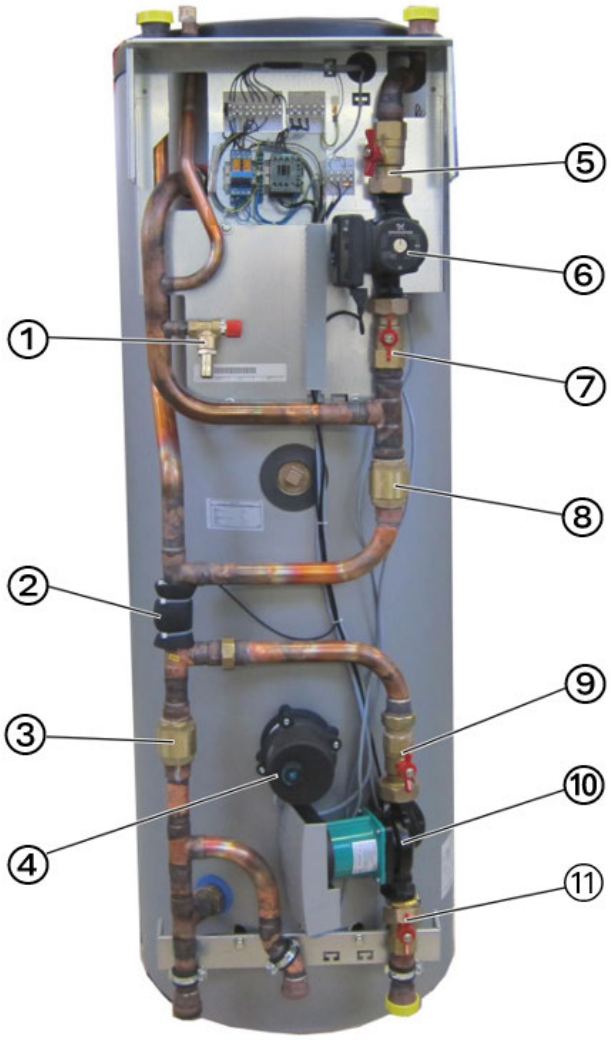
Der Hydraulik-Tower beinhaltet alle hydraulischen Komponenten die zwischen Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung mit einem ungemischten Heizkreis benötigt werden. Ein doppelt differenzdruckloser Verteiler in Kombination mit einem Pufferspeicher ergibt eine energetisch optimale hydraulische Einbindung des Wärmeerzeugers und der Wärmeverbraucher.

Geeignet für Volumenströme bis max 8 m³/h im reinen Heizbetrieb

9.7.3 Allgemeine Eigenschaften

- Geringer Installationsaufwand
- Gute Zugänglichkeit aller Komponenten
- Anschlussfertig, enthält alle wesentlichen Komponenten über Pumpen, Absperrungen, Sicherheitstechnik
- Integrierter Pufferspeicher verringert Taktspiele der Wärmepumpe, dadurch höhere Effizienz der Anlage
- Die Hocheffizienz Umwälzpumpe im Heizkreis ermöglicht eine bedarfsabhängige Leistungsanpassung durch fest hinterlegten Drehzahlstufen.
- Tauchheizkörper 6 kW für monoenergetischer Betrieb
- optional 2. Tauchheizkörper (bis max. 6 kW)
- Die Umwälzpumpe im Erzeugerkreis wird über den Wärmepumpenmanager geregelt

9.7.4 Grundgerät HPK 300



① Membransicherheitsventil
② Fühler NTC-015 WP00 1,5m (R2.2)
③ Rückschlagventil 1 1/2" PN 16 NBR MS
④ Tauchheizkörper CTHK 634
⑤ Kugelhahn 1¼" IG und Flansch
⑥ Umwälzpumpe (M13)
⑦ Kugelhahn 1¼" IG und Flansch
⑧ Rückschlagventil 1 1/2" PN 16 NBR MS
⑨ Kugelhahn 1¼" IG und Flansch
⑩ Umwälzpumpe (M16)
⑪ Kugelhahn 1¼" IG und Flansch

Hydraulische Komponente:

- Doppelt differenzdruckloser Verteiler
- Pufferspeicher 300 Liter
- Ungemischter Heizkreis inkl. geregelter Umwälzpumpe (je 3 Stufen Δp-c / Δp-v)
- Primärkreis Wärmeerzeugung inkl. Umwälzpumpe, Absperrungen
- 2. Wärmeerzeuger elektrischer Tauchheizkörper, Heizleistung von 6 kW, abgesichert über Sicherheitstemperaturbegrenzer

Sicherheitstechnische Ausstattung:

- Sicherheitsventil, Ansprechdruck 2,5 bar
- Anschluss eines zusätzlichen Ausdehnungsgefäßes möglich

Zubehör Warmwasserbereitung

Warmwassermodul für HPK 300

9.7.5 Geräteinformationen HPK 300

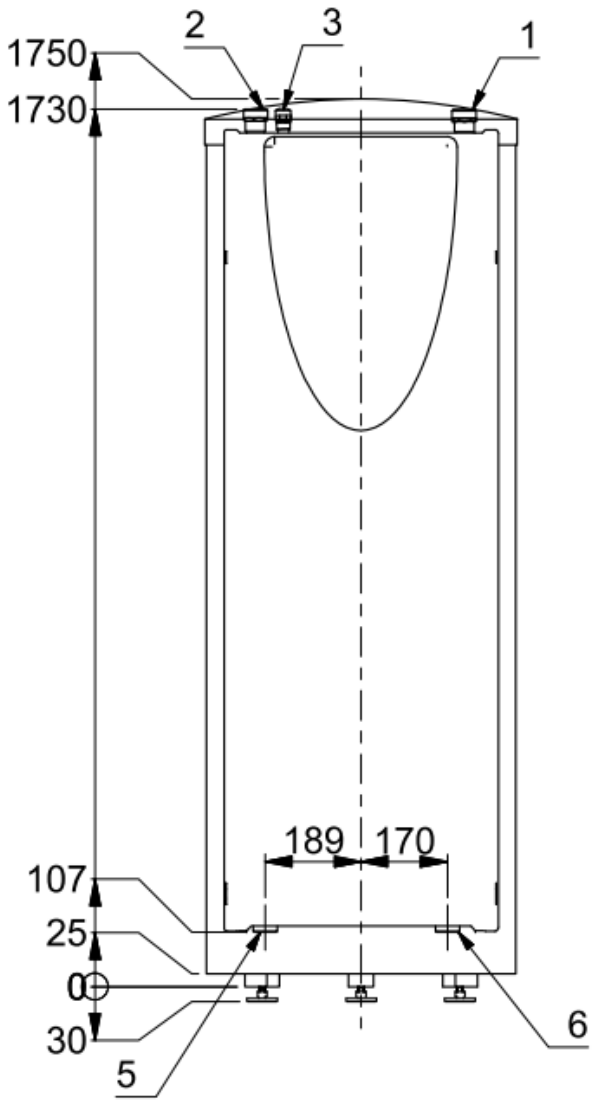
Typ- und Verkaufsbezeichnung		HPK 300
1. Bauform		
Ausführung		Hydraulik Tower mit doppelt differenzdrucklosem Verteiler
Schutzart nach EN 60529		IP 20
Aufstellungsort		Innen (frostfrei)
2. Technische Daten		
Wärmeerzeugung		extern
Pufferspeicher		
Nenninhalt	Liter	300
zul. Betriebstemperatur	°C	85
maximaler Betriebsüberdruck	bar	2,0
elektrische Rohrheizung	kW	6
Tauchheizkörper (optional)	kW	bis 6
Leistungsaufnahme Umwälzpumpe	W	bis 450
Ansprechdruck Sicherheitsventil	bar	2,5
3. Abmessungen, Anschlüsse und Gewicht		
Geräteabmessungen1	H x B x L mm	1780 x 820 x 600
Kippmaß	mm	1830
Geräteanschlüsse		
für Erzeugerkreis	Zoll	R 1 1/2“
ungemischten Heizkreis	Zoll	R 1 1/2“
für Warmwasser (optional erhältlich)2	Zoll	G 1 1/2“
für Membranausdehnungsgefäß	Zoll	R 3/4“
Anschluss Tauchheizkörper	Zoll	Rp 1 1/2“
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	110

Typ- und Verkaufsbezeichnung	HPK 300
4. Elektrischer Anschluss	
Lastspannung / Absicherung (ΣPmax= 6 kW) (Auslieferzustand)	3~/N/PE 400 V (50 Hz) / B10A
Lastspannung / Absicherung (ΣPmax= 12 kW) (mit optionalen Tauchheizkörper)	3~/N/PE 400 V (50 Hz) / B20 A
5. Sonstige Ausführungsmerkmale	
Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt[3]	ja

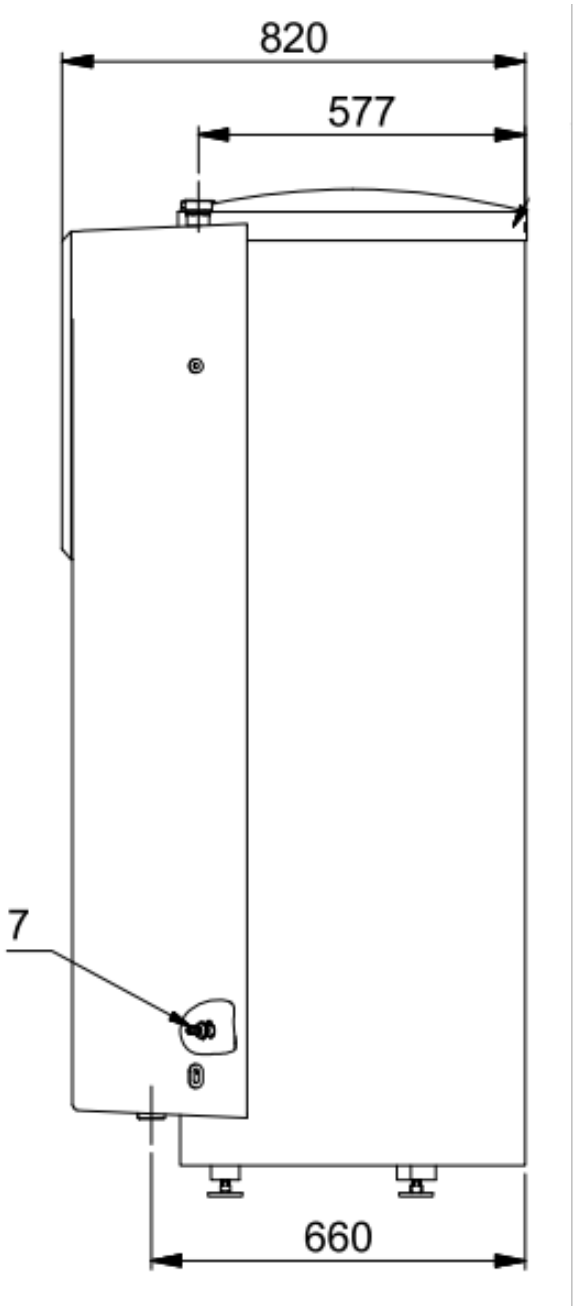
1. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist
2. Der Hydraulik Tower kann optional mit einem 3-Wege-Umschaltventil zur Warmwasserbereitung erweitert werden. Das hierzu erforderliche Warmwassermodul WWM HPK ist als Erweiterungset erhältlich (Druckverluste und Heizwasserdurchsatz beachten)
3. Die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenregler müssen immer betriebsbereit sein.

9.7.6 Maßzeichnung HPK 300

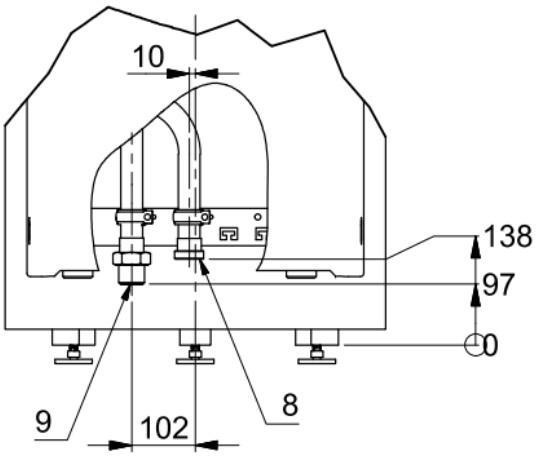
Vorderansicht



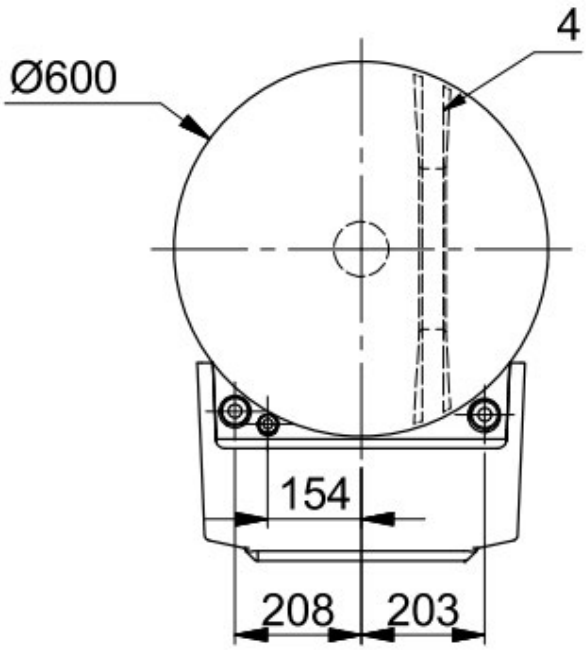
Seitenansicht



Anschlussschema für optionalen Warmwassersatz



Draufsicht

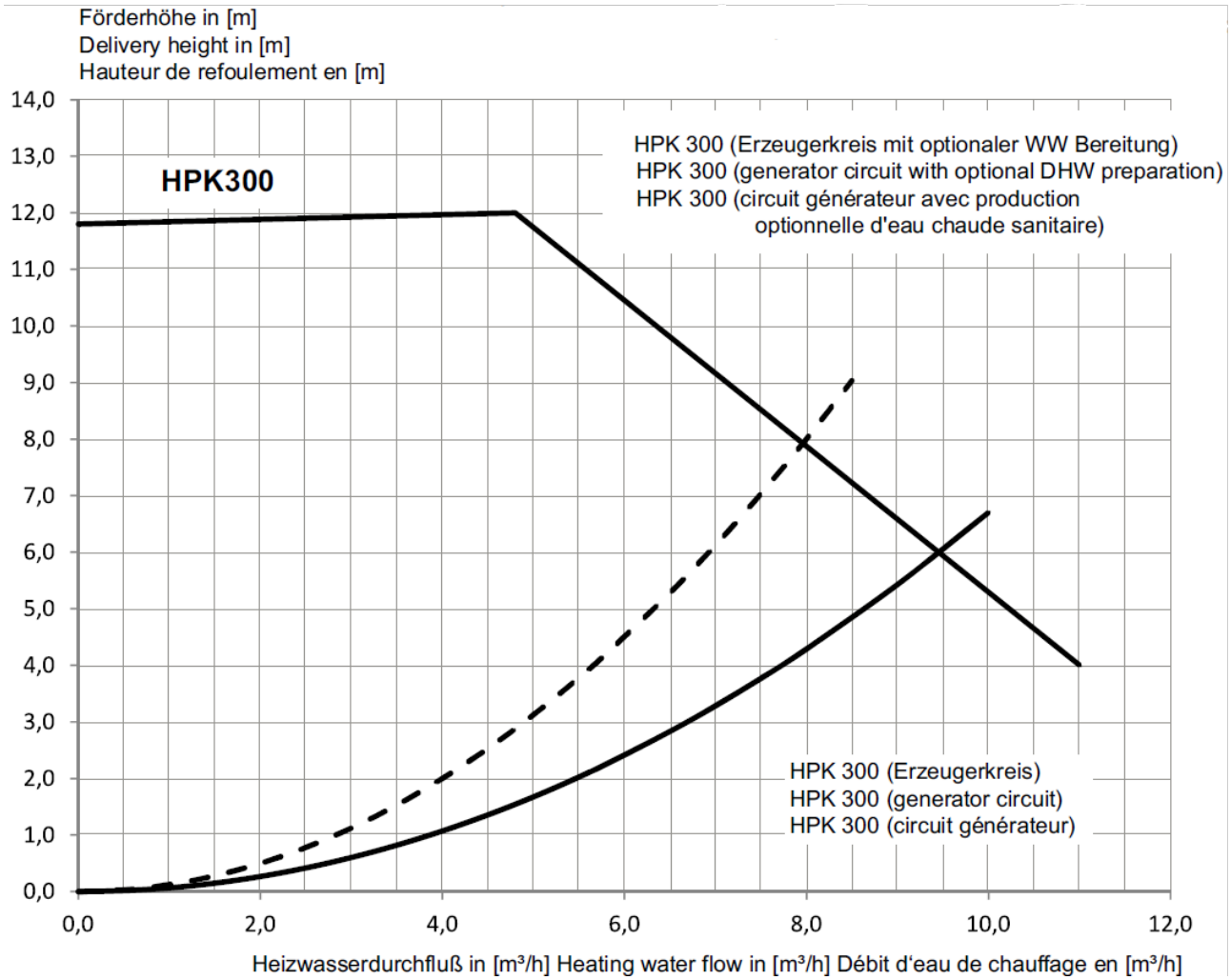


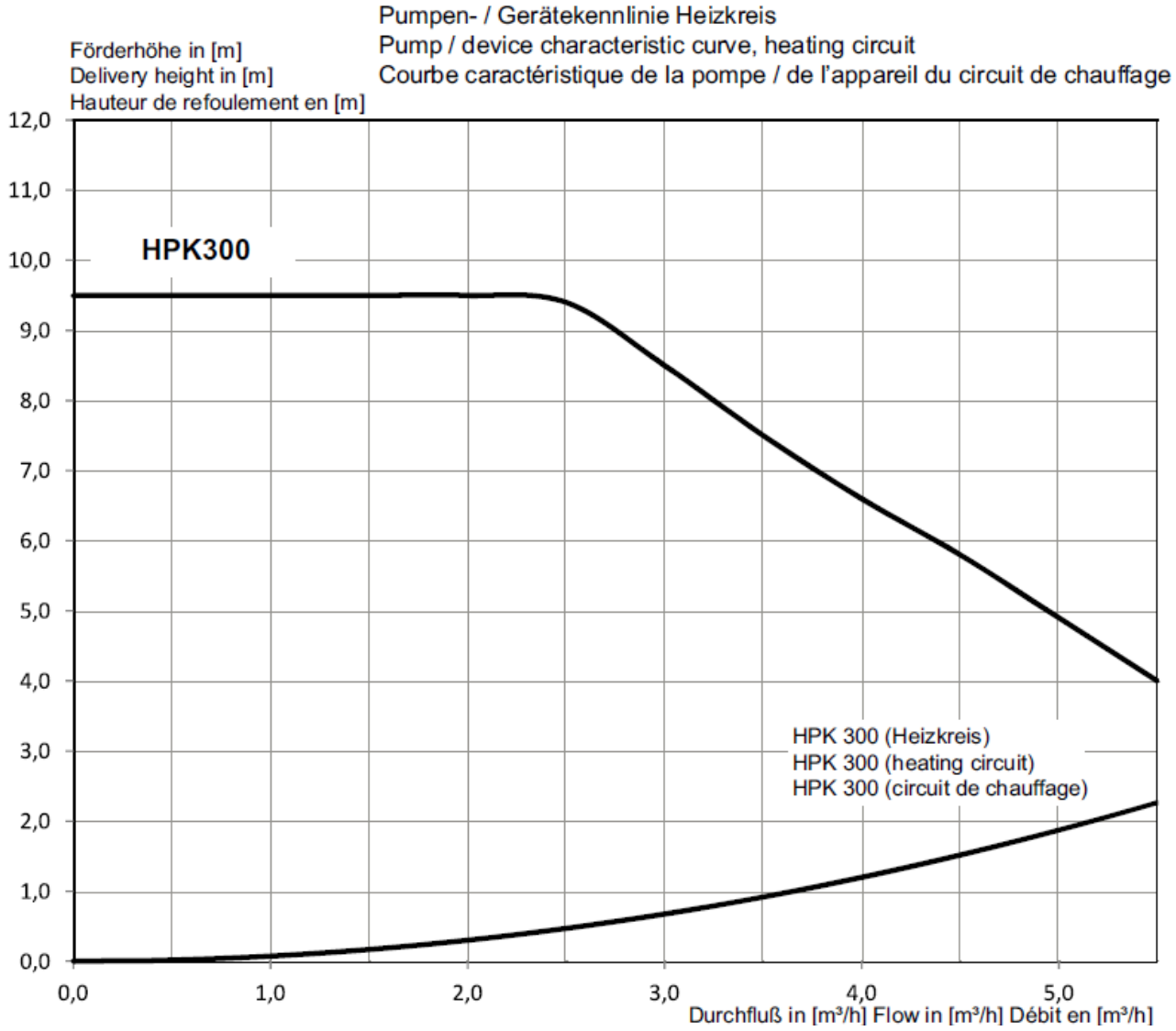
Legende

① Heizungsvorlauf Ausgang aus Speicher 1 1/2” Außengewinde
② Heizungsrücklauf Eingang in Speicher 1 1/2” Außengewinde
③ Anschluss Ausdehnungsgefäß 3/4” Außengewinde (verschlossen)
④ Durchführungsbereich Elektroleitungen
⑤ Vorlauf WP Eingang in Speicher 1 1/2” Außengewinde
⑥ Rücklauf WP Ausgang aus Speicher 1 1/2” Außengewinde
⑦ Füll- u. Entleerungshahn 1/2” (inkl. Schlauftülle)
⑧ WW Vorlauf Ausgang aus Speicher G 1 1/2” (verschlossen)
⑨ WW Rücklauf Eingang in Speicher G 1 1/2” (Baugruppe optional)

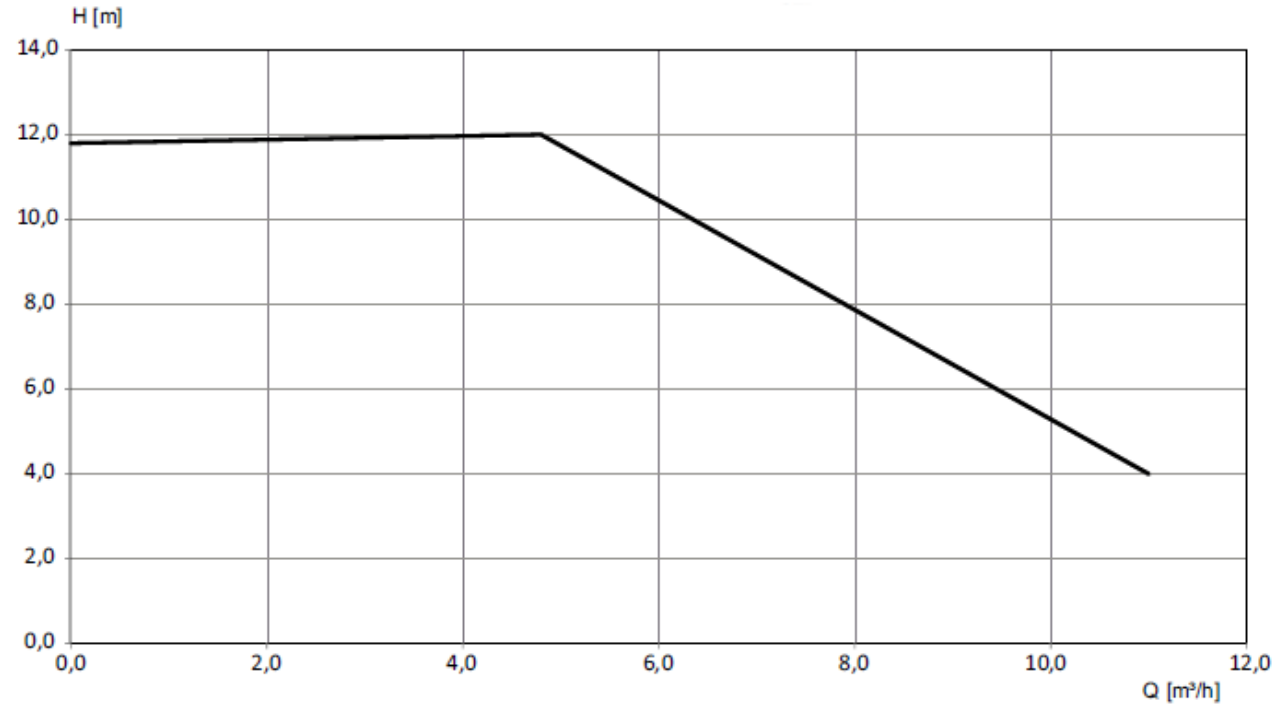
9.7.7 Kennlinien HPK 300

Pumpen-/ Gerätekennlinie (Heiz- und Erzeugerkreis im Betrieb)

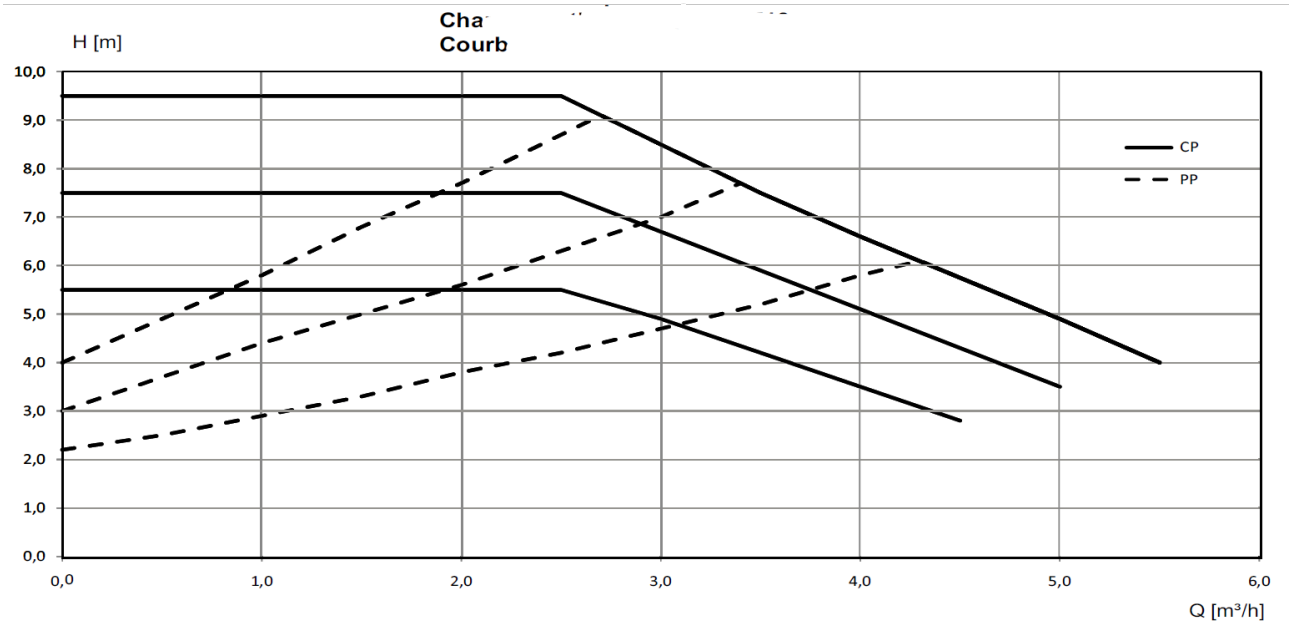



Pumpen- / Gerätekennlinie Heizkreis
Pump / device characteristic curve, heating circuit
Courbe caractéristique de la pompe / de l'appareil du circuit de chauffage
Förderhöhe in [m]
Delivery height in [m]
Hauteur de refoulement en [m]
12,0
11,0
10,0
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
HPK300
HPK 300 (Heizkreis)
HPK 300 (heating circuit)
HPK 300 (circuit de chauffage)
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
Durchfluß in [m³/h] Flow in [m³/h] Débit en [m³/h]

Pumpen Kennlinie Erzeugerkreis (M16)

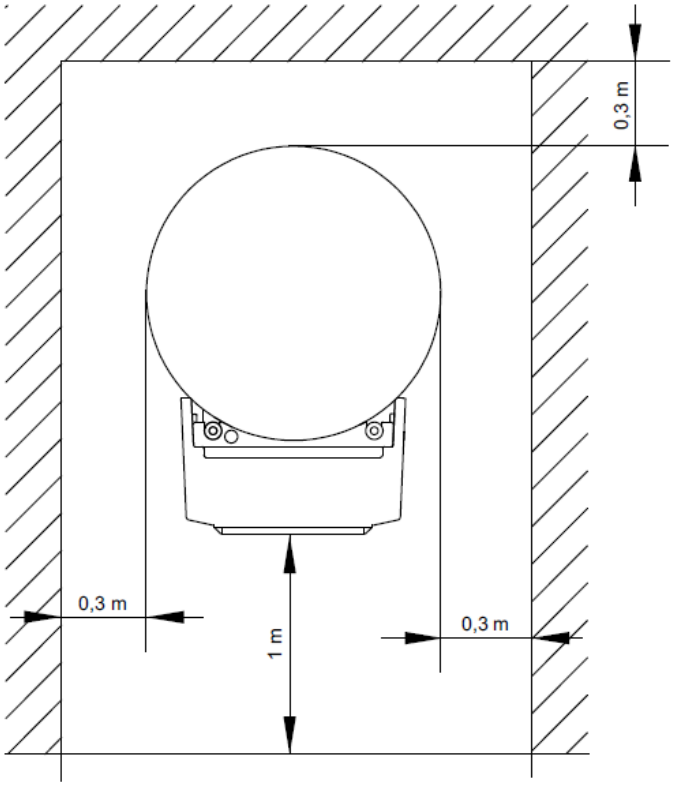


Pumpen Kennlinie Heizkreis (M13)



9.7.8 Aufstellbedingungen HPK 300

Das Gerät muss in einem frostfeien und trockenen Raum auf einer ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufgestellt werden. Der Hydraulik-Tower muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten von der Bedienseite problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von 1 m an der Frontseite eingehalten wird. Bei der erforderlichen Höhe des Aufstellraumes muss der Platzbedarf (ca. 30 cm
siehe Maßbild) zur Nutzung des Entlüfterventils im Speicher berücksichtigt werden. Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.



Die Aufstellung und Installation muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen.

Bei Installation des Hydraulik-Towers in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sehr sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Am Hydraulik-Tower sind folgende Anschlüsse herzustellen.

- Vor-/ Rücklauf Wärmepumpe
- Vor-/ Rücklauf Heizungsanlage
- Ablauf Sicherheitsventil
- Spannungsversorgung
- Vor- / Rücklauf Warmwasser (optional)

Heizungsseitiger Anschluss

Die heizungsseitigen Anschlüsse am Hydraulik-Tower sind mit 1 1/2" Außengewinde versehen. Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden. An der Schlauchtülle des Sicherheitsventils ist ein ¾"-formstabiler Kunststoffschlauch (Innendurchmesser ca. 19 mm) z.B. mit einer Rohrschelle zu fixieren und im Bereich hinter dem Wärmepumpenrücklauf nach außen zu führen.

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen. Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen. Für Anlagen mit absperrbarem Heizwasserdurchfluss, bedingt durch Heizkörper bzw. Thermostatventile, übernimmt die stufenlose Umwälzpumpe eine bedarfsgerechte Anpassung der Förderhöhe. Die erste Befüllung und Inbetriebnahme muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen. Hierbei ist die Funktion und Dichtheit der gesamten Anlage einschließlich der im Herstellerwerk montierten Teile zu prüfen.

Pufferspeicher und Heizungsnetz sind über den Füll- und Entleerungshahn am Hydraulik-Tower zu befüllen. Die Entlüftung des Speicherbehälters erfolgt über den Entlüftungshahn (obere Abdeckkappe) des Speichers.

Im Heizkreis sind bauseits noch entsprechende Entlüftungseinrichtungen vorzusehen. Heizungsanschlussrohre zur Wärmepumpe können ggf. auch unter den Speicher zu dessen Rückseite geführt werden.

ACHTUNG
Es ist möglich einen zweiten oder dritten Heizkreis anzuschließen. Für diese Erweiterung muss die Heizungsumwälzpumpe (M13) im HPK ausgebaut und durch ein entsprechendes Passstück (Stichmaß 180 mm) ersetzt werden. Die Installation der Heizkreise erfolgt dann bauseits außerhalb des HPK.

HINWEIS
Bei Rohrleitungen über 10 m Länge sind die in den Geräteinformationen angegebenen freien Pressungen zu beachten.

Für die Warmwasserbereitung ist ein **Zubehörset „Warmwasserbereitung“** erhältlich. Dieses Set besteht aus einem 3-Wege-Umschaltventil und vorkonfektionierten Rohrleitungen zum einfachen Einbau in den Hydraulik-Tower.

HINWEIS
Druckverluste des HPK 300 bei zusätzlicher Warmwasserbereitung beachten.

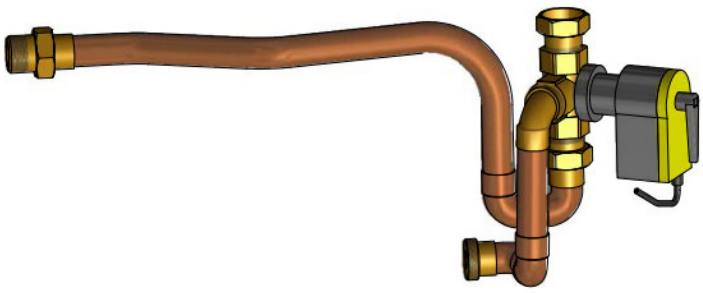
Die Warmwasserbereitung kann auch extern mittels zusätzlicher Warmwasserladepumpe M18 erfolgen.

HINWEIS
Erfolgt die Warmwasserbereitung mit zusätzlicher Warmwasserladepumpe M18 ist zwingend ein Rückschlagventil in die Hydraulik des Warmwasserkeises einzubauen.

9.7.9 Warmwassermodul für HPK 300

Das Warmwassermodul WWM HPK ist eine Baugruppe zum Anschluss eines Warmwasserspeichers an den Hydrauliktower HPK 300

- Der Kugelhahn ist für Ex-Zonen nicht geeignet.
- Der Kugelhahn als komplette Einheit betrachtet hat keine Trinkwasserzulassung.
- Bei Verwendung von Wasser-Glykol-Gemischen wird empfohlen eine max. Konzentration von 50% Glykol nicht zu überschreiten.

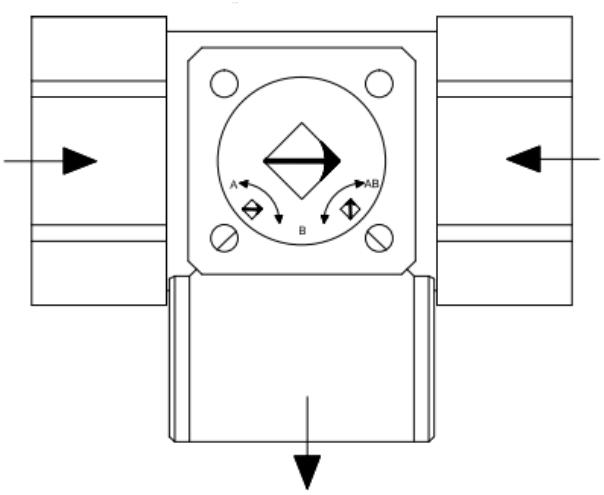


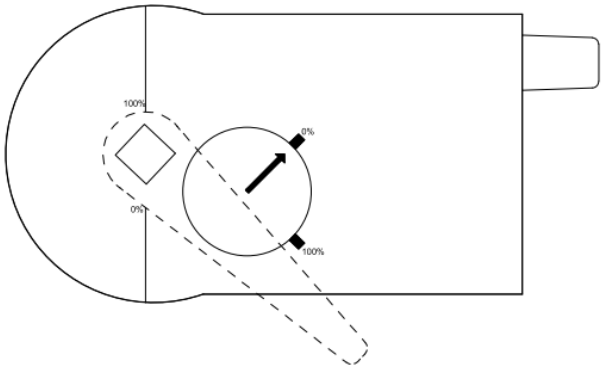
41 Abbildung Erweiterungsbaugruppe

Einstellung Stellmotor und 3-Wege-Kugelhahn

Grundeinstellung 3-Wege-Kugelhahn „Heizbetrieb“

Grundeinstellung Stellmotor „Heizbetrieb“



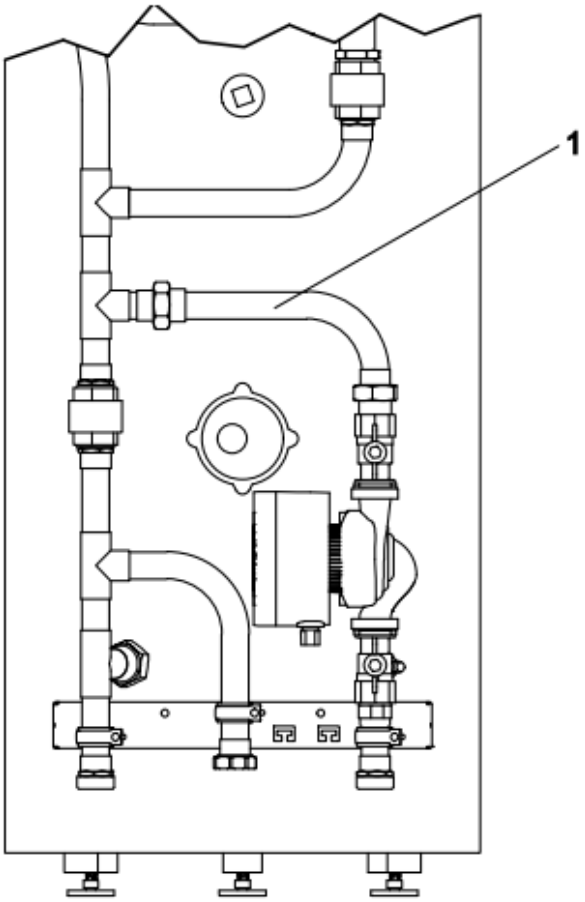


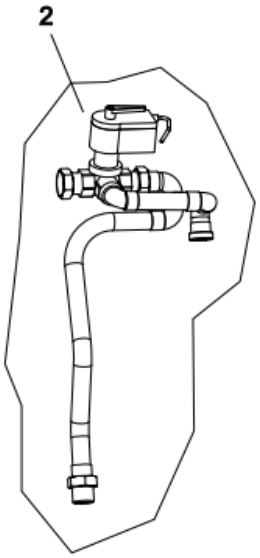
Montagehinweise

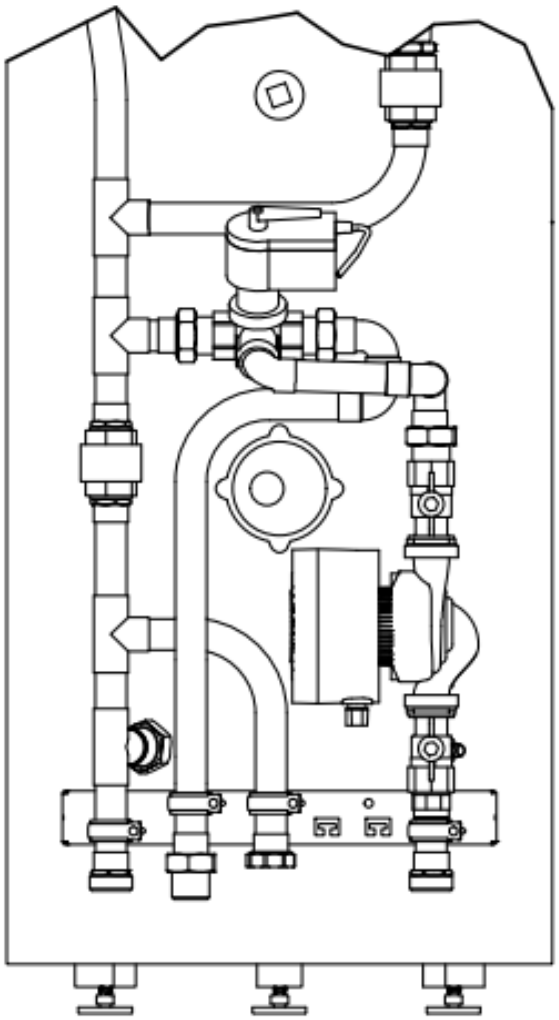
- Der Einbau der Armatur im Rohrleitungssystem muss frei von mechanischen Spannungen erfolgen
- Die Armatur darf nicht als Festpunkt benutzt werden, sie wird vom Rohrleitungssystem getragen
- Die Armatur und die Rohrleitungen müssen frei von Schmutz, Schweißperlen usw. sein
- Bei Demontage der Armatur muss das Rohrleitungssystem drucklos, das Medium abgekühlt und die Anlage entleert sein.

Anlieferzustand HPK 300

HPK 300 mit eingebautem Erweiterungsgruppe WWM HPK







Einbau

- Spannungsfrei schalten
- Absperrhähne schließen und entleeren
- Rohr (1) entfernen
- Rohr durch WW Modul (2) ersetzen
- Motor entsprechend Schaltplan anschließen (siehe Schaltplan)
- HPK 300 befüllen und auf Dichtheit prüfen
- Überprüfung der Durchflussrichtung

Elektrischer Anschluss

ACHTUNG
Vor den elektrischen Arbeiten die Geräte unbedingt spannungsfrei schalten.

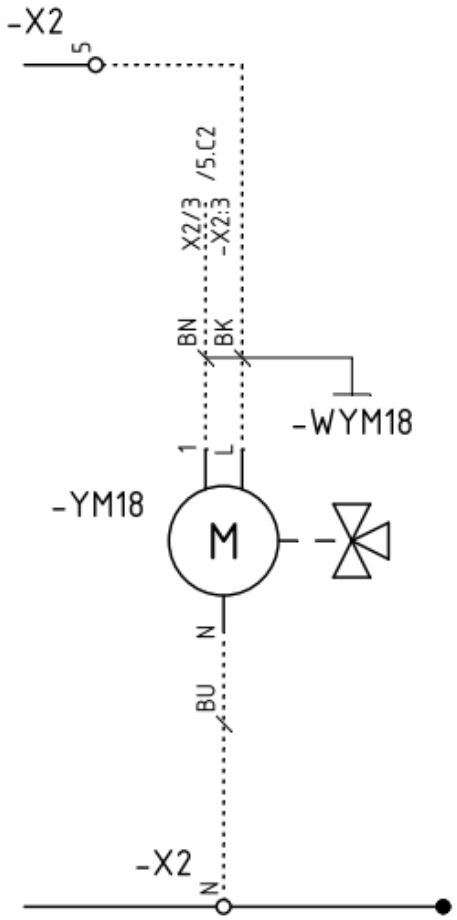
ACHTUNG
Die elektrische Verdrahtung darf nur von einer autorisierten Person durchgeführt werden. Die einschlägigen Richtlinien sind zu beachten.

ACHTUNG
Der Betriebsartschalter ist nach Montage des Stellantriebs unbedingt auf AUTO zu stellen. Ein Nichtbeachten führt zu unerwünschten Betriebszuständen der Wärmepumpe.

2-Punkt Regelung

Das schwarze Kabel ist immer unter Spannung

- Die Achse dreht sich im Uhrzeigersinn, mit Spannung am braunen Kabel, der Kugelhahn wird geschlossen.
- Die Achse dreht sich im Gegenuhrzeigersinn, ohne Spannung am braunen Kabel.



42 Anschlussplan 2-Punkt-Regelung

9.7.10 Elektrischer Anschluss HPK 300

Leistungsversorgung wird über eine handelsübliche Leitung zugeführt (3~/N/PE 5adrig).

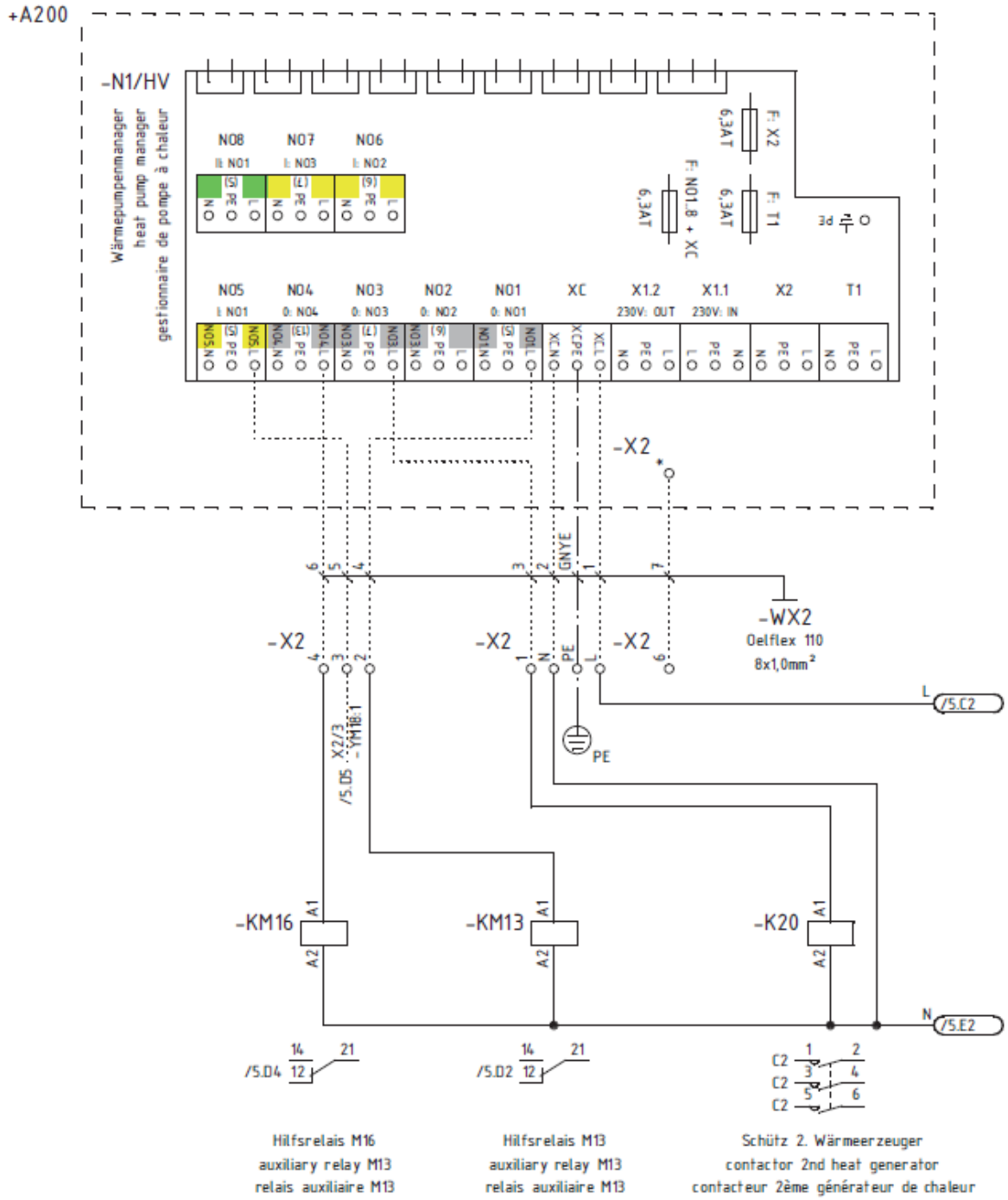
Genaue Anweisungen über den Anschluss externer Komponenten und die Funktion des Wärmepumpenmanagers entnehmen Sie bitte dem Geräteanschlussplan und der Elektrodokumentation.

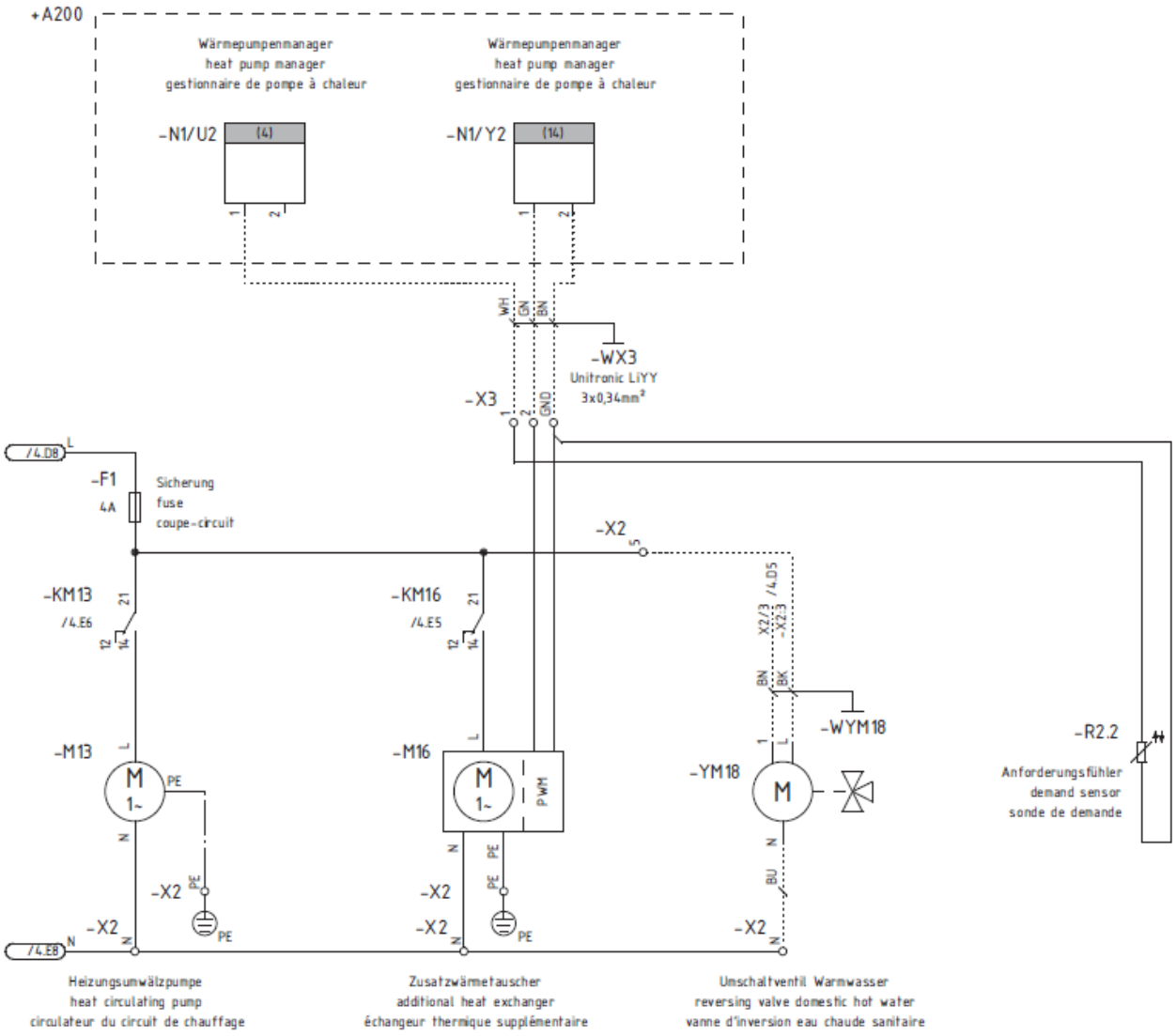
In der Leistungsversorgung für den Hydraulik-Tower ist eine allpolige Abschaltung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsabstand (z.B. EVU-Sperrschütz, Leistungsschütz), sowie ein allpoliger Sicherungsautomat, mit gemeinsamer Auslösung aller Außenleiter, vorzusehen (Auslösestrom gemäß Geräteinformation).

Die Spannungsversorgung für die Pumpen erfolgt über den WPM. Die vorbereiteten Verbindungsleitungen sind entsprechend der Elektrodokumentation am WPM anzuschließen. Der 2. Wärmeerzeuger hat 6 kW Heizleistung. Die Vorschriften des Energieversorgers und die nationalen Richtlinien sind zwingend zu beachten (VDE)

Bei der Verwendung eines optionalen Tauchheizkörpers (mit 1½" Außengewinde) im Pufferspeicher kann der vorhandene Schütz mit verwendet werden (paralleler Anschluss bis max. 6 kW). Der verwendete Tauchheizkörper muss über einen integrierten Sicherkeitstemperaturbegrenzer verfügen. Die elektrische Einbindung des Tauchheizkörpers ist der beiliegenden Elektrodokumentation zu entnehmen. Die Zuführung der Elektroanschlussleitungen zum "Hydraulik-Tower" kann nur von oben erfolgen. Im PU-Schaum im Kopfbereich des Speichers (unter dessen oberer Abdeckkappe) ist ein Kabelkanal eingearbeitet, der es ermöglicht die Elektroleitungen unter der oberen Abdeckung zu verlegen (von der Speicherrückseite zur Anschlussseite vorne).

Elektroanschluss an WPM Touch

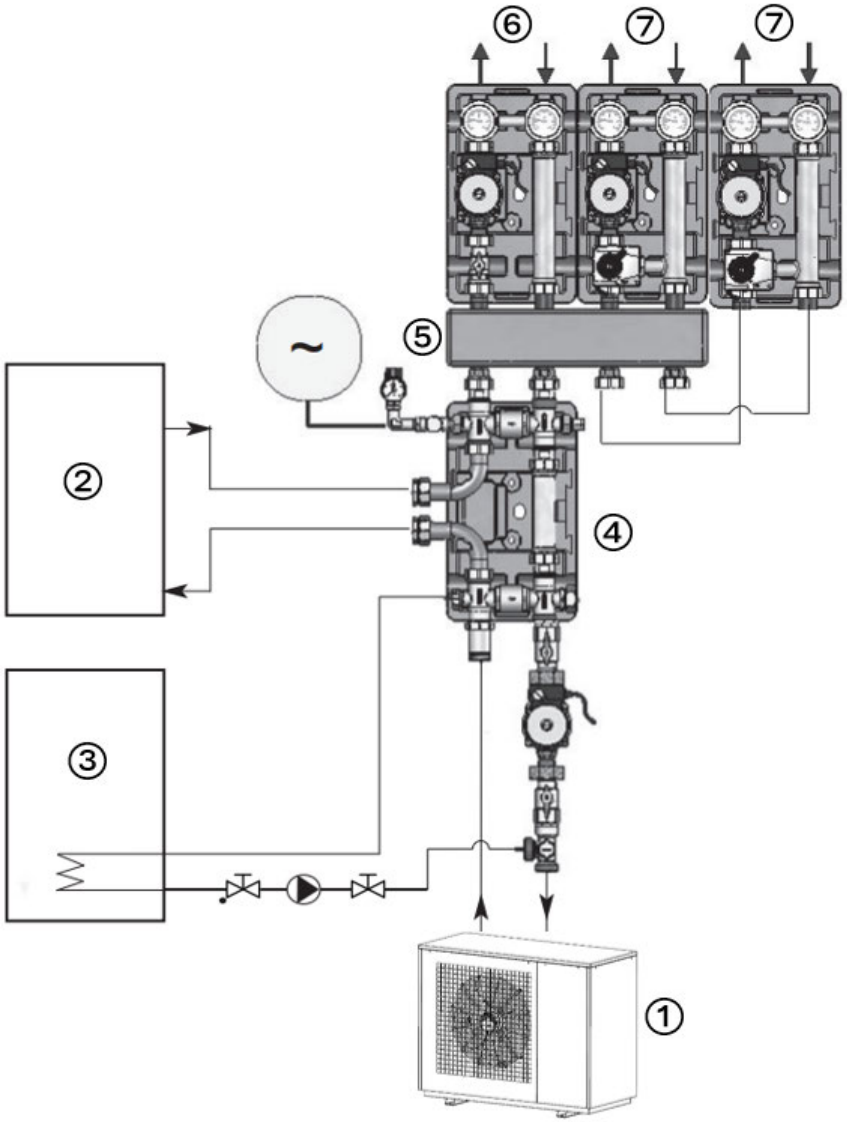




9.8 Baugruppen/Module Verteilsystem Warmwasser

Das Verteilsystem Warmwasser besteht aus aufeinander abgestimmte Einzelkomponenten, die je nach Anforderung unterschiedlich kombiniert werden können. Der maximal zulässige Heizwasserdurchsatz jeder einzelnen Komponente ist bei der Projektierung zu beachten.

9.8.1 Montagebeispiel:



① Wärmepumpe

② Reihen-Pufferspeicher

③ Warmwasserspeicher

④ Doppelt Differenzdruckloser Verteiler (DDV)

⑤ Verteilerbalken (VTB)

⑥ Modul ungemischter Heizkreis (WWM)

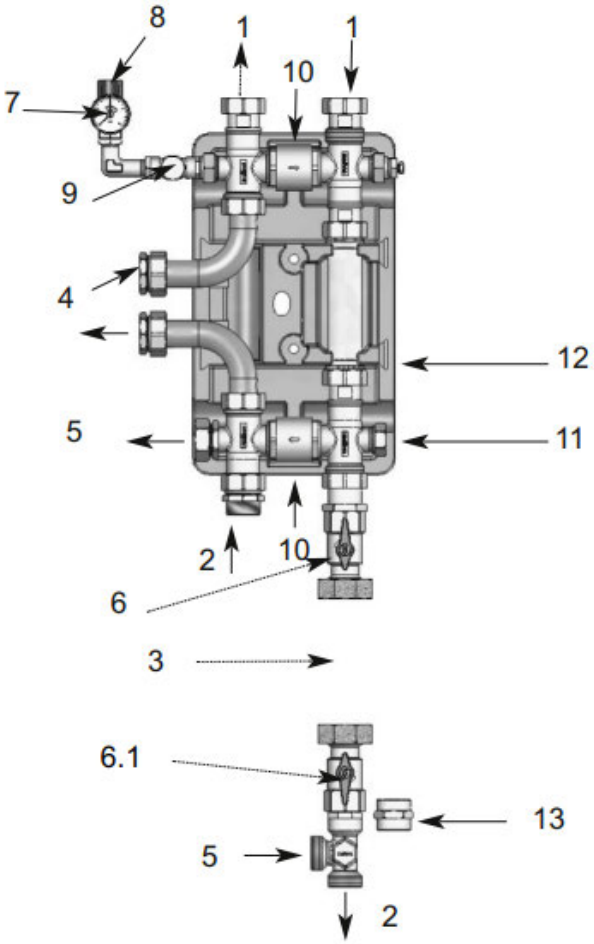
⑦ Modul gemischter Heizkreis (MMH)

9.8.2 DDV 25

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/2982890548/Absicherung+des+Heizwasserdurchsatzes#Doppelt-differenzdruckloser-Verteiler-(DDV)

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	DDV 25	358390	Luft Außen Luft Innen max. 15 kW bis SI 18TU bis SIH 20TU bis WI 22TU	2,0 m^3/h	3,0 m^3/h

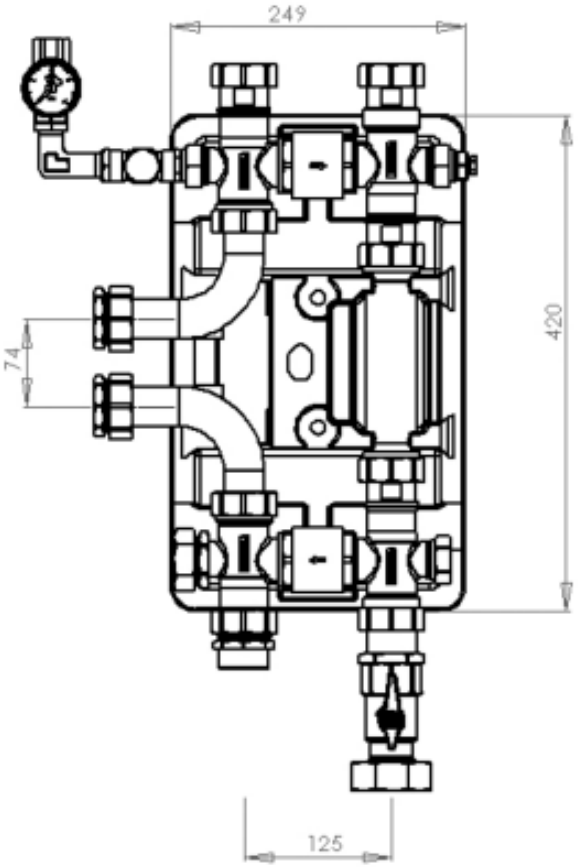
Lieferumfang DDV 25



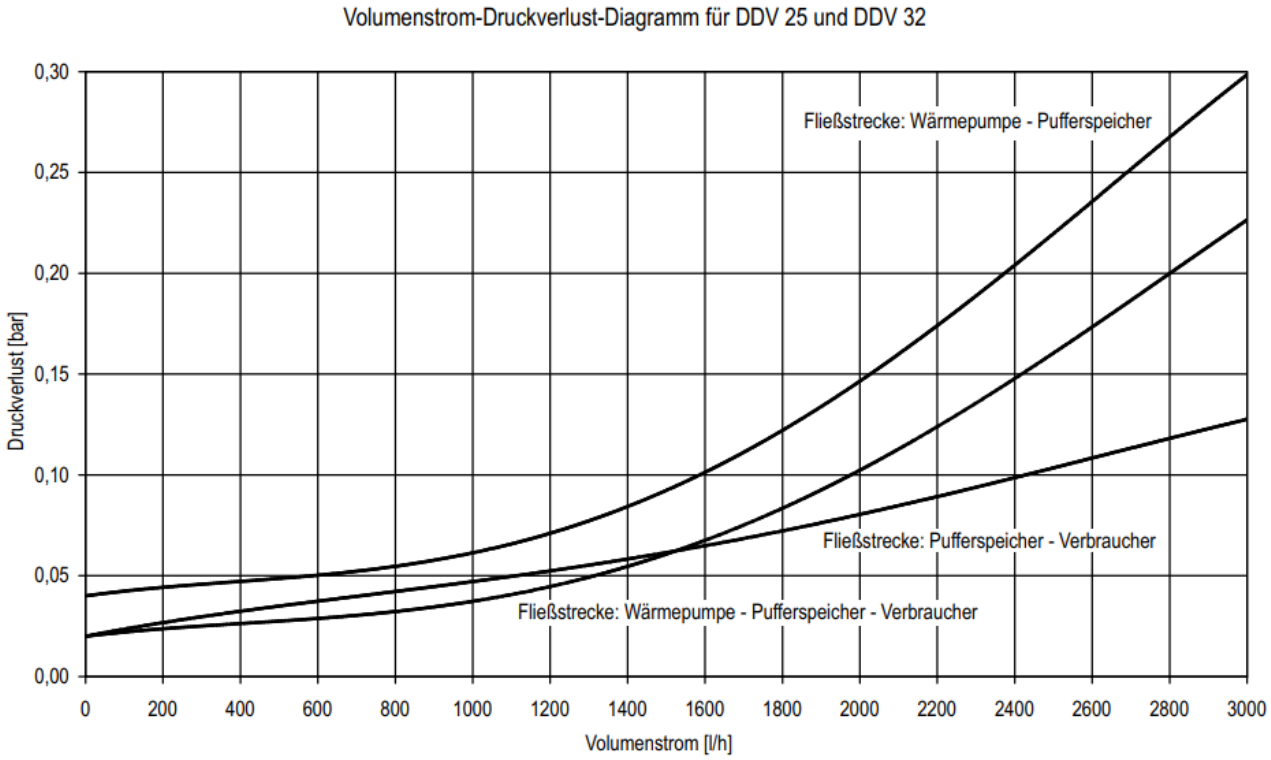
1. Anschlüsse Heizkreise 1 1/2" IG
2. Anschlüsse Wärmepumpe 1 1/4" AG
3. Platzierung Hauptkreisumwälzpumpe DN 25 (nicht im Lieferumfang enthalten)
4. Anschlüsse Pufferspeicher 1 1/4" IG
5. Anschlüsse Warmwasserspeicher 1 1/4" AG
6. Absperrhahn 1" 6.1) Absperrhahn 1" mit Rückschlagklappe
7. Manometer
8. Sicherheitsventil 3/4" IG
9. T-Stück zur Montage des Ausdehnungsgefäßes 3/4" AG
10. Rückschlagventil
11. Tauchhülse für Rücklauffühler (Fühlerkennlinie beachten)
12. Isolierung
13. Doppelnippel 1"

Rücklauffühler NTC 10 liegt dem DDV bei!!!

Abmessung DDV 25



Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm DDV 25

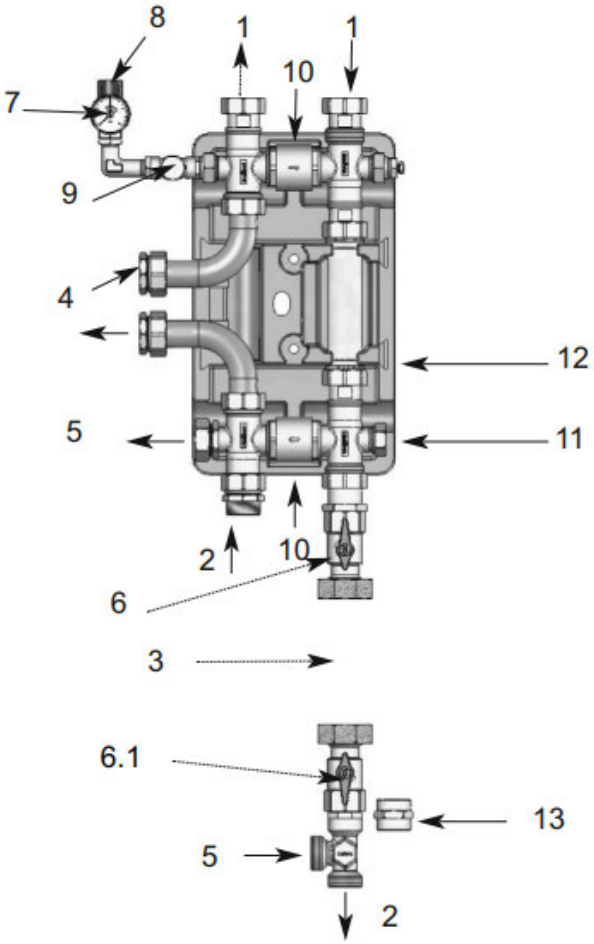


9.8.3 DDV 32

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/2982890548/Absicherung+des+Heizwasserdurchsatzes#Doppelt-differenzdruckloser-Verteiler-(DDV)

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	DDV 32	348450	Luft Außen Luft Innen max. 30 kW bis SI 22TU bis WI 22TU	2,5 m^3/h	3,5 m^3/h

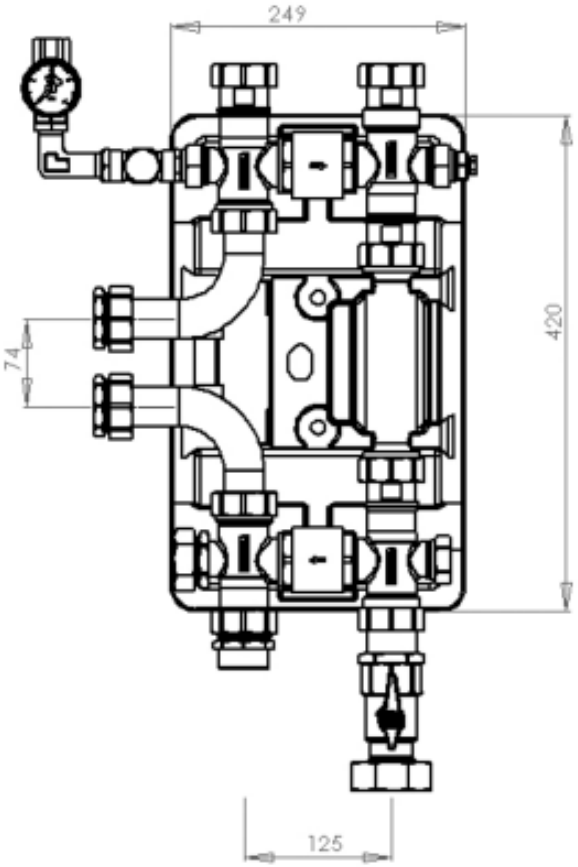
Lieferumfang DDV 32



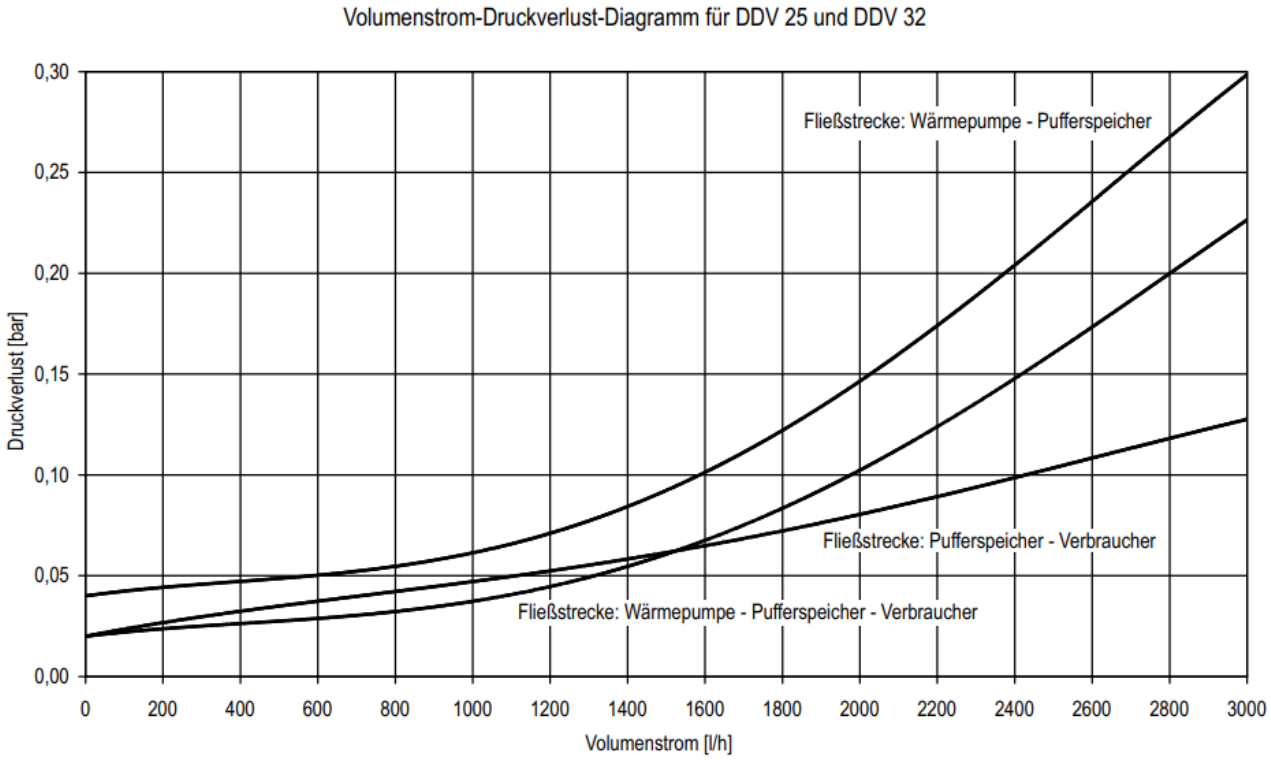
1. Anschlüsse Heizkreise 1 1/2" IG
2. Anschlüsse Wärmepumpe 1 1/4" AG
3. Platzierung Hauptkreisumwälzpumpe DN 32 (nicht im Lieferumfang enthalten)
4. Anschlüsse Pufferspeicher 1 1/4" IG
5. Anschlüsse Warmwasserspeicher 1 1/4" AG
6. Absperrhahn 1 1/4" 6.1) Absperrhahn 1 1/4" mit Rückschlagklappe
7. Manometer
8. Sicherheitsventil 3/4" IG
9. T-Stück zur Montage des Ausdehnungsgefäßes 3/4" AG
10. Rückschlagventil
11. Tauchhülse für Rücklauffühler (Fühlerkennlinie beachten)
12. Isolierung
13. Doppelnippel 1 1/4"

Rücklauffühler NTC 10 liegt dem DDV bei!!!

Abmessung DDV 32



Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm DDV 32

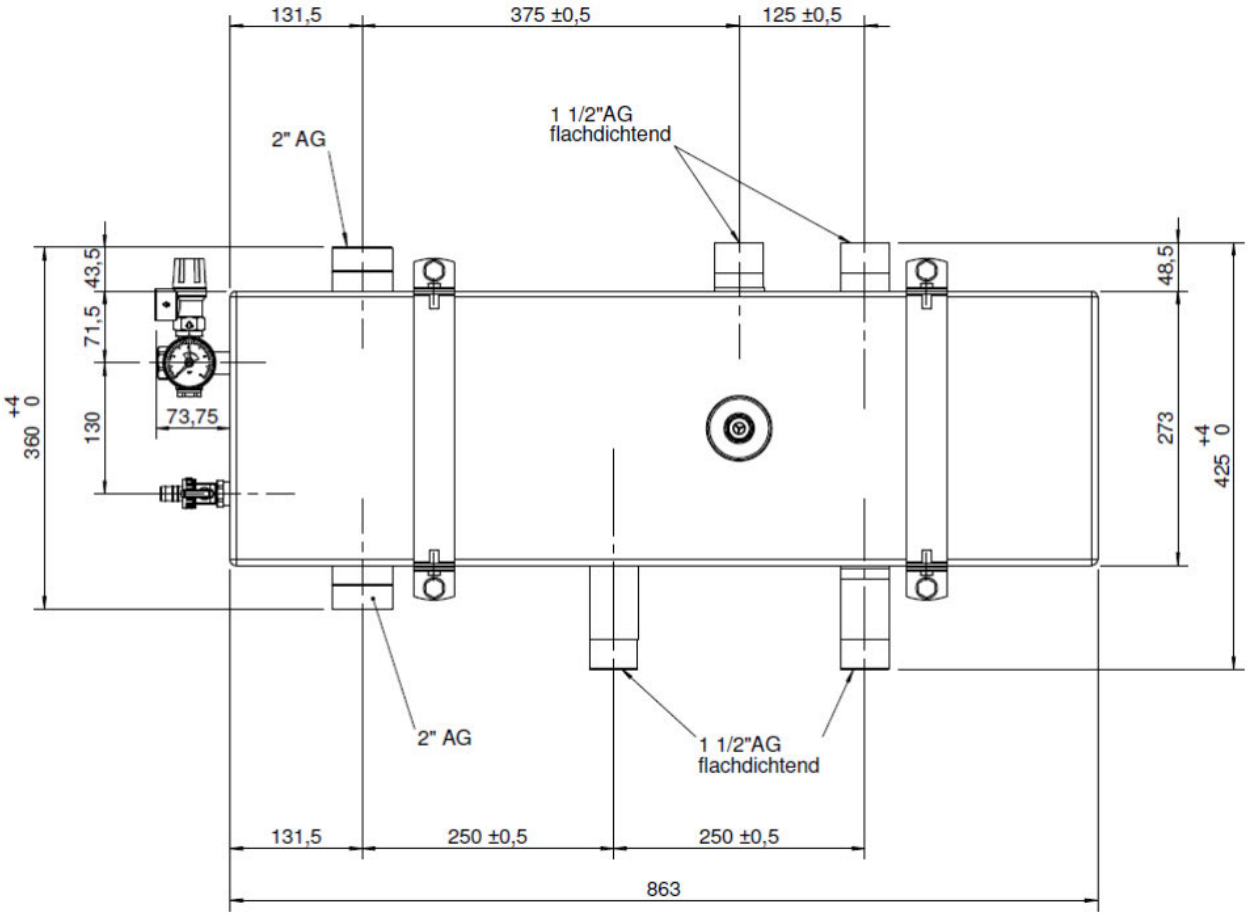


9.8.4 DDV 40

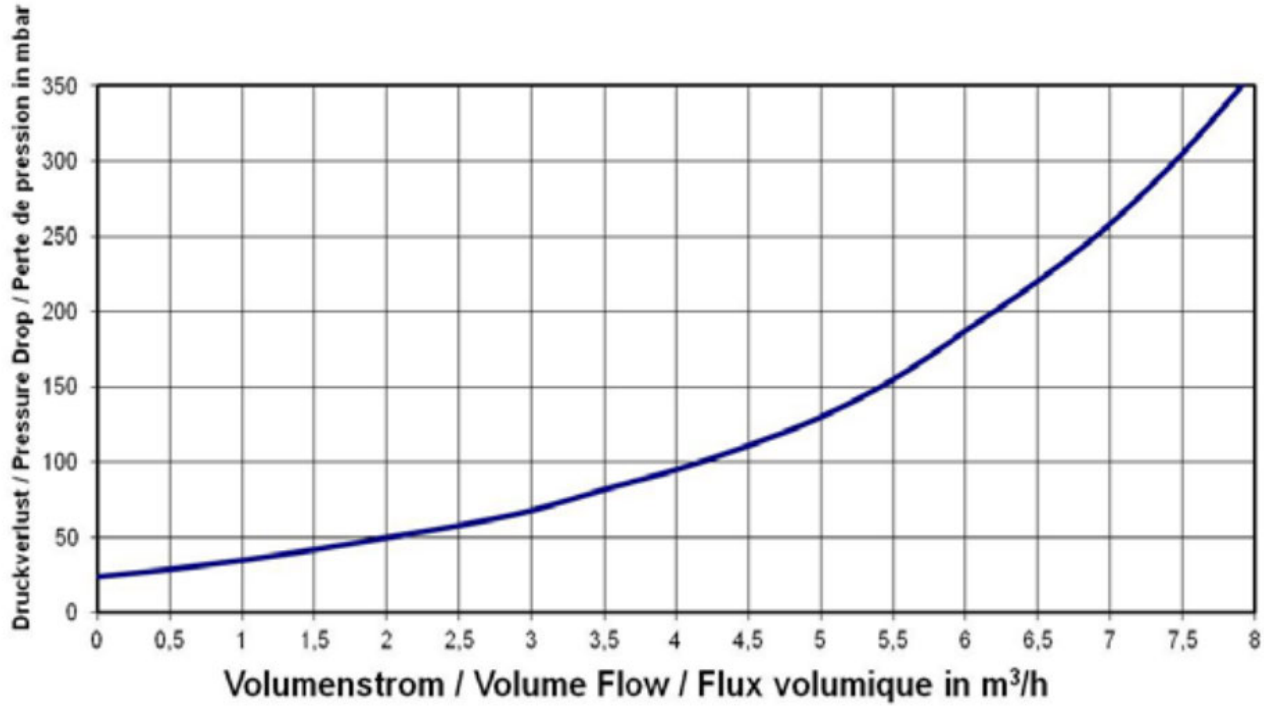
https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/2982890548/Absicherung+des+Heizwasserdurchsatzes#Doppelt-differenzdruckloser-Verteiler-(DDV)

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	DDV 40	367720	LA 40TU-2 SI 26-35TU(R) WI 35TU	5,0 m^3/h	7,5 m^3/h

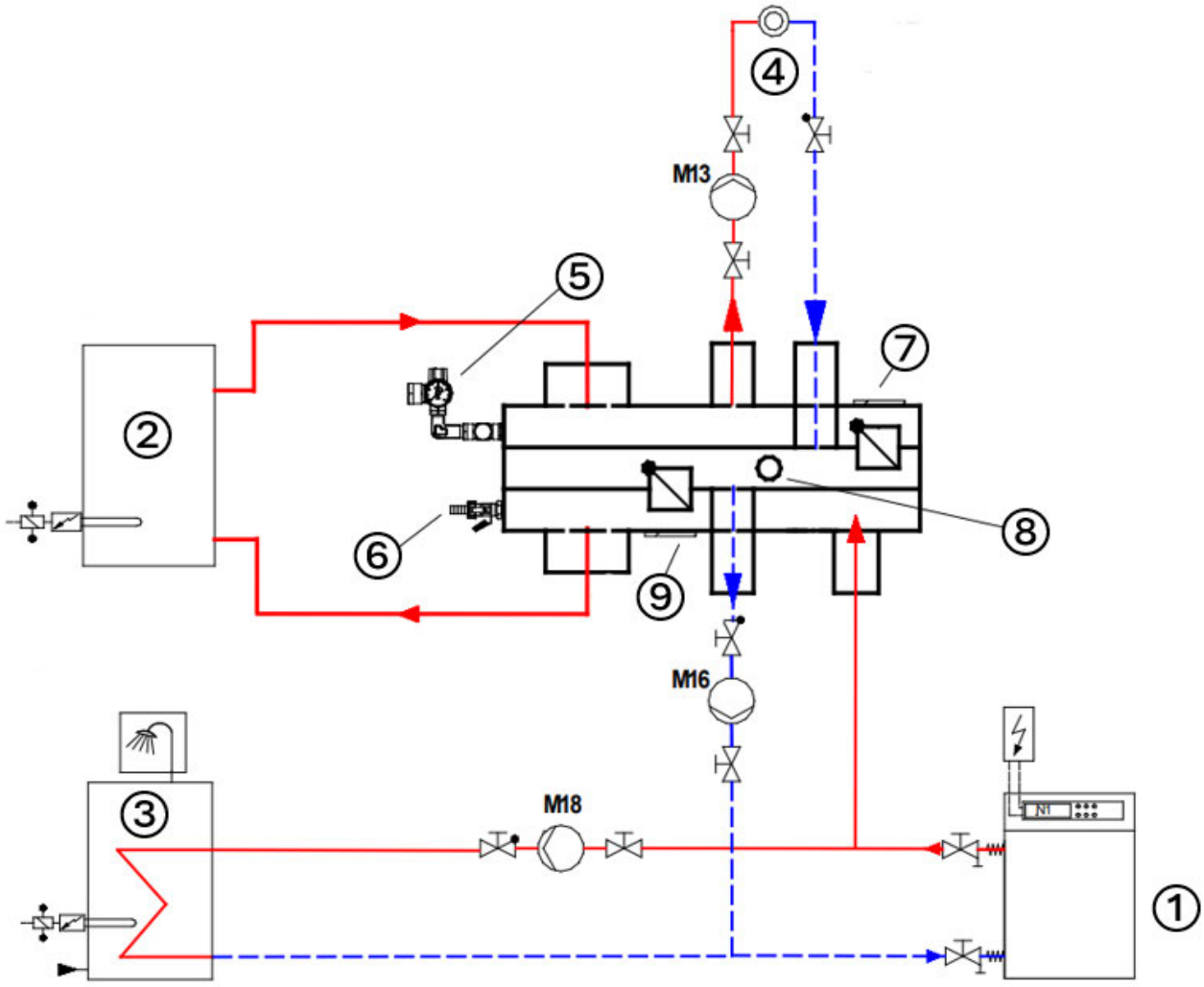
Abmessung DDV 40



Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm DDV 40



Hydraulische Einbindung



① Wärmepumpe

② Reihen-Pufferspeicher

③ Warmwasserspeicher

④ Heizkreis

⑤ Sicherheitsventil 3 bar mit Manometer und Anschluss MAG

⑥ KFE-Kugelhahn

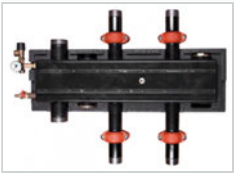
⑦ Blindstopfen für Rückschlagklappe

⑧ Tauchhülse für Fühler

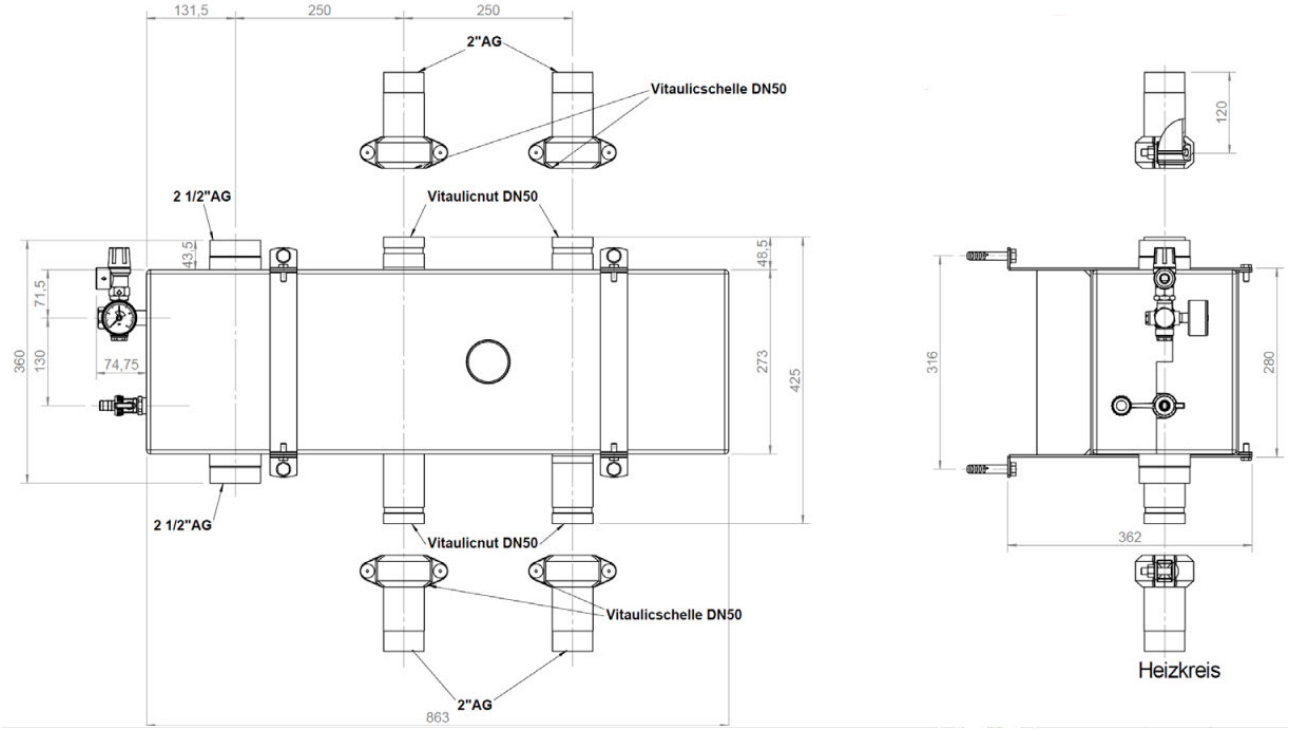
⑨ Blindstopfen

9.8.5 DDV 50

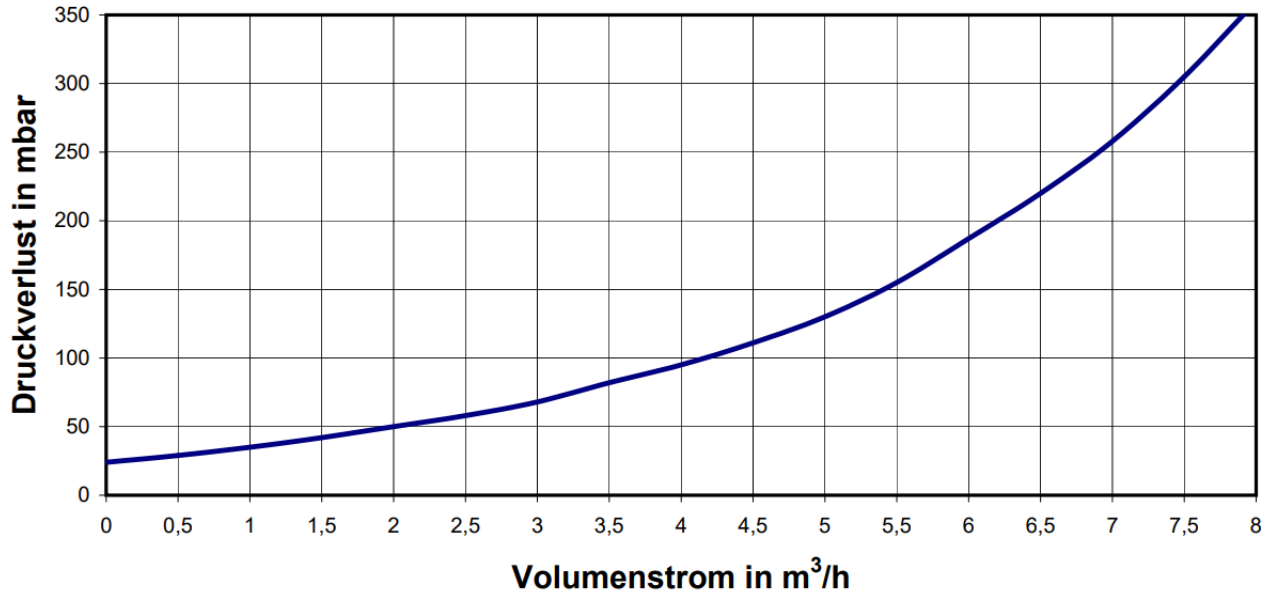
https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/2982890548/Absicherung+des+Heizwasserdurchsatzes#Doppelt-differenzdruckloser-Verteiler-(DDV)

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	DDV 50	364240	LA 40TU-2 LA 3860 LA 60S-TU SI 35-75TU(R) WI 45-65TU	7,5 m^3/h	9,0 m^3/h

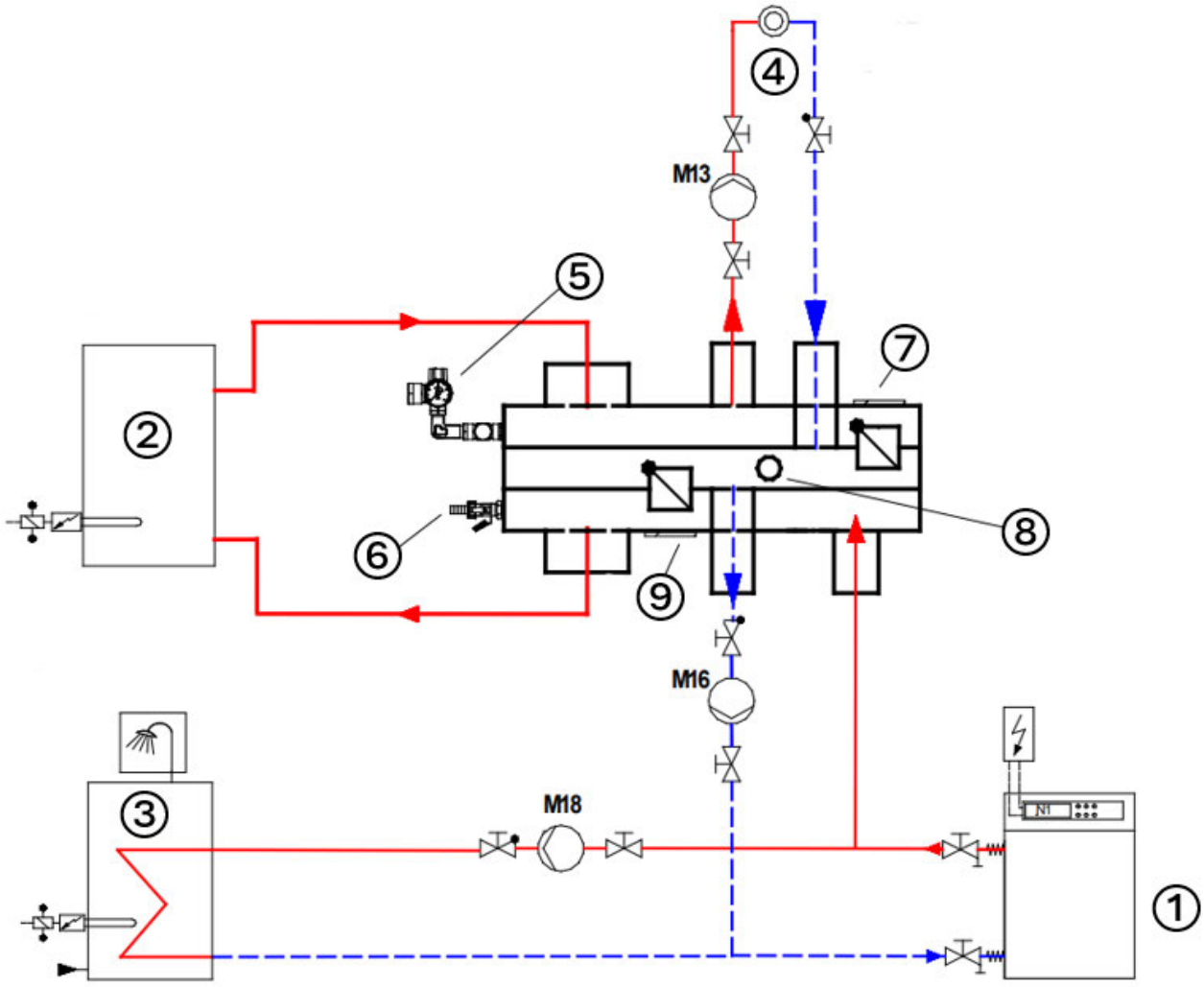
Abmessung DDV 50



Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm DDV 50



Hydraulische Einbindung



① Wärmepumpe

② Reihen-Pufferspeicher

③ Warmwasserspeicher

④ Heizkreis

⑤ Sicherheitsventil 3 bar mit Manometer und Anschluss MAG

⑥ KFE-Kugelhahn

⑦ Blindstopfen für Rückschlagklappe

⑧ Tauchhülse für Fühler

⑨ Blindstopfen

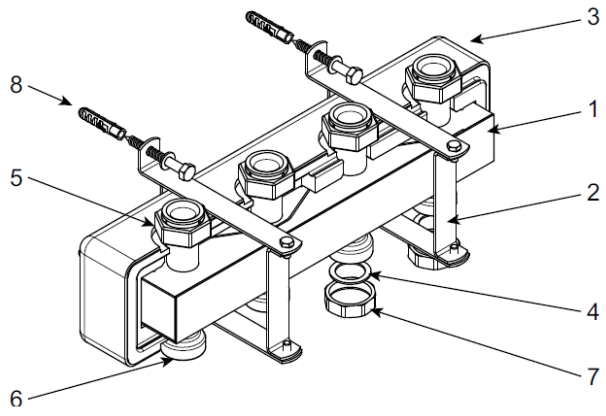
9.8.6 VTB 25-2

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	VTB 25-2	376360	545 x 178 x 192	2,0 m^3/h	3,0 m^3/h

Technische Daten VTB 25-2

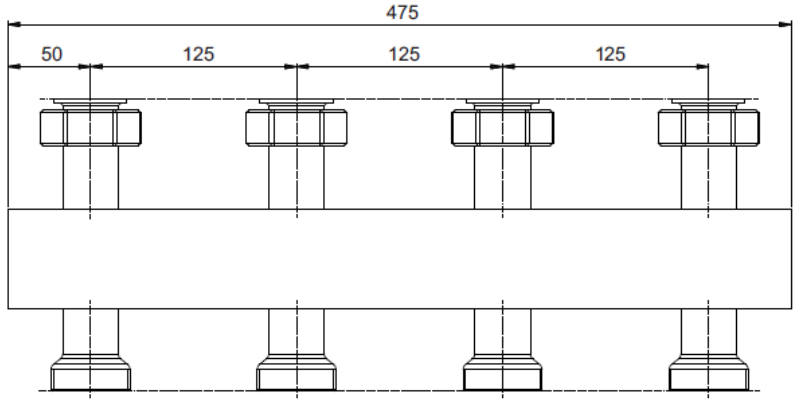
	VTB 25-2
Max. Volumenstrom	3,0 m^3/h
Anschluss Heizkreise	G 1 ½“ Überwurfmutter
Anschluss Wärmepumpenkreis	G 1 ½“ Außengewinde
Stutzenabstand	125 mm
Max. Betriebsdruck	4 bar
Max. Betriebstemperatur	110 °C
Wasserinhalt Verteiler	1,9 l

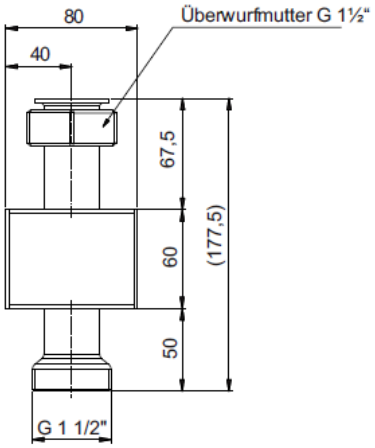
Lieferumfang VTB 25-2



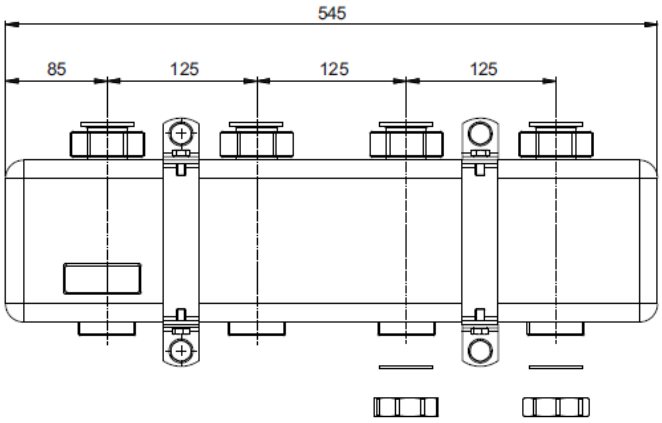
1. Verteilerbalken 125 mm Stutzenabstand
2. Fertigdämmung nach EnEV, 35 mm EPP-Schaum
3. Wandkonsole
4. Dichtungsringe
5. 1 ½“ Überwurfmutter für Heizkreisanschluss
6. G 1 ½“ Gewindestutzen für Wärmepumpenkreis
7. Verschlusskappe 1 ½“
8. Befestigungs- und Montagematerial

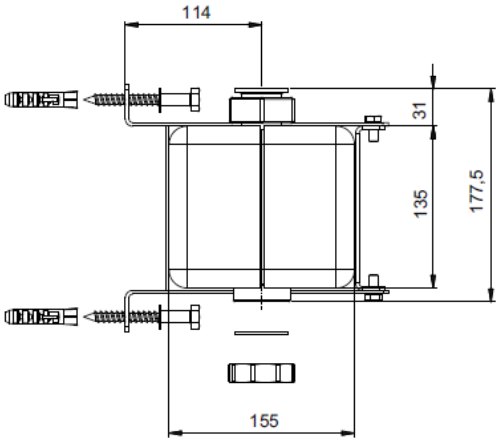
Maßzeichnung VTB 25-2



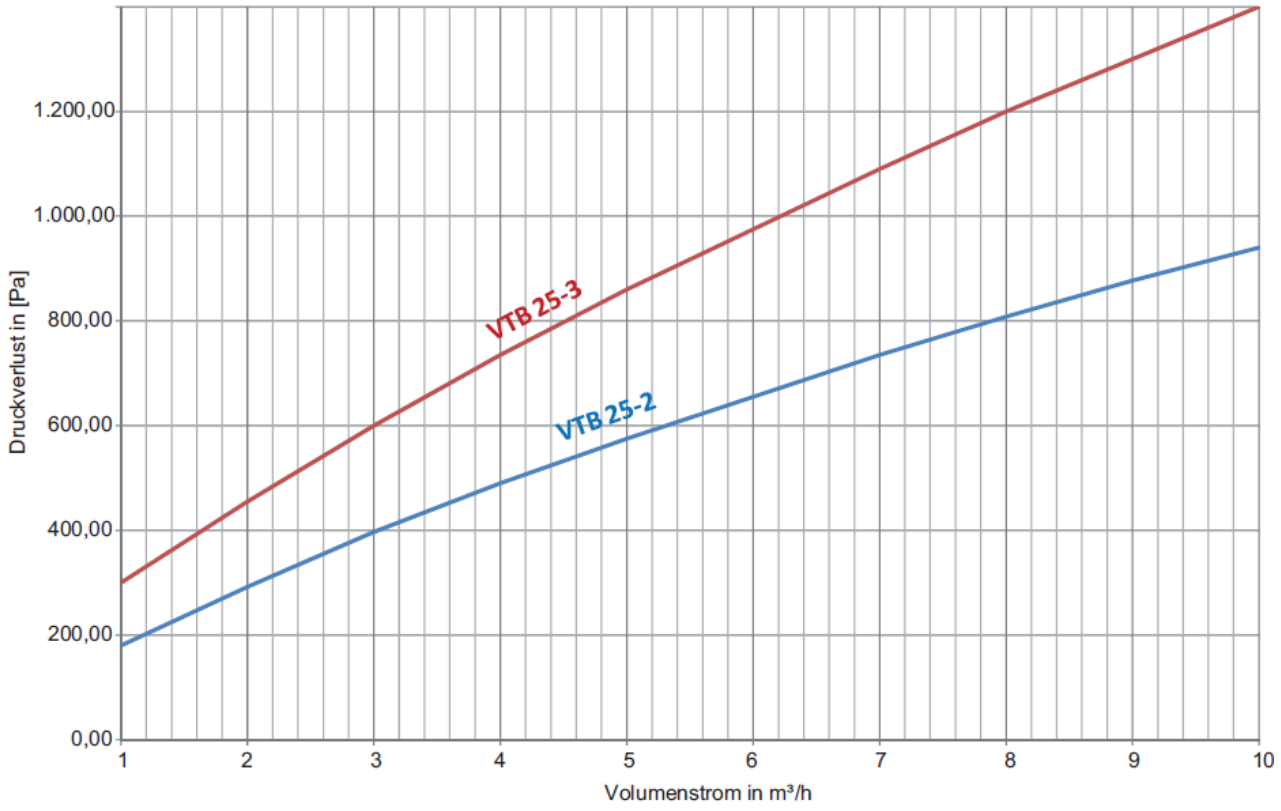


Mit Dämmung:

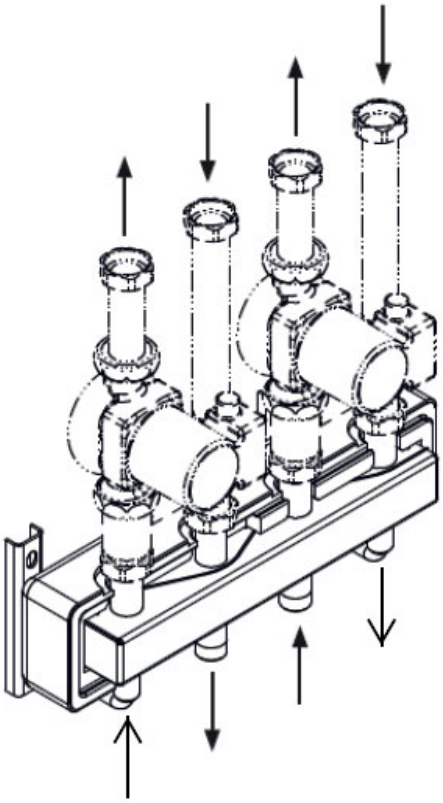


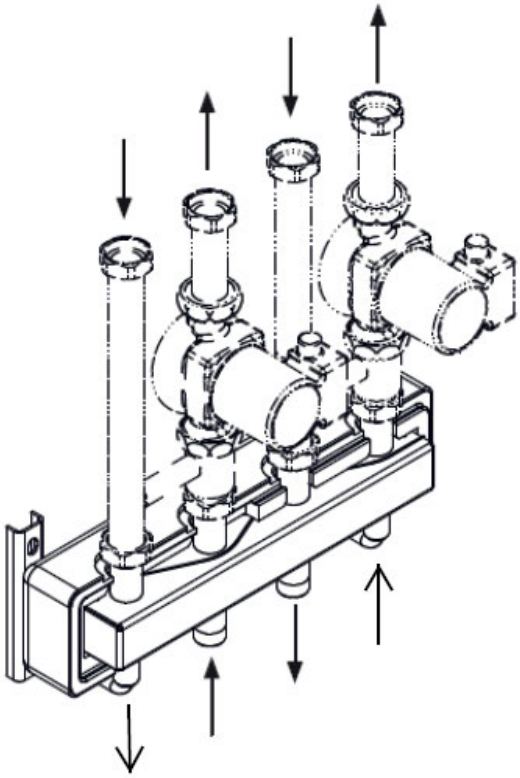


Druckverlust VTB 25-2



Darstellung Anschlusswechsel





9.8.7 VTB 25-3

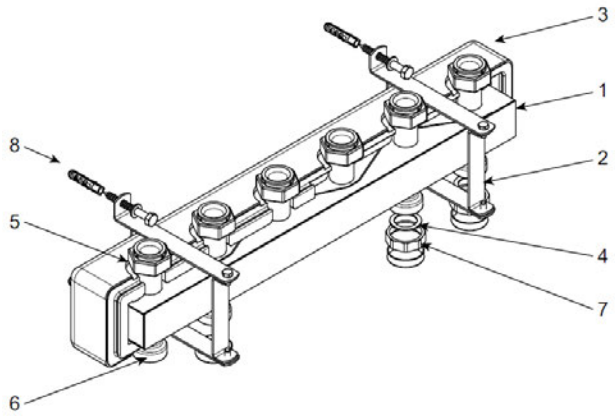
Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	VTB 25-3	376370	795 x 178 x 192	2,0 m^3/h	3,0 m^3/h

Technische Daten VTB 25-3

	VTB 25-3
Max. Volumenstrom	3,0 m^3/h
Anschluss Heizkreise	G 1 ½“ Überwurfmutter
Anschluss Wärmepumpenkreis	G 1 ½“ Außengewinde
Stutzenabstand	125 mm
Max. Betriebsdruck	4 bar
Max. Betriebstemperatur	110 °C

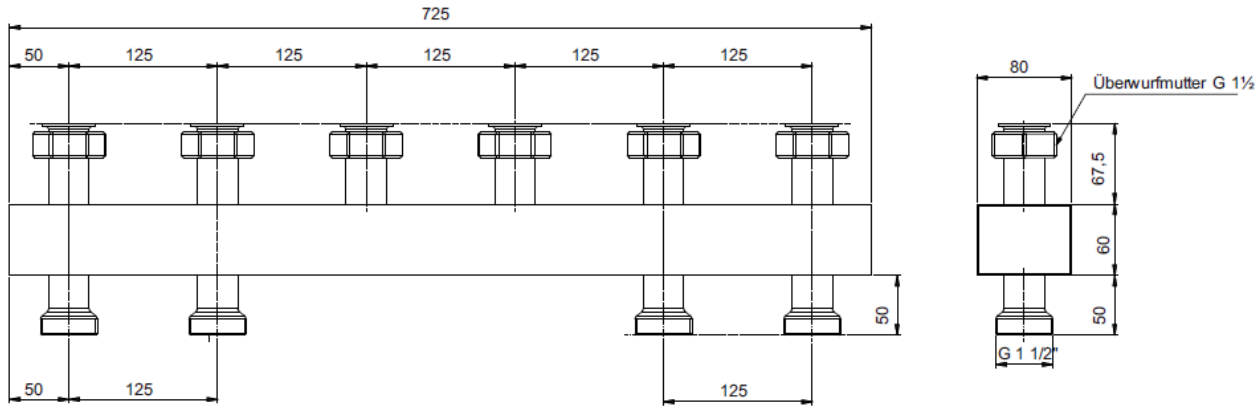
	VTB 25-3
Wasserinhalt Verteiler	3,0 l

Lieferumfang VTB 25-3

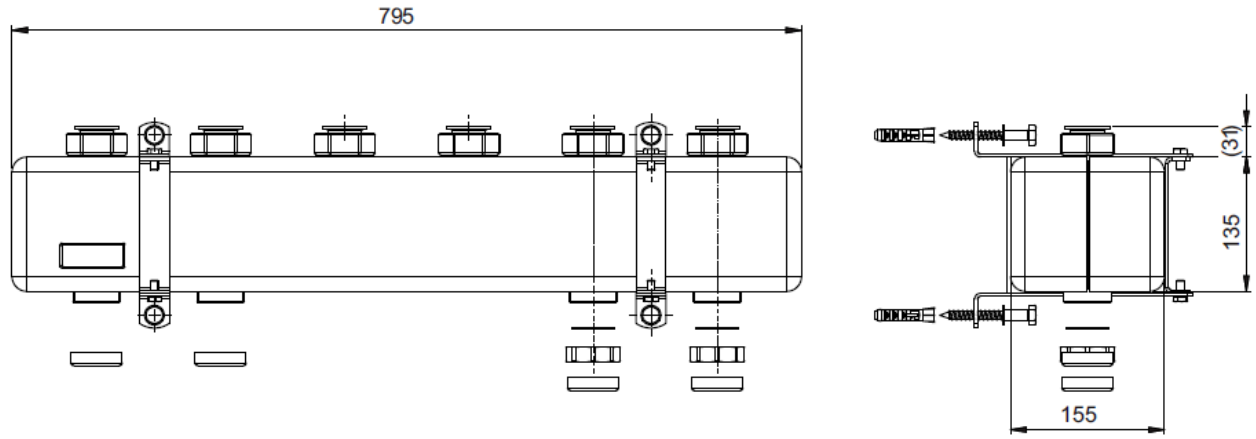


1. Verteilerbalken 125 mm Stutzenabstand
2. Fertigdämmung nach EnEV, 35 mm EPP-Schaum
3. Wandkonsole
4. Dichtungsringe
5. 1 ½“ Überwurfmutter für Heizkreisanschluss
6. G 1 ½“ Gewindestutzen für Wärmepumpenkreis
7. Verschlusskappe 1 ½“
8. Befestigungs- und Montagematerial

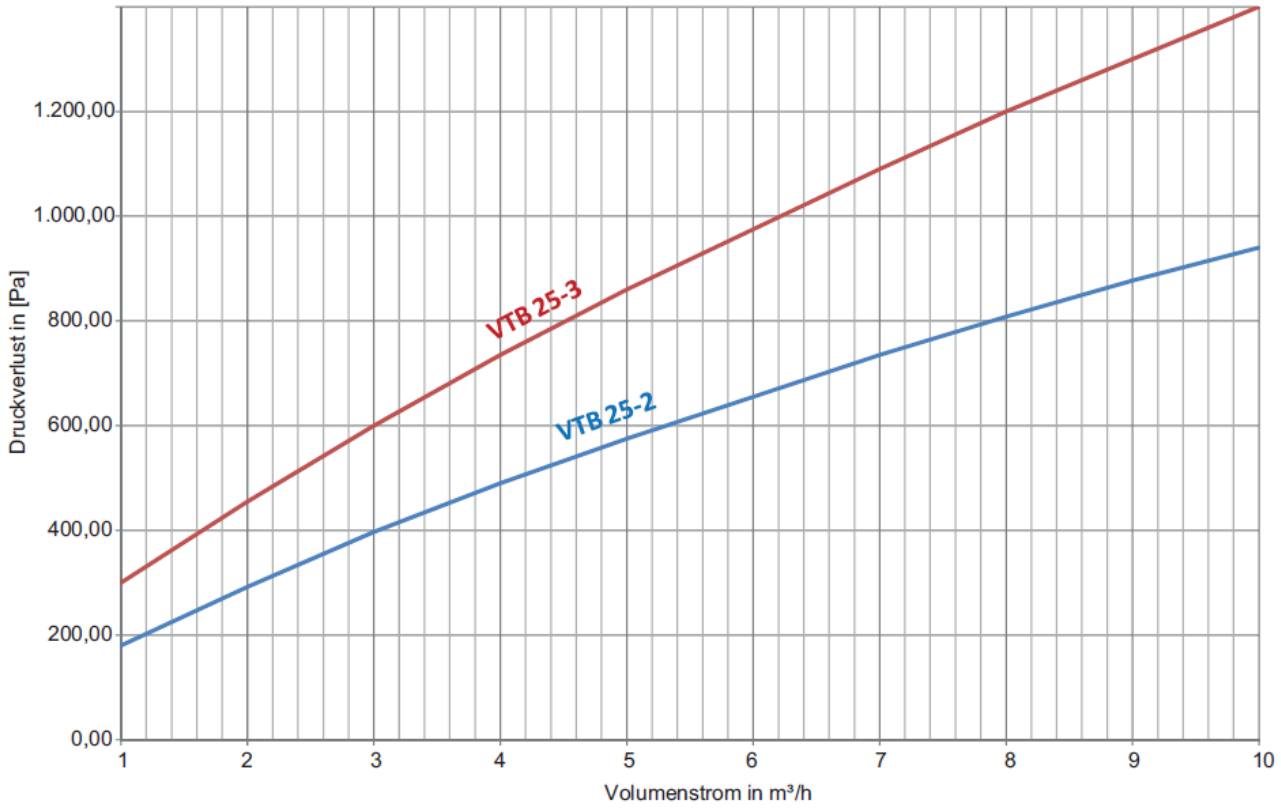
Maßzeichnung VTB 25-3



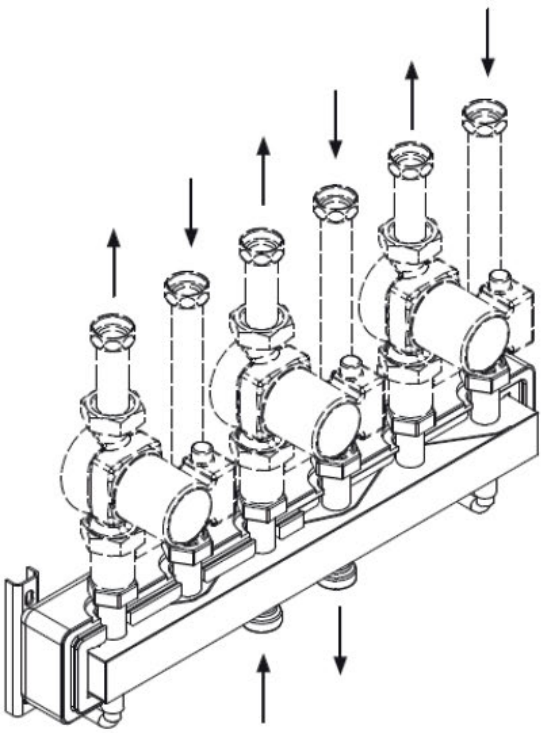
Mit Dämmung:

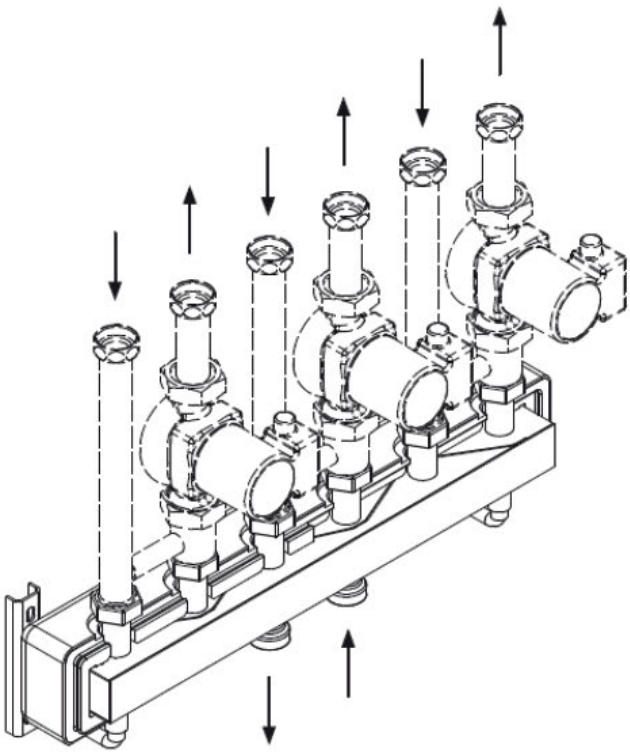


Druckverlust VTB 25-3



Darstellung Anschlusswechsel





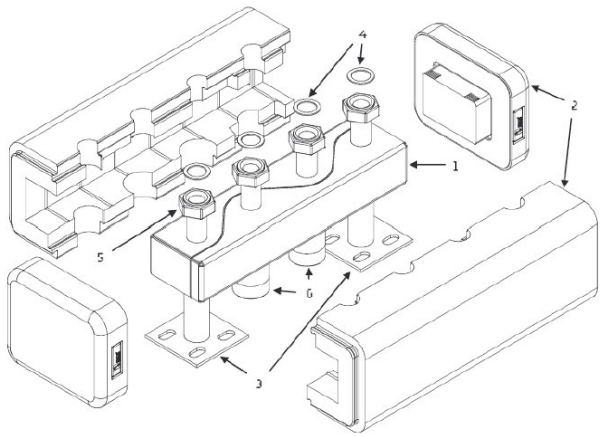
9.8.8 VTB 32-2

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	VTB 32-2	374920	650 x 237 x 225	- m^3/h	6,5 m^3/h

Technische Daten VTB 32-2

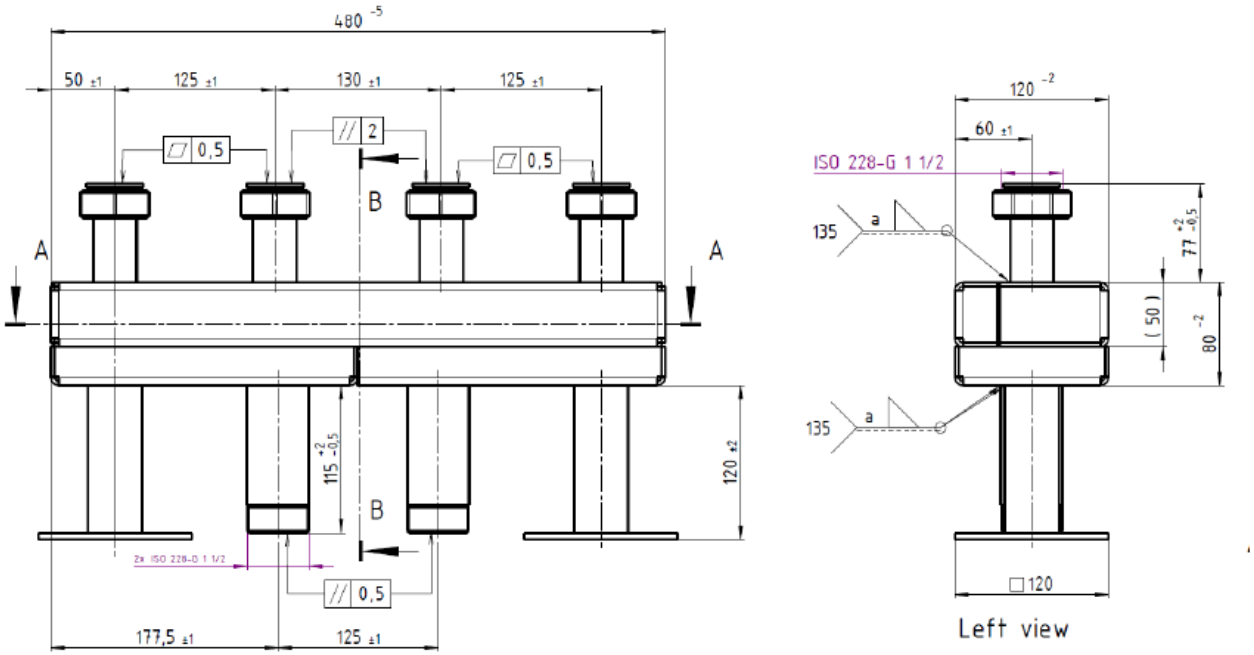
	VTB 32-2
Max. Volumenstrom	6,5 m^3/h
Anschluss Heizkreise	G 1 ½“ Überwurfmutter
Anschluss Wärmepumpenkreis	G 1 ½“ Außengewinde
Stutzenabstand	125 mm
Max. Betriebsdruck	4 bar
Max. Betriebstemperatur	110 °C

Lieferumfang VTB 32-2

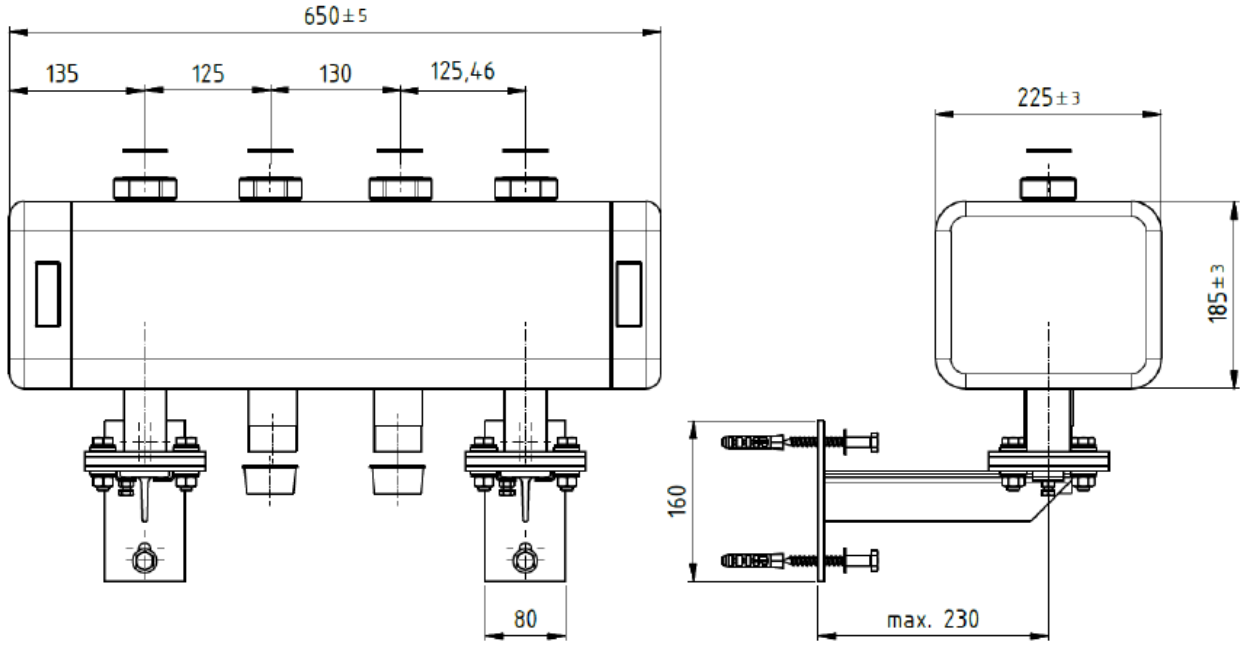


1. Verteilerbalken 125 mm Stutzenabstand
2. Fertigdämmung nach EnEV, 35 mm EPP-Schaum
3. Konsolenaufnahme für Wand- oder Standkonsole
4. Dichtungsringe
5. 1 ½“ Überwurfmutter für Heizkreisanschluss
6. G 1 ½“ Gewindestutzen für Wärmepumpenkreis
7. Wandkonsole
8. Befestigungs- und Montagematerial

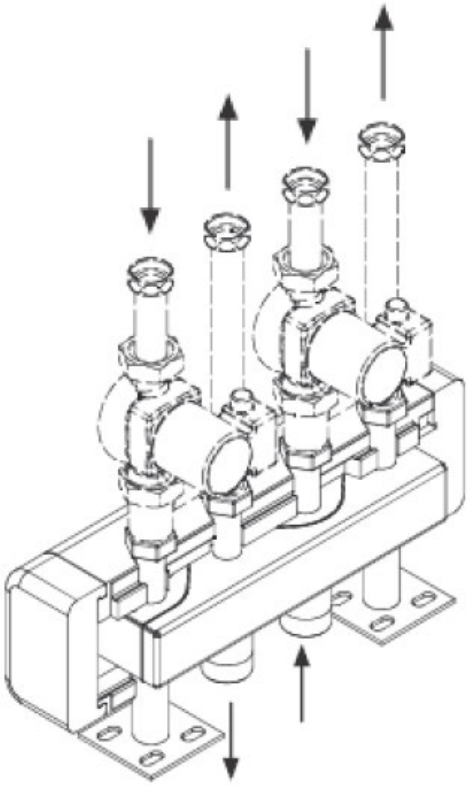
Maßzeichnung VTB 32-2

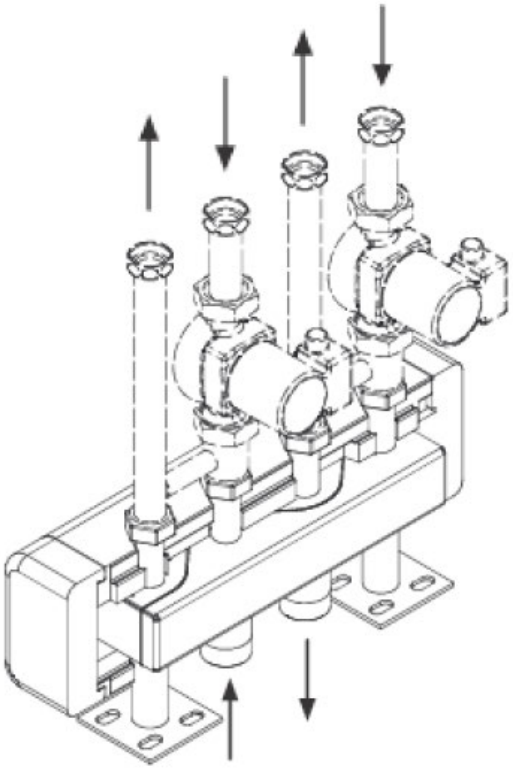


Mit Dämmung:



Darstellung Anschlusswechsel





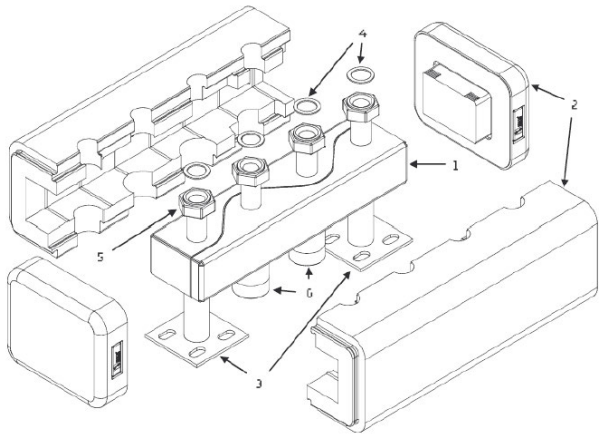
9.8.9 VTB 32-3

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	VTB 32-3	374930	905 x 237 x 225	- m^3/h	6,5 m^3/h

Technische Daten VTB 32-2

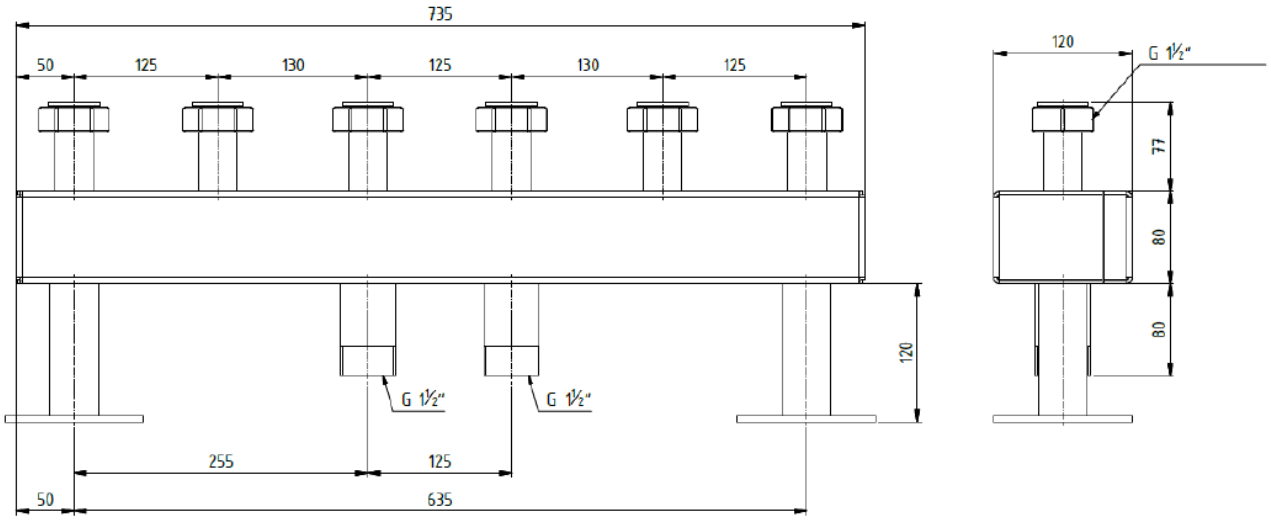
	VTB 32-3
Max. Volumenstrom	6,5 m^3/h
Anschluss Heizkreise	G 1 ½“ Überwurfmutter
Anschluss Wärmepumpenkreis	G 1 ½“ Außengewinde
Stutzenabstand	125 mm
Max. Betriebsdruck	4 bar
Max. Betriebstemperatur	110 °C

Lieferumfang VTB 32-2

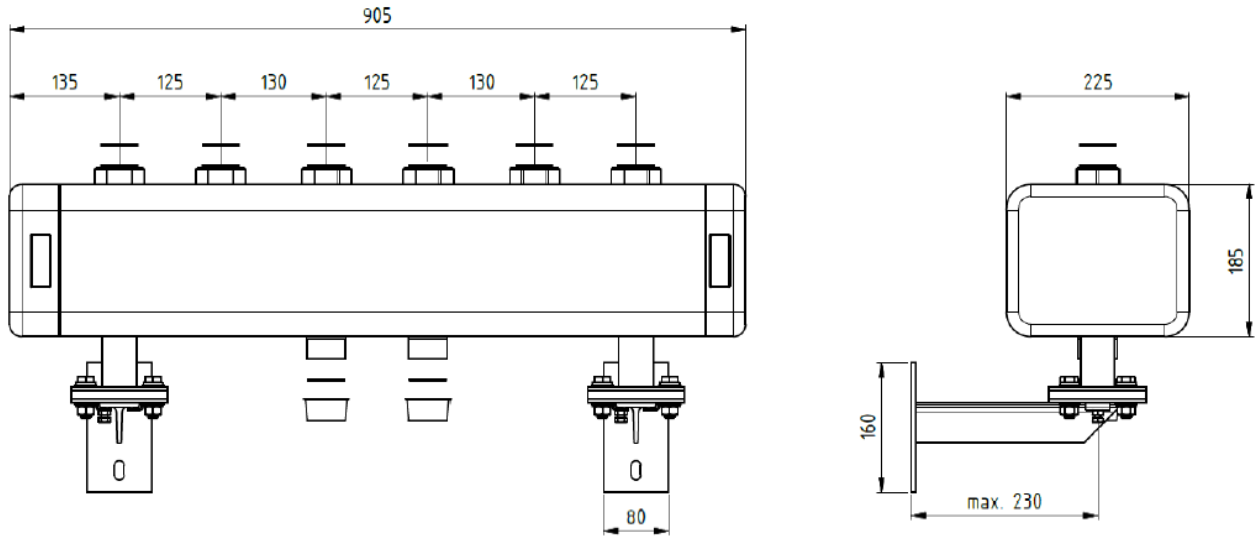


1. Verteilerbalken 125 mm Stutzenabstand
2. Fertigdämmung nach EnEV, 35 mm EPP-Schaum
3. Konsolenaufnahme für Wand- oder Standkonsole
4. Dichtungsringe
5. 1 ½“ Überwurfmutter für Heizkreisanschluss
6. G 1 ½“ Gewindestutzen für Wärmepumpenkreis
7. Wandkonsole
8. Befestigungs- und Montagematerial

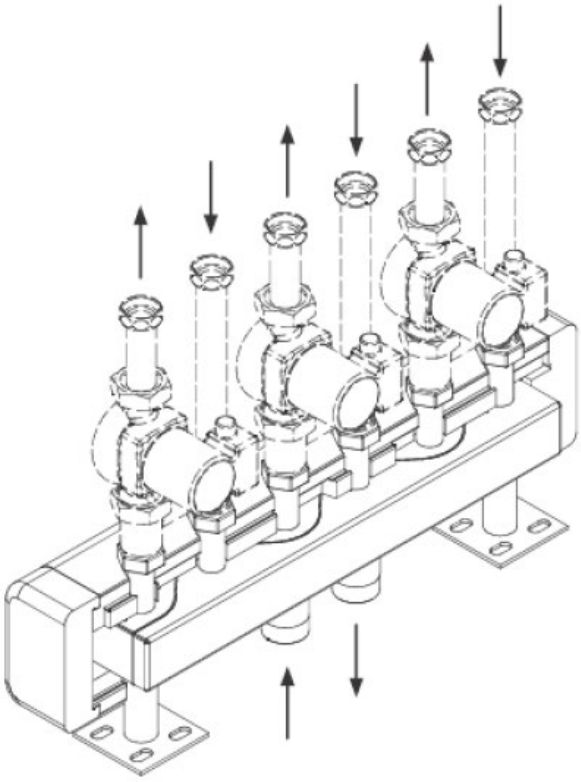
Maßzeichnung VTB 32-2

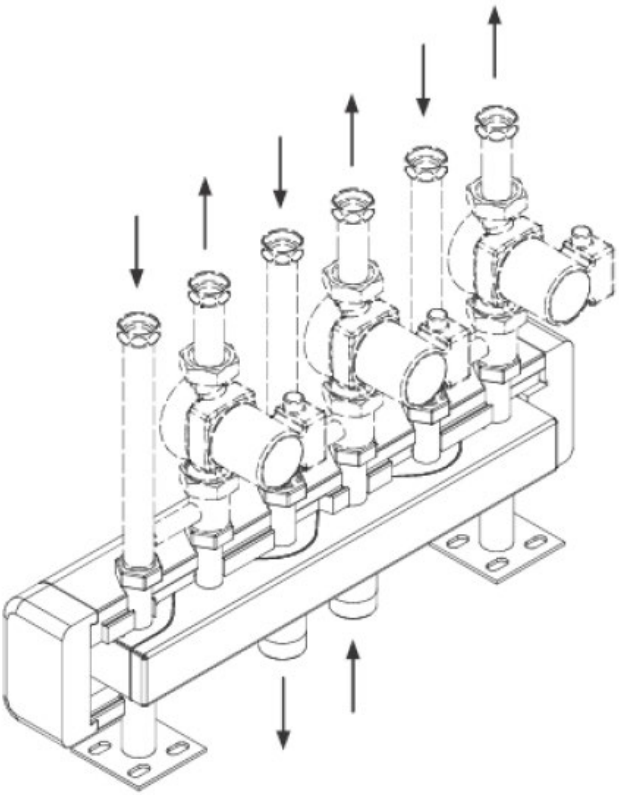


Mit Dämmung:



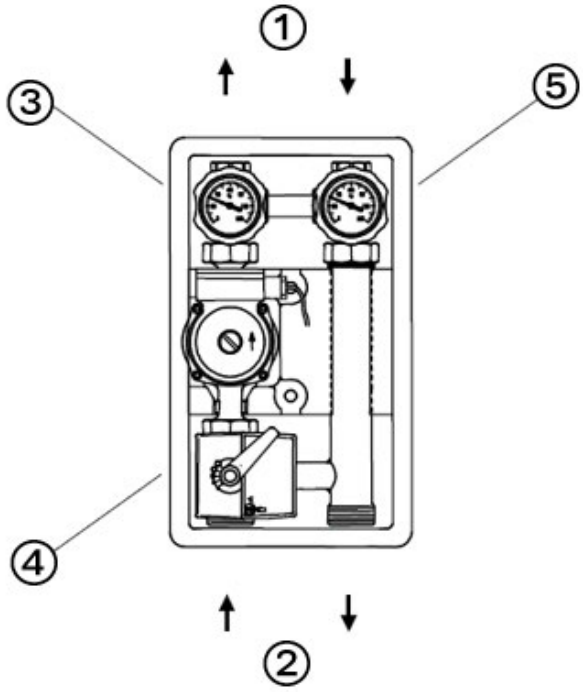
Darstellung Anschlusswechsel





9.8.10 MMH 25

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	MMH 25	348640	250 x 420 x 250	1,8 m^3/h	2,5 m^3/h



① 1” IG

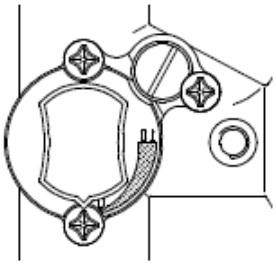
② 1 ½“ AG flachdichtend

③ Kugelhahn Vorlauf mit rotem Thermometer

④ Mischer mit Bypass:

offen

geschlossen



⑤ Kugelhahn Rücklauf mit blauem Thermometer und integrierter Schwerkraftbremse:

Griffdrehung nach rechts:

- 0° - Kugelhahn offen, Schwerkraftbremse in Funktion
- 45° - Kugelhahn und Schwerkraftbremse offen
- 90° - Kugelhahn geschlossen

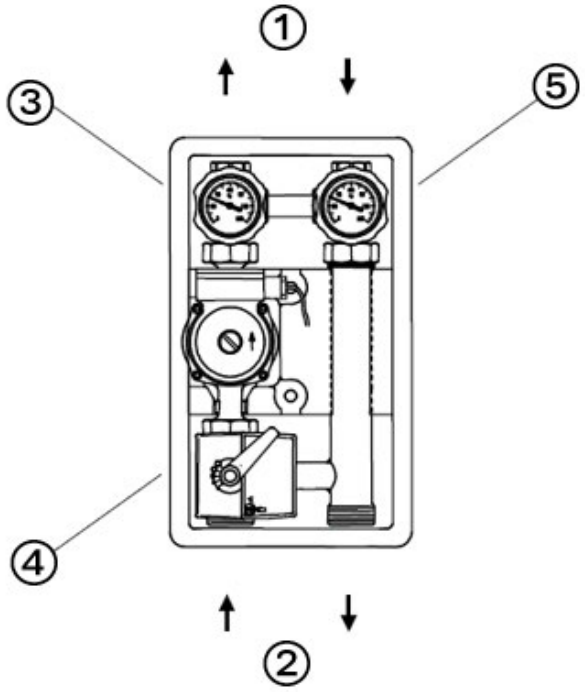
Temperaturfühler beigelegt. Ist mit Kabelbinder zu befestigen.

Stellmotor bereits vormontiert. Bei der elektrischen Verdrahtung sind die separaten Unterlagen zu beachten!

Lieferzustand ohne Pumpe ! Passend für fast alle Pumpenfabrikate DN 25, AA = 180 mm.

9.8.11 MMH 32

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	MMH 32	367790	250 x 420 x 250	1,8 m^3/h	2,5 m^3/h



① 1 1/4” IG

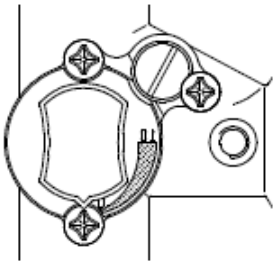
② 1 ½“ AG flachdichtend

③ Kugelhahn Vorlauf mit rotem Thermometer

④ Mischer mit Bypass:

offen

geschlossen



⑤ Kugelhahn Rücklauf mit blauem Thermometer und integrierter Schwerkraftbremse:

Griffdrehung nach rechts:

- 0° - Kugelhahn offen, Schwerkraftbremse in Funktion
- 45° - Kugelhahn und Schwerkraftbremse offen
- 90° - Kugelhahn geschlossen

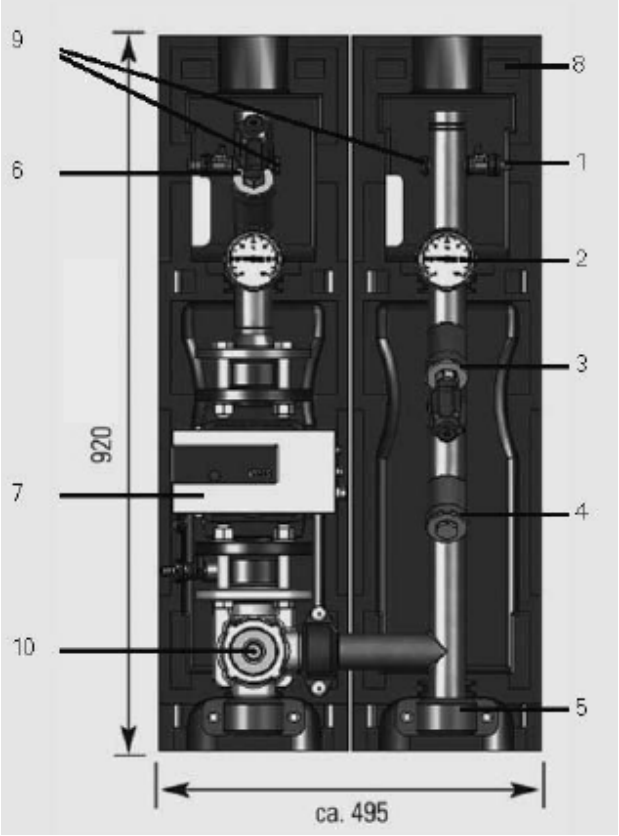
Temperaturfühler beigelegt. Ist mit Kabelbinder zu befestigen.

Stellmotor bereits vormontiert. Bei der elektrischen Verdrahtung sind die separaten Unterlagen zu beachten!

Lieferzustand ohne Pumpe ! Passend für fast alle Pumpenfabrikate DN 32, AA = 180 mm.

9.8.12 MMH 50

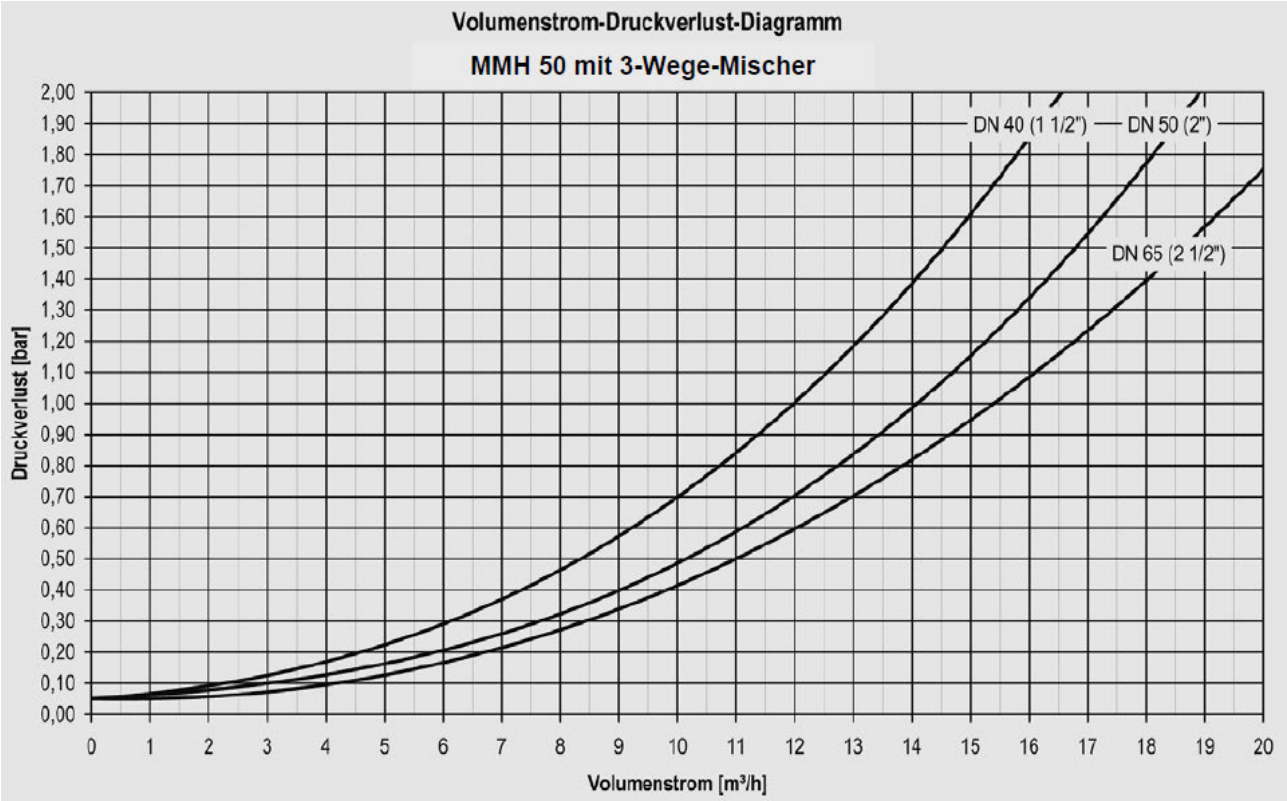
Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	MMH 50	364260	DDV 50	8,0 m^3/h	12,0 m^3/h



① KFE-Hahn
② Thermometer (Anzeige 0-120 °C)
③ Absperrung
④ Schmutzfänger
⑤ Victaulic-Schelle
⑥ Absperrung mit RV
⑦ Pumpe (nicht im Lieferumfang)
⑧ EPS - Isolierung
⑨ zusätzlicher 1/2” Anschluss (2xVL ; 2xRL)
⑩ Mischer

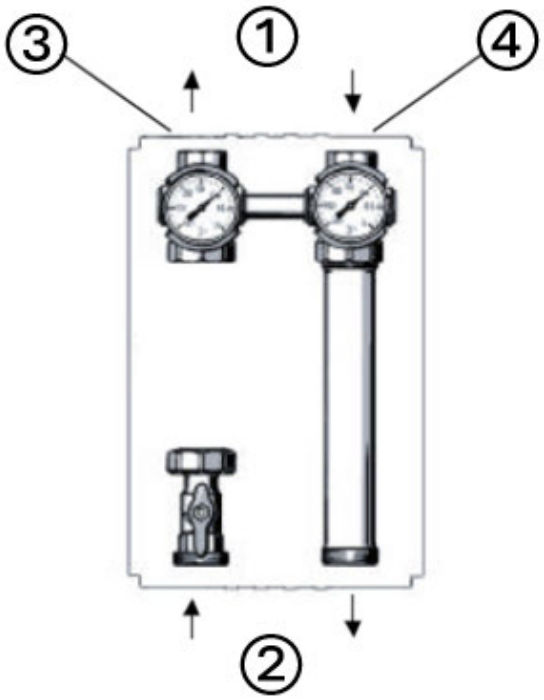
Die Gruppe ist komplett vormontiert und geprüft und kann mit den mitgelieferten Victaulic Kupplungen an den Verteiler angeschlossen werden. Für weitere Anschlussarten stehen verschiedene Adapter zur Verfügung.

Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm MMH 50



9.8.13 WWM 25

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	WWM 25	346600	250 x 420 x 250	1,8 m^3/h	2,5 m^3/h



① 1” IG

② 1 ½“ AG flachdichtend

③ 3-Wege-Kugelhahn Vorlauf mit rotem Thermometer und integrierter Schwerkraftbremse

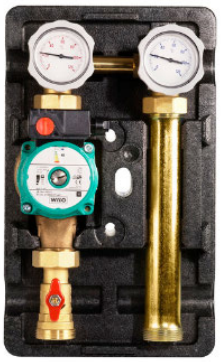
Griffdrehung nach rechts:

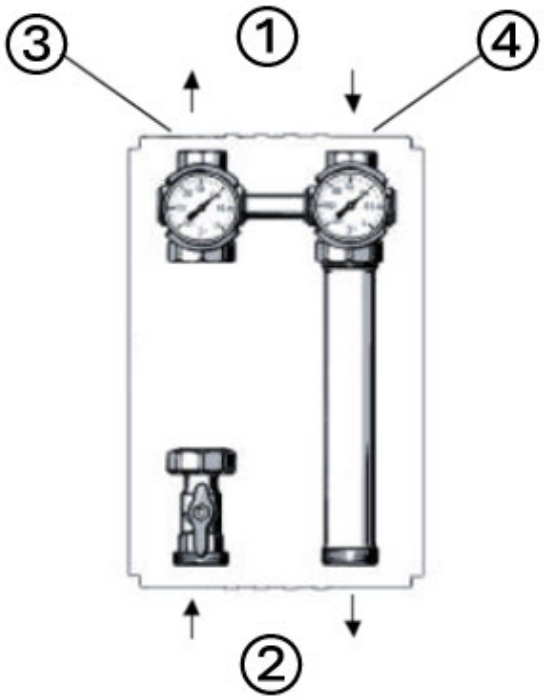
- 0° - Kugelhahn offen, Schwerkraftbremse in Funktion
- 45° - Kugelhahn und Schwerkraftbremse offen
- 90° - Kugelhahn geschlossen

④ 3-Wege-Kugelhahn Rücklauf mit blauem Thermometer

Lieferzustand ohne Pumpe ! Passend für fast alle Pumpenfabrikate DN 25, Stichmaß = 180 mm.

9.8.14 WWM 32

Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Abmessung	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	WWM 32	367800	250 x 420 x 250	2,5 m^3/h	3,5 m^3/h



① 1 1/4” IG

② 1 ½“ AG flachdichtend

③ 3-Wege-Kugelhahn Vorlauf mit rotem Thermometer und integrierter Schwerkraftbremse

Griffdrehung nach rechts:

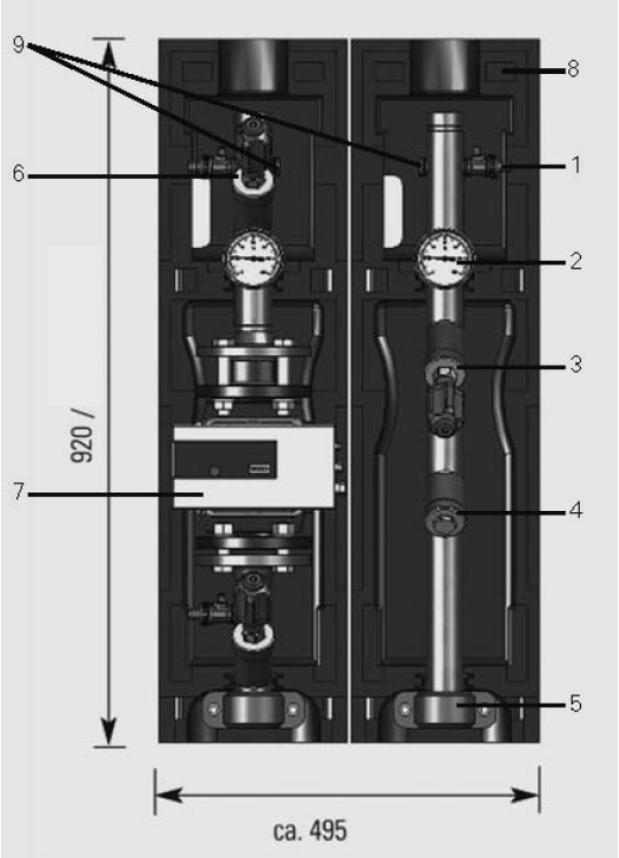
- 0° - Kugelhahn offen, Schwerkraftbremse in Funktion
- 45° - Kugelhahn und Schwerkraftbremse offen
- 90° - Kugelhahn geschlossen

④ 3-Wege-Kugelhahn Rücklauf mit blauem Thermometer

Lieferzustand ohne Pumpe ! Passend für fast alle Pumpenfabrikate DN 32, Stichmaß 180 mm.

9.8.15 WWM 50

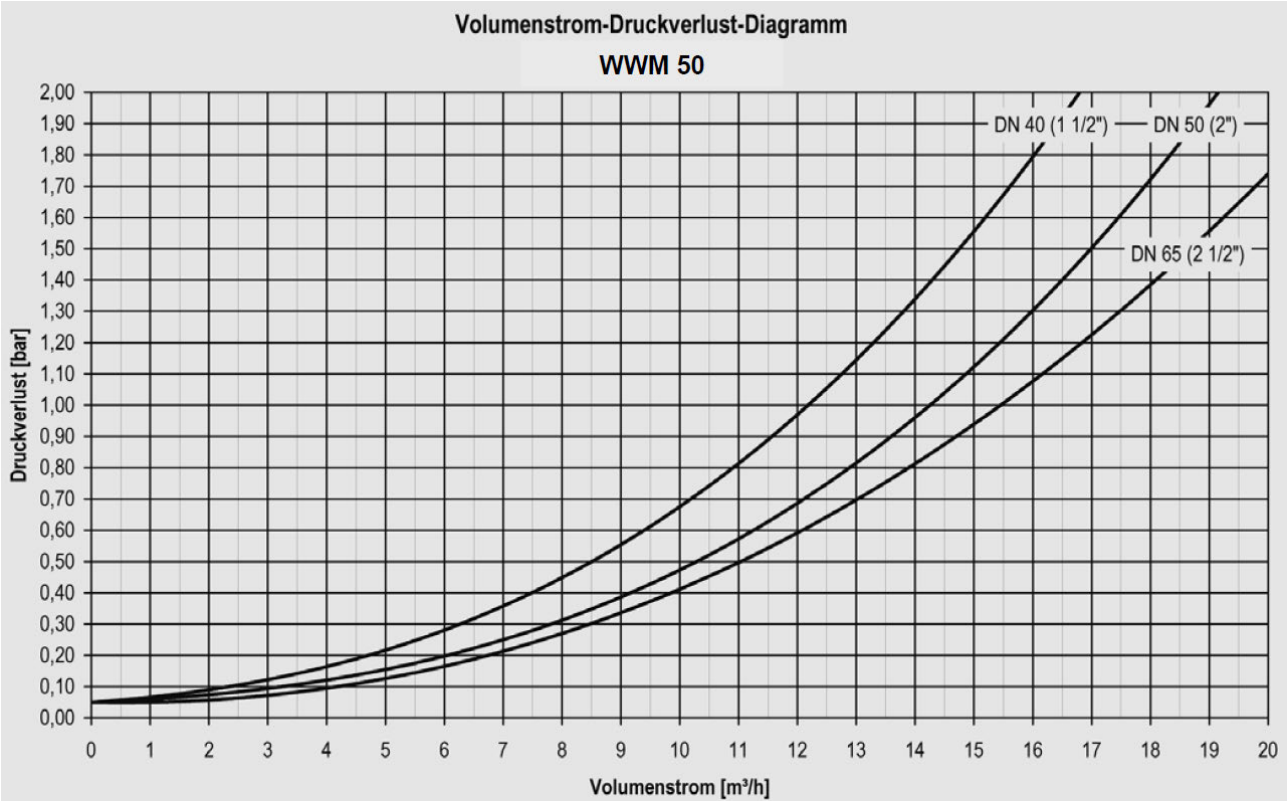
Bestellkennzeichen		Art.-Nr.	Für Gerätetyp	Empfohlener Volumenstrom	Maximaler Volumenstrom
	WWM 50	364250	DDV 50	8,0 m^3/h	12,0 m^3/h



① KFE-Hahn
② Thermometer (Anzeige 0-120 °C)
③ Absperrung
④ Schmutzfänger
⑤ Victaulic-Schelle
⑥ Absperrung mit RV
⑦ Pumpe (nicht im Lieferumfang)
⑧ EPS - Isolierung
⑨ zusätzlicher 1/2” Anschluss (2xVL ; 2xRL9

Die Gruppe ist komplett vormontiert und geprüft und kann mit den mitgelieferten Victaulic Kupplungen an den Verteiler angeschlossen werden. Für weitere Anschlussarten stehen verschiedene Adapter zur Verfügung.

Volumenstrom-Druckverlust-Diagramm WWM 50



10 Wärmepumpenmanager

Die Dimplex Wärmepumpen werden je nach Wärmepumpentyp mit unterschiedlichen Regler ausgeliefert.

Eine Übersicht der Regler und Bediendisplay finden Sie hier:
Übersicht Regler/Bediendisplay - Projektierungshandbuch - Dimplex (atlassian.net)



10.1 WPM Econ

Wandmontierter oder integrierter Wärmepumpenmanager mit LC-Display oder Touch-Display



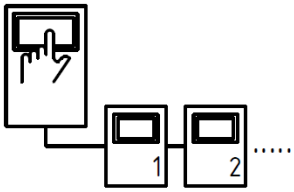
10.2 WPM Touch

Wandmontierter oder integrierter Wärmepumpenmanager mit Touch-Display



10.3 WPM Touch Master

Wandmontierter Masterregler mit Touch-Display für die Parallelschaltung von Wärmepumpen



10.4 Übersicht Regler/Bediendisplay

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Regler	Display
Luft/Wasser-Wärmepumpen Außenaufstellung			
System M			
Compact Plus 04-06 kW	~	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
Comfort Plus 09-16 kW	~	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
Comfort Plus Cooling 09-16 kW	~	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
M Flex 0609HBC M	381080	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
M Flex 0916HBC	381090	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
System S			
LIA 0608HXCF M	380080	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 0911HXCF M	380090	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 1316HXCF	380140	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 1316HXCF M	380100	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 0608HWCF M	380020	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 0911HWCF M	380030	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 0608BWCF M	380050	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 0911BWCF M	380060	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 1316BWCF	380130	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LIA 1316BWCF M	380070	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
System E			
LA 1118CP	380800	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Regler	Display
LA 1118BWCP	381910	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
System C			
LA 33TPR	378690	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 60P-TUR	377770	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA S-TU/S-TU-R			
LA 9S-TUR	372970	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 0712C	381110	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 1118C	381150	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
HPL 9S-TUW	373040	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LA 0712BW	381120	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LA 1118BW	381160	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
HPL 9S-TURW	373120	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LA 0712BWC	381130	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LA 1118BWC	381170	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LA TU-2/TBS			
LA 1422C	380320	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 35TBS	378460	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 40TU-2	376680	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGD0 (LC-Display)
LA 3860	381870	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 60S-TU	378450	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LA 60S-TUR	374620	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
Luft/Wasser-Wärmepumpen Innenaufstellung			
LIK 8TES	366030	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LIK 12TU	372830	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LI 12TU	364070	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
LI 16I-TUR	378680	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LI 1422C	380300	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
LI 1826C	380310	pCO OEM (WPM Touch)	pGDx (Touch-Display)
Sole/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung			
SIW 6TES	371570	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)

Wärmepumpe	Art.-Nr.	Regler	Display
SIW 8TES	371580	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
SIK 8TES	372300	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
SIK 11TES	372310	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
SI 6TU	364080	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 8TU	364090	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 11TU	364100	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 14TU	364110	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 18TU	364120	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 22TU	362340	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 26TU	368440	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 35TU	368450	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 50TU	368460	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 75TU	368470	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 90TU	369950	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
SI 130TU	369960	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGD0 (LC-Display)
SIH 20TE	352970	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
SIH 90TU	368350	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGD0 (LC-Display)
SI 35TUR	374870	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
SI 50TUR	374880	pCO5 (WPM Econ5)	pGDx (Touch-Display)
Wasser/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung			
WI 10TU	364190	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 14TU	364200	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 18TU	364210	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 22TU	364220	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 35TU	368520	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 45TU	368530	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 65TU	368540	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 95TU	368550	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WI 120TU	371530	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGDx (Touch-Display)
WIH 120TU	368360	pCO5 (WPM Econ5Plus)	pGD0 (LC-Display)

10.5 WPM Econ



10.5.1 WPM Econ5 / WPM Econ5Plus

Wandmontierter oder integrierter Wärmepumpenmanager mit LC-Display oder Touch-Display

- Funktionsübersicht Regler (pCO5)
- Funktionsbeschreibung (WPM)
- Bedienung/Bediendisplay (WPM)
- Temperaturfühler (WPM)
- Elektrische Anschlussarbeiten (WPM Econ5 / Econ5Plus)
- Stromlaufplan WPM Econ5Plus

10.5.2 Funktionsübersicht Regler (pCO5)

Der Wärmepumpenmanager ist für den Betrieb des Wärmepumpensystems funktionsnotwendig und ist im Lieferumfang enthalten. Er regelt eine bivalente, monovalente oder monoenergetische Heizungsanlage und überwacht die Sicherheitsorgane des Kältekreises. Der Wärmepumpenmanager ist je nach Wärmepumpentyp im Gehäuse der Wärmepumpe oder des Hydro-Towers eingebaut oder wird als wandmontierter Regler mit der Wärmepumpe ausgeliefert und übernimmt die Regelung von Erzeuger- und Verteilerkreisen.

Funktionsübersicht:

- Erfüllung der Anforderungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU) z.B. EVU-Sperre, Schaltspielsperre, siehe TAB (Technische Anschlussbedingungen)
- Einschaltverzögerung bei Netzspannungswiederkehr oder Aufhebung einer EVU-Sperrzeit (10 s bis 200 s)
- Die Verdichter der Wärmepumpe werden maximal dreimal pro Stunde eingeschaltet
- Abschaltung der Wärmepumpe aufgrund von EVU-Sperrsignalen mit der Möglichkeit der Zuschaltung des 2. Wärmeerzeugers (z.B. Spitzenlastkessel)
- Energieeffizientes Abtaumanagement bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen mit selbstadaptierender Abtauzykluszeit
- Überwachung und Sicherung des Kältekreislaufs nach DIN 8901 und DIN EN 378
- Erkennen der jeweils optimalen Betriebsweise, mit größtmöglichem Wärmepumpen-Anteil
- Frostschutzfunktion
- Automatische, außentemperaturabhängige Betriebsartenumschaltung Winter - Sommer – Kühlung
- Rücklauftemperaturgeführte Regelung des Heiz- und Kühlbetriebs über Außentemperatur, einstellbaren Festwert oder Raumtemperatur
- Smart-RTC+ Einzelraumregelung mit bis zu 10 Raumtemperaturreglern pro Heizkreis möglich
- Ansteuerung von bis zu 3 Verbraucherkreisen (Heiz- und Kühlkreise)
- Taupunktabhängige Vorlauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur und -feuchte im Kühlbetrieb

- Optionale Taupunktüberwachung im Kühlbetrieb
- Anforderungsprioritäten
    - Warmwasserbereitung
    - Heiz-/Kühlbetrieb
    - Schwimmbadbereitung
- Ansteuerung eines 2. Wärmeerzeugers (Öl- oder Gaskessel bzw. elektrische Zusatzheizung)
- Freigabe eines 2. Wärmeerzeugers für den bivalenten Betrieb (Öl- und Gaskessel) incl. Ansteuerung des zugehörigen Mischers bzw. 0-10 V Sollwertvorgabe
- Ansteuerung eines Mischers für die bivalente Nutzung einer regenerativen Wärmequelle (Festbrennstoffkessel, Solarthermie)
- Sonderprogramm für 2. Wärmeerzeuger zur Sicherstellung von Mindestlauf- (Ölkessel) bzw.-Mindestladezeiten (Zentralspeicher)
- Ansteuerung einer Flanschheizung zur gezielten Nacherwärmung des Warmwassers mit einstellbaren Zeitprogrammen und zur thermischen Desinfektion
- Ansteuerung einer Warmwasser-Zirkulationspumpe über Impuls- oder Zeitprogramme
- Ansteuerung von Umwälzpumpen im Erzeuger- und Verbraucherkreis über ein optionales 0-10V oder ein PWM-Signal
- Wärmemengen- und Betriebsstundenerfassung (nicht für Heizkostenabrechnung geeignet)
- Nutzergruppenabhängiges Bedienkonzept
- 10-fach Alarmspeicher mit Datum- und Zeitangabe und Fehlerbeschreibung
- Schnittstelle für die Anbindung weiterer Kommunikationsmöglichkeiten für LAN, KNX, Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet/IP, MQTT optionales Zubehör erforderlich
- Programm zum Funktionsheizen (DIN EN 1264-4), standardisiertes oder individualisierbares Programm zum gezielten Trockenheizen des Estrichs mit Abspeicherung des Start- und Fertigstellungszeitpunktes
- Remote-Control für den Wärmepumpenmanager über Dimplex Home App für iOS, Android, und Windows (Sonderzubehör NWPM Touch Karte)
- SG-Ready Funktion z.B. zur Nutzung lastvariabler Stromtarife im Smart-Grid

10.5.3 Funktionsbeschreibung (WPM)

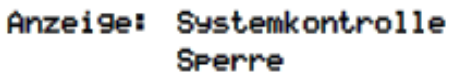
- Sperrung der Anforderungen (WPM)
- Warmwasserbereitung (WPM)
- 2. Wärmeerzeuger (WPM)
- Regenerativ (WPM)
- Leistungsregelung (WPM)
- Hysterese (WPM)

Sperrung der Anforderungen (WPM)

Verschiedene Zustände und Einstellungen können zur Sperrung einer Anforderung der Wärmepumpe führen. Die aufgezeigten Sperrungen setzen sich selbsttätig zurück, werden nach Abarbeitung aufgehoben oder können beendet werden.

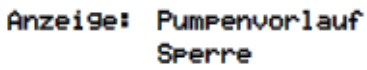
Systemkontrolle

Im Menü „Sonderfunktionen - Systemkontrolle“ ist es möglich für alle Pumpen- und Mischerausgänge eine Systemkontrolle zu aktivieren. Die Systemkontrolle für Umwälzpumpen wird nach 24 Stunden automatisch aufgehoben. Die Mischer werden für die eingestellte Mischerlaufzeit „Auf“ und anschließend wieder „Zu“ gefahren. Ein manuelles Rücksetzen ist durch deaktivieren der Ausgänge in der Systemkontrolle möglich.



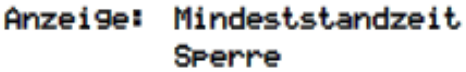
Pumpenvorlauf

Im Menü „Einstellungen - Pumpensteuerung“ kann ein Pumpenvorlauf zwischen 10 und 420 Sekunden eingestellt werden. Ein Pumpenvorlauf wird bei anstehender Anforderung vor dem Zuschalten eines Verdichters aktiv, um den Rücklauffühler R2/R2.1 nochmals zu Spülen. Liegt die erfasste Rücklauftemperatur nach dem Pumpenvorlauf unterhalb der Hysterese wird eine anstehende Anforderung abgearbeitet. Wird
während des Pumpenvorlaufs die Hysterese erreicht, wird die ursprüngliche Anforderung wieder zurück genommen.



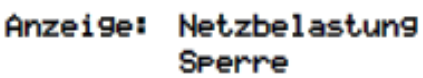
Mindeststandzeit

Für einen ausreichenden Druckausgleich im Kältekreis und zum Schutz der Wärmepumpe kann ein erneutes Einschalten des Verdichters bis zu 5 Minuten dauern. Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Mindeststandzeit um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Mindeststandzeit kann nicht umgangen werden.



Netzbelastung

Die Netzeinschaltbelastung ist eine Forderung der Energieversorgungsunternehmen. Nach Spannungswiederkehr oder nach EVU-Sperre kann diese bis zu 200 Sekunden andauern. Die Netzbelastung kann nicht umgangen werden.

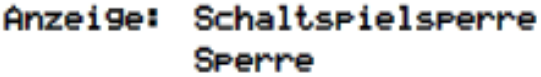


Schaltspielsperre

Nach den Anschlussbedingungen der Energieversorgungsunternehmen darf ein Verdichter der Wärmepumpe nur 3 mal pro Stunde einschalten. Der Wärmepumpenmanager wird nur maximal alle 20 Minuten eine Einschaltung ermöglichen.

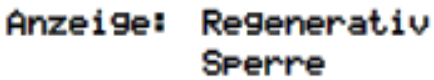
Es besteht die Möglichkeit die Schaltspielsperre für Testzwecke zu umgehen. Dafür kann im Menü „Sonderfunktionen - Schnellstart“ der Wert auf „Ja“ gestellt werden. Anschließend wird die Schaltspielsperre einmalig ignoriert und der Wert setzt sich automatisch auf „Nein“ zurück.

Im Menü „Einstellungen - Wärmepumpe - Schaltspielsperre“ kann diese von „fest“ auf „flexibel“ eingestellt werden. Dies bewirkt bei 2-Verdichter Wärmepumpen, so fern möglich, ein schnelleres Zuschalten des 2.Verdichters bei der Warmwasser-, Schwimmbadbereitung und nach einer EVU-Sperre.



Regenerativ

Es wurde in der Vorkonfiguration die Betriebsart „Bivalent-Regenerativ“ gewählt. Die „Sperre Regenerativ“ ist aktiv, da die erfasste Temperatur des Fühlers R13 im Speicher-Regenerativ eine Übertemperatur um den eingestellten Betrag hat, um die anliegende Anforderung (Heizung, Warmwasser oder Schwimmbad) zu bearbeiten.

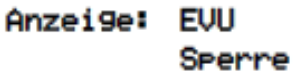


EVU

Es liegt eine „EVU-Sperre“ vor oder die Brücke A1 (ID3) ist nicht eingelegt.

Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der EVU-Sperrzeit. Die EVU-Sperre wird durch das Energierversorgungsunternehmen vorgegeben und dauert je nach Energieversorgungsunternehmen bis zu zwei Stunden. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung erfolgt durch das Energieversorgungsunternehmen.

Über den EVU-Sperreingang ID3 können bei bivalenten Anlagen verschiedene Sperrfunktionen ausgelöst werden. Die Einstellung wird im Menü „Einstellungen - 2.Wärmeerzeuger“ vorgenommen.



nur Leistungsstufe 3

- Bei monovalenten und monoenergetischen Wärmepumpen-Heizungsanlagen sind die Wärmepumpe, der Tauchheizkörper sowie die Flansch- und Rohrheizung während einer EVU-Sperre auch in der Leistungsstufe 3 immer gesperrt
- Bei bivalenten Wärmepumpen-Heizungsanlagen ist während einer EVU-Sperre in der Leistungsstufe 3 der Öl oder Gaskessel immer in Betrieb.

Dauerhaft

- Bei monovalenten und monoenergetischen Wärmepumpe-Heizungsanlagen sind die Wärmepumpe, der Tauchheizkörper sowie die Flansch- und Rohrheizung während einer EVU-Sperre immer gesperrt
- Bei bivalenten Wärmepumpen-Heizungsanlagen ist während einer EVU-Sperre der Öl- oder Gaskessel bei einer Wärmeanforderung oder Trinkwassererwärmung freigegeben.

Grenztemperaturabhängig

- Bei monovalenten und monoenergetischen Wärmepumpen-Heizungsanlagen sind die Wärmepumpe, der Tauchheizkörper sowie die Flansch- und Rohrheizung während einer EVU-Sperre immer gesperrt
- Bei bivalenten Wärmepumpen-Heizungsanlagen ist während der EVU-Sperre der Öl- oder Gaskessel unterhalb der eingestellten Grenztemperatur bei einer Wärmeanforderung oder Trinkwassererwärmung immer freigegeben.

HINWEIS
Während einer EVU-Sperre muss der Frostschutz über den Betrieb der Heizungsumwälzpumpen sichergestellt werden, da die Wärmepumpe nicht anlaufen darf. Der Wärmepumpenmanager darf nicht gesperrt werden!

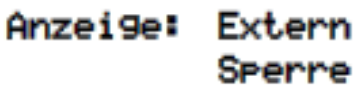
Sperre Extern

Es liegt eine „Sperre Extern“ vor oder die Brücke A2 (ID4) ist nicht eingelegt.

Im Menü „Einstellungen - Anlage“ kann dem Eingang ID4 eine der folgenden Funktionen:

- Frostschutz
- Warmwasser Sperre
- Urlaub
- Sommer

zugeordnet werden.



HINWEIS
Bei Sperre Extern „Frostschutz“ schaltet die Wärmepumpe aus. Die Rücklauftemperatur wird zur Frostüberwachung wie im Betriebsmodus “Sommer” auf die minimale Rücklauftemperatur gesetzt.

Betriebsart	Sommer / Sperre extern	Automatik
Sole/Wasser- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpe	10 °C	15 °C
Luft/Wasser-Wärmepumpe	15°C	18°C

Warmwasserbereitung (WPM)

Für die Warmwasserbereitung sind Warmwasserspeicher mit ausreichend großen Tauscherflächen einzusetzen, die in der Lage sind die maximale Heizleistung der Wärmepumpe dauerhaft zu übertragen.

Die Regelung erfolgt über einen im Warmwasserspeicher installierter Fühler (R3), der am Wärmepumpenmanager angeschlossen wird.

Die erreichbaren Temperaturen im reinen Wärmepumpenbetrieb liegen unter der maximalen Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.

Für höhere Warmwassertemperaturen bietet der Wärmepumpenmanager die Möglichkeit zur Ansteuerung einer Flanschheizung.

Alternativ kann die Regelung über ein Thermostat erfolgen. In diesem Anwendungsfall ist keine gezielte Nacherwärmung über eine Flanschheizung möglich.

Grunderwärmung

Eine Warmwasseranforderung wird erkannt, wenn die aktuelle
Warmwassertemperatur < Warmwassersolltemperatur - Hysterese Warmwasser
ist.

Eine Warmwasseranforderung wird beendet, wenn die Warmwassersolltemperatur oder die Wärmequellenabhängig ermitteltes WP Maximum Temperatur erreicht wird.

HINWEIS
Die Warmwasserbereitung kann durch einen Abtauvorgang oder durch das Hochdrucksicherungs-programm unterbrochen werden.

Menü	Untermenü	Einstellwert
Vorkonfiguration	Warmwasserbereitung	Ja mit Fühler
Vorkonfiguration	Flanschheizung	Nein

Erreichbare Warmwassertemperaturen

Die maximale Warmwassertemperatur, die im reinen Wärmepumpenbetrieb erreicht werden kann, ist abhängig von:

- der Heizleistung der Wärmepumpe
- der im Speicher installierten Wärmetauscherfläche und
- dem Volumenstrom in Abhängigkeit von Druckverlust und Förderleistung der Umwälzpumpe.

Wärmequellenabhängige Warmwassertemperaturen

Der Wärmepumpenmanager ermittelt automatisch die maximal mögliche Warmwassertemperatur, die als WP-Maximum Temperatur bezeichnet wird.

WP-Maximum Temperatur ist von der aktuellen Temperatur der vorhandenen Wärmequelle Luft, Sole oder Wasser abhängig. Um immer die maximal mögliche Warmwassertemperatur zu erreichen wird der zulässige Bereich der Wärmequellentemperatur in Temperaturbereiche aufgeteilt.

Zu jedem Bereich gehört eine bestimmte WP-Maximum-Temperatur, als Defaultwert ist jede WP-Maximum mit 65 °C vorbelegt.

Spricht während einer Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe der Hochdruckpressostat an, wird die aktuelle Wärmequellentemperatur erfasst und die dazuzugehörige WP-Maximum-Temperatur wie folgt ermittelt:
Von der aktuell gemessenen Warmwassertemperatur wird 1 K abgezogen und als WP-Maximum Temperatur gespeichert.

Nacherwärmung

Nacherwärmung bedeutet, die Wärmepumpe übernimmt die Warmwasserbereitung bis zum Erreichen der WP-Maximum-Temperatur. Anschließend übernimmt ein weiterer Wärmeerzeuger die Warmwasserbereitung bis zum Erreichen der gewünschten Warmwassersolltemperatur. Die Nacherwärmung wird nur aktiv, wenn die gewünschte Solltemperatur größer als die aktuelle WP-Maximum-Temperatur ist.

Die Nacherwärmung wird gestartet, wenn

- die Warmwassertemperatur über der maximal mit der Wärmepumpe erreichbaren Temperatur liegt.

Fällt während der Nacherwärmung die Warmwassertemperatur unter die Warmwassersolltemperatur – Hysterese WW wird die Nacherwärmung gestoppt und eine Grunderwärmung über die Wärmepumpe gestartet.

Die Auswahl des jeweiligen Wärmeerzeugers für die Warmwassererzeugung ist abhängig von der Betriebsweise der Wärmepumpen-Heizungsanlage, den Konfigurationen sowie den aktuellen Zuständen der Anlage.

Die Nacherwärmung muss im Menü *„Einstellungen – Warmwasser Nacherwärmung“* freigegeben werden.

Menü	Untermenü	Einstellwert
Vorkonfiguration	Warmwasserbereitung	Ja mit Fühler
Vorkonfiguration	Flanschheizung	Ja
Einstellungen	Warmwasser Nacherwärmung	Ja

Thermische Desinfektion

Für die thermische Desinfektion wird ein Startzeitpunkt angegeben. Mit Start der thermischen Desinfektion wird sofort versucht, die eingestellte Temperatur zu erreichen. Die Auswahl der dafür verwendeten Warmwassererzeuger sind abhängig von der Betriebsweise der Wärmepumpen-Heizungsanlage, den
Konfigurationen sowie den aktuellen Zuständen der Anlage. Die thermische Desinfektion wird beendet, wenn die eingestellte Temperatur erreicht wurde.

Zur Freigabe des Einstellmenüs thermische Desinfektion muss in der Vorkonfiguration ein bivalentes Heizsystem und/oder Flanschheizung mit „Ja“ eingestellt sein.

HINWEIS
Ist nach 4 Stunden die Solltemperatur nicht erreicht, wird die thermische Desinfektion abgebrochen. Die eingestellte Startzeit kann für jeden Wochentag einzeln aktiviert oder deaktiviert werden.

Sperre

Eine Warmwasser Sperre kann im Menü *"Einstellungen - Warmwasser - Sperre"* für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentagen eingestellt werden. Trotz einer Warmwasser Sperre kann für Komfortzwecke eine minimale Warmwassertemperatur festgelegt werden. Die minimale Warmwassertemperatur wird immer während einer Warmwasser Sperre gehalten. Eine Warmwasseranforderung erfolgt wenn die minimale Warmwassertemperatur - Hysterese unterschritten ist.

2. Wärmeerzeuger (WPM)

Ansteuerung von Tauchheizkörpern

In monoenergetischen Anlagen werden elektrische Zusatzheizungen verwendet. Diese werden wärmebedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet, wenn im Vorkonfigurationsmenü die Betriebsweise „Monoenergetisch“ gewählt und die eingestellte Grenztemperatur unterschritten wird.

Ansteuerung Rohrheizung

In monoenergetischen Anlagen kann eine elektrische Rohrheizung verwendet werden. Die elektrische Rohrheizung wird in der "*Vorkonfiguration - Elektroheizung - Rohrheizung Heizen/WW/SW*" ausgewählt und bedarfsabhängig im Heiz-,Warmwasser- oder Schwimmbadbetrieb ein- bzw. ausgeschaltet.

Konstant geregelter Heizkessel

Bei dieser Kesselart wird das Kesselwasser bei Freigabe vom Wärmepumpenmanager immer auf eine fest eingestellte Temperatur (z.B. 70 °C) aufgeheizt. Die eingestellte Temperatur muss so hoch eingestellt werden, dass auch die Warmwasserbereitung bei Bedarf über den Kessel erfolgen kann. Die Regelung des Mischers wird vom Wärmepumpenmanager übernommen, der bei Bedarf den Kessel anfordert und so viel heißes Kesselwasser beimischt, dass die gewünschte Rücklaufsoll- bzw. Warmwassertemperatur erreicht wird. Der Kessel wird über den Ausgang 2. Wärmeerzeuger des Wärmepumpenmanagers angefordert und die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers ist auf „konstant“ zu codieren.

Gleitend geregelter Heizkessel

Im Gegensatz zu einem konstant geregelten Kessel liefert der gleitend geregelte Kessel direkt die der Außentemperatur entsprechende Heizwassertemperatur. Das 3-Wege-Umschaltventil hat keine Regelfunktion, sondern nur die Aufgabe, den Heizwasserstrom, je nach Betriebsmodus, am Kesselkreis vorbei oder durch den Kessel durchzuführen.

Bei reinem Wärmepumpenbetrieb wird das Heizungswasser am Kessel vorbei geführt, um Verluste durch Wärmeabstrahlung des Kessels zu vermeiden. Ist bereits eine witterungsgeführte Brennerregelung vorhanden, muss die Spannungszufuhr zur Brennerregelung bei ausschließlichem Wärmepumpenbetrieb unterbrochen sein. Dazu ist die Ansteuerung des Heizkessels am Ausgang 2. Wärmeerzeuger des Wärmepumpenmanagers anzuschließen und die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers auf „gleitend“ zu codieren. Die Kennlinie der Brennerregelung wird entsprechend zum Wärmepumpenmanager eingestellt.

Sonderprogramm für ältere Heizkessel und Zentralspeicheranlagen

Wurde der zweite Wärmeerzeuger angefordert und im Menü „*Einstellungen - 2. Wärmeerzeuger*“ das sogenannte Sonderprogramm aktiviert, bleibt der 2. Wärmeerzeuger mindestens 30 Stunden lang in Betrieb. Verringert sich in dieser Zeit der Wärmebedarf, so geht der zweite Wärmeerzeuger in „Bereitschaftsbetrieb“ (2. Wärmeerzeuger an Spannung, aber Mischer ZU). Ganz abgeschaltet wird er erst dann, wenn 30 Stunden lang keine Anforderung an den 2. Wärmeerzeuger vorliegt.

Diese Funktion kann bei bivalenten Anlagen wie folgt genutzt werden:

1. Bei älteren Öl- bzw. Gaskesseln, um Korrosionsschäden wegen häufiger Taupunktunterschreitungen zu vermeiden.
2. Bei Zentralspeicheranlagen, damit die Speicherladung unabhängig vom momentanen Wärmebedarf für den Folgetag sichergestellt ist.

Bivalent parallel

In den *„Einstellungen - 2. Wärmeerzeuger“* wird die "Grenztemperatur parallel" festgelegt. Wird die Grenztemperatur parallel unterschritten, wird bei Bedarf die Wärmepumpe und der 2. Wärmeerzeuger parallel angefordert.

Bivalent alternativ

In den *„Einstellungen - 2. Wärmeerzeuger“* wird die "Grenztemperatur alternativ" festgelegt. Wird die Grenztemperatur alternativ unterschritten, wird die Wärmepumpe gesperrt und der 2. Wärmeerzeuger für die Heizung- als auch Warmwasserbereitung freigegeben.

HINWEIS
Ist kein parallel sondern immer ein alternativ Betrieb gewünscht, so müssen die Grenztemperaturen alternativ und parallel den gleichen Wert erhalten.

Regenerativ (WPM)

Bei der Einbindung einer regenerativen Wärmequelle (z.B. Solar, Holz) muss dieser Vorrang vor dem Betrieb der Wärmepumpe gegeben werden. Hierzu wird in der Vorkonfiguration auf bivalent regenerativ codiert. Solange der regenerative Speicher kalt ist, verhält sich das System wie eine monoenergetische Anlage.
Am analogen Eingang N1-B8 wird der Fühler des regenerativen Speichers angeschlossen. Die Mischerausgänge des Bivalenzmischers sind aktiv.

HINWEIS
Bei Wärmepumpen ohne integriertem Vorlauffühler muss dieser nachgerüstet werden (N1-B5).

Grundfunktion:

Die Temperatur im regenerativen Speicher wird erfasst und mit der Vorlauftemperatur der entsprechenden Anforderung (Warmwasser, Heizung oder Schwimmbad) verglichen. Liegt die Temperatur über den unten aufgeführten Bedingungen wird die Wärmepumpe gesperrt, der regenerative Speicher als 2. Wärmeerzeuger verwendet und der Bivalenzmischer entsprechend angesteuert.

Sperre durch Heizungsanforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher um 2-20 K höher als die aktuelle Vorlauftemperatur wird bei vorliegender Heizungsanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Vorlauf weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.

HINWEIS
Bei Solareinbindungen sollte die einstellbare Übertemperatur auf den maximalen Wert gelegt werden, um ein Takten der Wärmepumpe zu verhindern.

Sperre durch Warmwasseranforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher um 2-5 K höher als die aktuelle Warmwassertemperatur, wird bei vorliegender Warmwasseranforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Warmwasser weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.

Sperre durch Schwimmbadanforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher höher als 35 °C (Wert ist im Menü - Einstellungen - 2. Wärmeerzeuger Übertemperatur von 10–50 °C einstellbar) wird bei vorliegender Schwimmbadanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann, wenn die Temperatur im Parallelpuffer wieder 5 K unter Schalttemperatur liegt. Sobald eine der drei beschriebenen Sperren vorliegt wird die Wärmepumpe gesperrt, Anzeige am Display: WP wartet, Sperre BR. Der Ausgang 2. Wärmeerzeuger wird nicht angesteuert.

Mischeransteuerung:

Liegt keine Sperre über bivalent-regenerativ vor, wird der Mischer Dauer ZU gesteuert.

Liegt eine Sperre bivalent-regenerativ wegen Warmwasser oder Schwimmbad vor, wird der Mischer dauerhaft AUF gesteuert.

Liegt eine Sperre bivalent-regenerativ wegen Heizung vor, wird die Mischerregelung aktiv.

Leistungsregelung (WPM)

Der Wärmepumpenmanager definiert maximal 3 Leistungsstufen L1, L2 und L3, die er wärmebedarfsabhängig umschaltet. Bei steigendem Wärmebedarf wird auf die nächst höhere, bei
fallendem Wärmebedarf wird auf die nächst niedrigere Leistungsstufe umgeschaltet.

L1: Wärmepumpe läuft mit einem Verdichter

L2: Wärmepumpe läuft mit zwei Verdichtern

L3: Wärmepumpe läuft und 2. Wärmeerzeuger aktiv (nicht bei monovalenten Anlagen)

- Nach der Inbetriebnahme oder nach einem Spannungsausfall startet der Wärmepumpenmanager immer in Leistungsstufe L1.
- Während der Abtauung, Schwimmbadwasserbereitung, Warmwasseranforderung sowie während einer EVU-Sperre werden die Leistungsstufen nicht umdefiniert.

Wärmepumpen mit einem Verdichter

Kriterien für die Umschaltung:

- von L1 nach L3, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 60 min „mehr Wärme“ fordert und gleichzeitig die Außentemperatur länger als 60 Minuten unter der Grenztemperatur des 2. Wärmeerzeugers liegt
- von L3 nach L1, wenn der Heizungsregler länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert oder die Grenztemperatur überschritten ist.

Wärmepumpen mit zwei Verdichtern

Kriterien für die Umschaltung:

- von L1 nach L2, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 25 min „mehr Wärme“ fordert,
- von L2 nach L3, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 60 min „mehr Wärme“ fordert und gleichzeitig die Außentemperatur länger als 60 Minuten unter der Grenztemperatur liegt,
- von L3 nach L2 oder L1, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert oder die Grenztemperatur überschritten ist,
- von L2 nach L1, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert.

In der Leistungsstufe L1 wird ein Verdichter der Wärmepumpe entsprechend den „mehr“- bzw. „weniger“- Signalen des Wärmepumpenmanagers ein- bzw. ausgeschaltet. In der Stufe L2 läuft zur Deckung der Grundlast ein Verdichter der Wärmepumpe ständig. Der zweite Verdichter wird entsprechend den „mehr“- bzw. „weniger“-Signalen des Wärmepumpenmanagers ein- bzw. ausgeschaltet. In der Stufe L3 laufen beide Verdichter ständig, um die erhöhte

Grundlast zu decken, geregelt wird der zweite Wärmeerzeuger. Während der Abtauung läuft immer nur ein Verdichter.

Leistungsstufe	Wärmepumpe mit einem Verdichter	Wärmepumpe mit zwei Verdichtern
Stufe L1	nur ein Verdichter taktend	nur ein Verdichter taktend
Stufe L2	-	1 Verdichter Grundlast, 1 Verdichter taktend
Stufe L3	ein Verdichter und zweiter Wärmeerzeuger, wenn notwendig	beide Verdichter und zweiter Wärmeerzeuger
Abtauen	Verdichter läuft	ein Verdichter läuft
Warmwasser-Erwärmung	Verdichter läuft	abhängig von der Außentemperatur laufen ein oder zwei Verdichter
Schwimmbadwasser-Erwärmung	Verdichter läuft	abhängig von der Außentemperatur laufen ein oder zwei Verdichter

Hochtemperatur Luft/Wasser-Wärmepumpen

Bei Außentemperaturen über 10 °C läuft generell nur 1-Verdichter. Liegt die Außentemperatur unter 10 °C und die Vorlauftemperatur ist höher als 50 °C werden beide Verdichter freigegeben:

Zunächst wird der 1. Verdichter und kurz darauf der 2. Verdichter zugeschalten. Verschwindet die Anforderung oder wird eine Sperre aktiv, so werden beide Verdichter miteinander abgeschaltet.

Bezüglich der Leistungsstufe verhält sich die Hochtemperatur-Wärmepumpe in diesem Temperaturbereich wie eine 1-Verdichter-Wärmepumpe, unabhängig von der Auswahl im Menü Konfiguration, d.h. es gibt keine Leistungsstufe 2.

Sind die genannten Bedingungen für das Umschalten in die Leistungsstufe 3 erfüllt wird der 2. Wärmeerzeuger freigegeben.

Hysterese (WPM)

Im Menü „*Einstellungen*“ kann für verschiedene Anforderungen die sogenannte Hysterese eingestellt werden. Die Hysterese bildet eine „neutrale Zone“ um die entsprechende Solltemperatur. Ist die aktuelle Temperatur niedriger als die um die Hysterese verringerte Solltemperatur, so wird eine Anforderung erkannt. Diese bleibt solange bestehen, bis die aktuelle Temperatur die obere Grenze der neutralen Zone überschritten hat. Daraus ergibt sich ein Schaltspiel um den Sollwert.

Hysterese Rücklaufsolltemperatur

Für die Heizanforderung kann eine Hysterese um die Rücklaufsolltemperatur eingestellt werden.

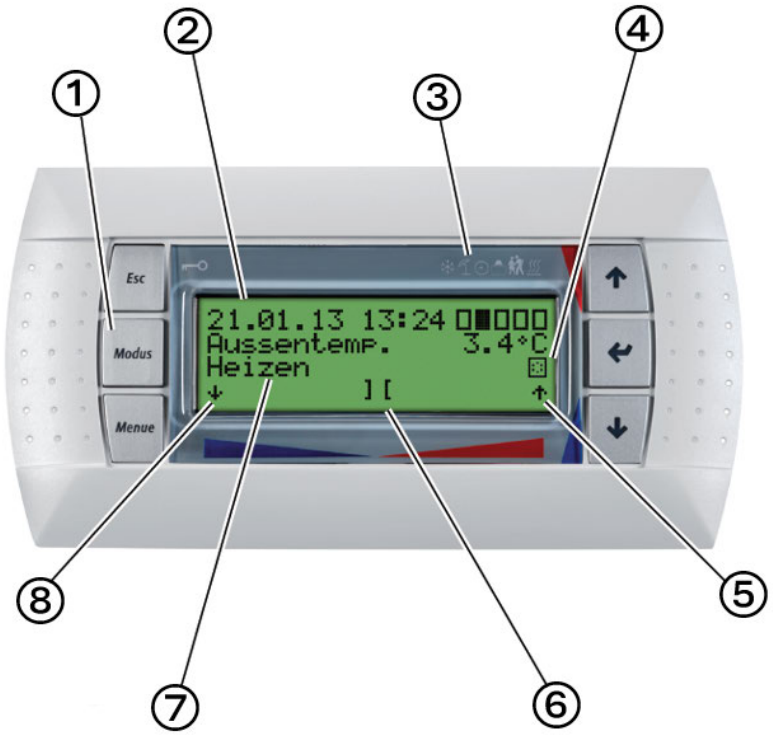
Ist die Hysterese groß, läuft die Wärmepumpe länger, wobei die Temperaturschwankungen im Rücklauf entsprechend groß sind. Bei kleiner Hysterese verringern sich die Verdichterlaufzeiten und die Temperaturschwankungen sind geringer.

HINWEIS
Bei Flächenheizungen mit relativ flachen Kennlinien sollte eine Hysterese von ca. 1 K eingestellt werden, da eine zu große Hysterese das Einschalten der Wärmepumpe verhindern kann.

10.5.4 Bedienung/Bediendisplay (WPM)

LC-Display mit Tastenbedienung (pGD0)

- Die Bedienung des Wärmepumpenmanagers erfolgt über 6 Drucktasten: ESC, Modus, Menü ↑, ↓, ←.Je nach aktueller Anzeige (Standard oder Menü) sind diesen Tasten unterschiedlichen Funktionalitäten zugeordnet.
- Der Betriebszustand der Wärmepumpe und Heizungsanlage wird im Klartext im 4 x 20 Zeichen LC-Display angezeigt (Wärmepumpenmanager WPM 2007 plus). Es können 6 unterschiedliche Betriebsarten ausgewählt werden:
  Kühlen, Sommer, Winter, Party, Urlaub, 2. Wärmeerzeuger, Automatik.
- Das Menü besteht aus 3 Hauptebenen:
  Einstellungen, Betriebsdaten, Historie



① Bedientaste

② 4 × 20 Zeichen Display; hintergrundbeleuchtet

③ Betriebsmodussymbole

④ Weitere Wärmeerzeuger (als Symbole)

⑤ Anhebung aktiv

⑥ wärmer/kälter; Raumsoll-, Festwerttemperatur (Zeile 4)

⑦ Statusanzeige WP (Zeile 1, 2, 3)

⑧ Absenkung aktiv

Touch-Display (pGDx)

Startansicht



43 Startansicht mit Sprach- und Nutzerauswahl
Einen Zugang zur Anzeige- und Bedieneinheit erhält man durch Auswahl der gewünschten Nutzergruppe, mit anschließender Bestätigung des roten Login Symbols.

- Betreiber
- Fachmann
- Service

Je nach ausgewählter Nutzergruppe ist beim Zugang eine Kennwort-Eingabe notwendig.

> **HINWEIS**
> Ist keine Sprach- und Nutzerauswahl möglich, befindet sich das Touch-Display noch im Startmodus.

Anzeige- und Bedieneinheit



44 Betreiber Ansicht

Über die Anzeige- und Bedieneinheit können die für den Betrieb notwendigen Einstellungen vorgenommen und Anzeigen eingesehen werden. Dabei werden die Einstellungen und Anzeigen in verschiedene Nutzergruppen unterteilt.

- Betreiber
- Fachmann
- Service

Der Zugang zu den Nutzergruppen wird über den Startbildschirm ausgewählt. Je nach Nutzergruppe und Einstellwert, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten einer Wertänderung.

Hauptmenü

Das Hauptmenü besteht aus 5 Bedienebenen. Je nach gewählter Nutzergruppe wird der Zugang zu den einzelnen Bedienebenen gewährt. Über das rote Symbol gelangt man wieder auf die Startansicht mit Login.

	Zu Hause	Systemstatus, Betriebsmodus, Einstellungen für den Betreiber
	Analytics	Anlagendaten, Betriebsdaten, Laufzeiten, Wärmemengen, Ein-und Ausgänge
	Einstellungen	Datum und Uhrzeit, Sprache und Region, Bildschirm, Home App
	Installation	Anheizprogramme, Anlagen Setup, Funktionssperren, EasyOn
	Startansicht	Login

Zu Hause

Im Menü „Zu Hause“ sind alle für den Betreiber notwendigen Anzeigen und Einstellungen übersichtlich dargestellt. Insbesondere der Betriebsmodus, Solltemperaturen und Wochenprofile können hierüber einfach geändert werden.



45 Ansicht zu Hause

Analytics

Im Menü „Analytics“ werden alle aktuellen und historischen Wärmemengen, Laufzeiten und Betriebsdaten, sowie die Zustände der Ein- und Ausgänge zur Verfügung gestellt.



46 Übersicht Analytics

Einstellungen

Im Menü „Einstellungen“ werden alle Anlagenparameter sowie für das Display und Zubehör relevanten Einstellungen vorgenommen.



47 Übersicht Einstellungen

Installation

Im Menü „Installation“ kann nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme ein Anheizprogramm aktiviert werden oder die geführte Inbetriebnahme „EasyOn" erneut gestartet werden.



48 Übersicht Installation

Login

Für den Zugriff des Fachmann- und Servicebereichs ist eine Kennwort-Eingabe notwendig. Das Kennwort wird nach Auswahl der Nutzergruppe mit anschließendem Bestätigen des Login Symbols abgefragt.



49 Auswahl der Nutzergruppe



50 Kennwort-Eingabe für den Fachmann

Nach erfolgreicher Kennwort-Eingabe mit anschließendem Bestätigen durch die Enter-Taste, gelangt man automatisch auf die Startseite des Fachmanns.



51 Startseite Fachmann

10.5.5 Temperaturfühler (WPM)

Je nach Wärmepumpentyp sind folgende Temperaturfühler bereits eingebaut bzw. müssen zusätzlich montiert werden:

NTC-2 Fühler:

- Außentemperaturfühler (R1)

NTC-10 Fühler

- 1., 2. und 3. Heizkreistemperaturfühler (R2, R5 und R13)
- Vorlauffühler (R9), als Frostschutzfühler bei Luft/Wasser-Wärmepumpen
- Austrittstemperatur Wärmequelle bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen
- Warmwassertemperaturfühler (R3)
- Temperaturfühler Regenerativspeicher (R13)

Fühlerkennlinien

Temperatur in °C			-20	-15	-10	-5	0	5	10
NTC-2 in kΩ			14,6	11,4	8,9	7,1	5,6	4,5	3,7
NTC-10 in kΩ			67,7	53,4	42,3	33,9	27,3	22,1	18,0

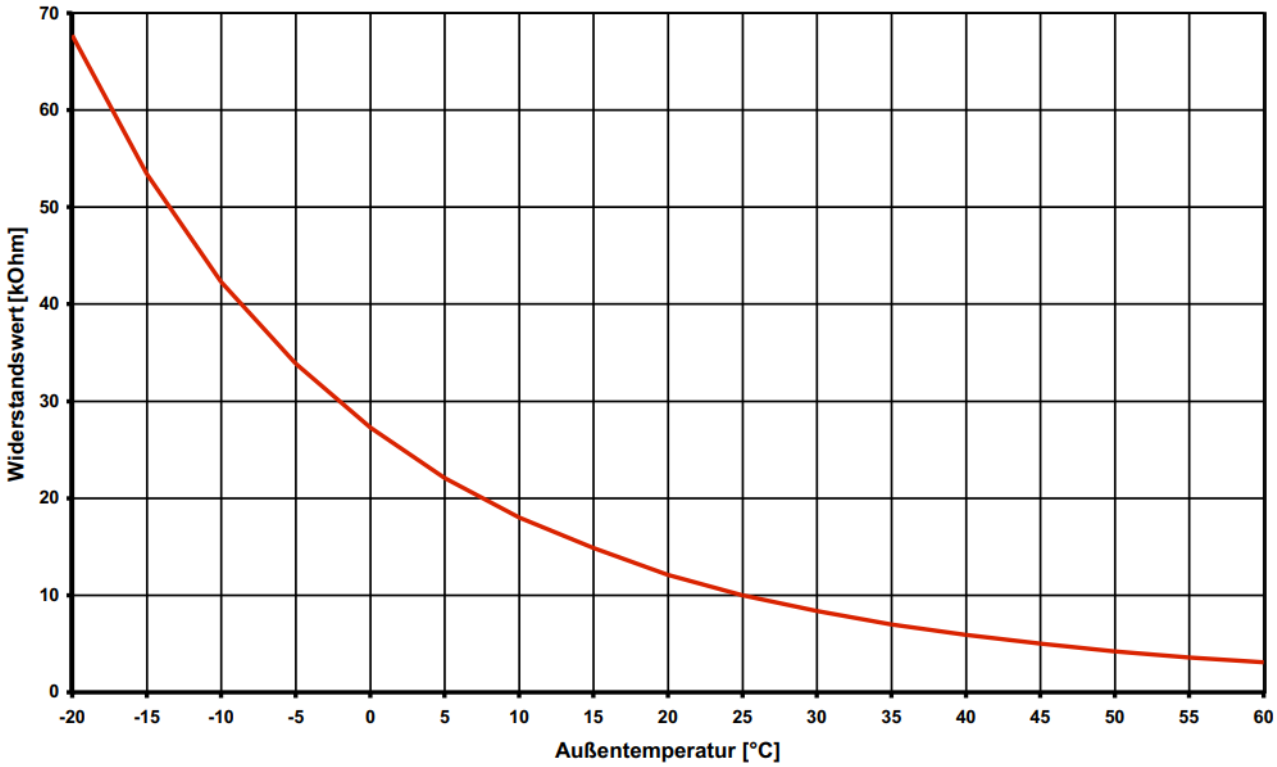
15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2,9	2,4	2,0	1,7	1,4	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6
14,9	12,1	10,0	8,4	7,0	5,9	5,0	4,2	3,6	3,1

Heizungsregler mit abnehmbaren Bedienteil



52 Abnehmbares Bedienteil

Die an den Heizungsregler mit abnehmbaren Bedienteil anzuschließenden Temperaturfühler müssen der in der Abbildung gezeigten Fühlerkennlinie entsprechen. Einzige Ausnahme ist der im Lieferumfang der Wärmepumpe befindliche Außentemperaturfühler.

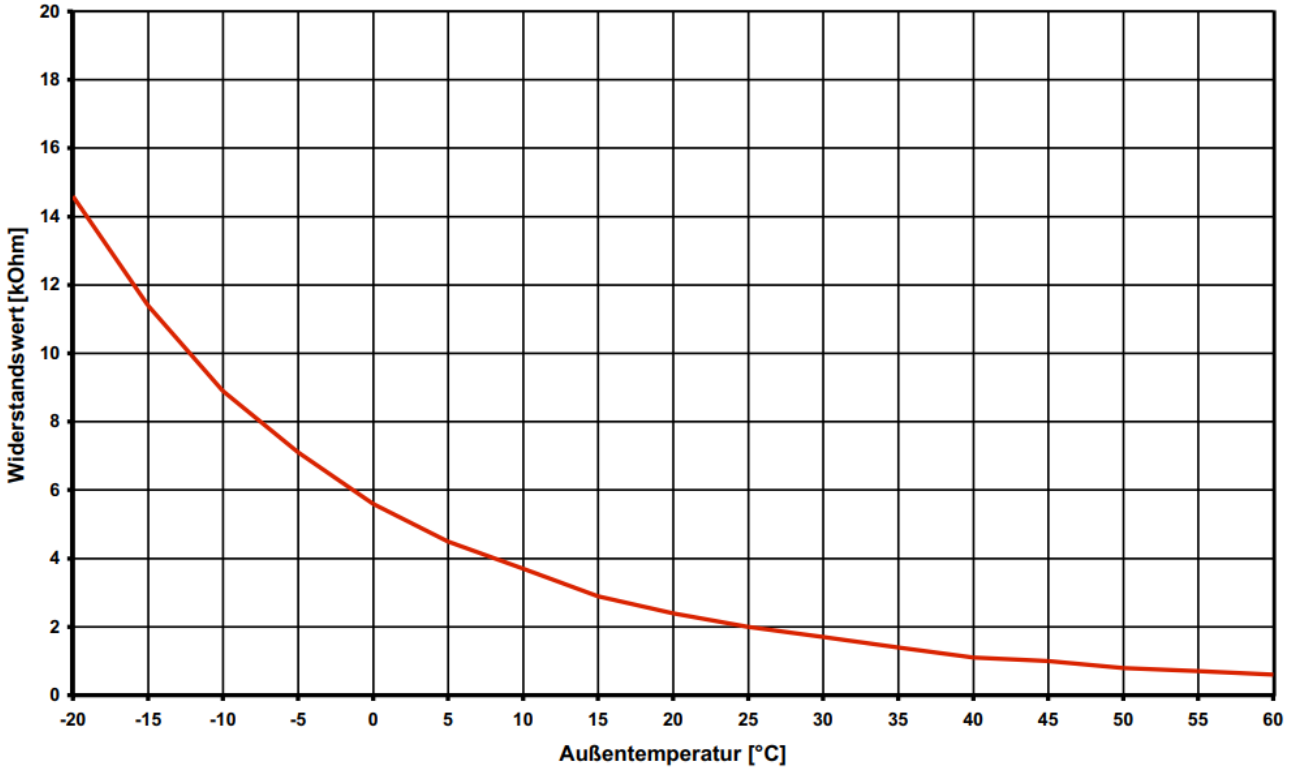


53 Fühlerkennlinie NTC-10 zum Anschluss an den Heizungsregler
Einzige Ausnahme ist der im Lieferumfang der Wärmepumpe befindliche Außentemperaturfühler (NTC-2)

Montage des Außentemperaturfühlers

Der Temperaturfühler muss so angebracht werden, dass sämtliche Witterungseinflüsse erfasst werden und der Messwert nicht verfälscht wird.

- an der Außenwand möglichst an der Nord- bzw. Nordwestseite anbringen
- nicht in „geschützter Lage“ (z.B. in einer Mauernische oder unter dem Balkon) montieren
- nicht in der Nähe von Fenstern, Türen, Abluftöffnungen, Außenleuchten oder Wärmepumpen anbringen
- zu keiner Jahreszeit direkter Sonneneinstrahlung aussetzen



54 Fühlerkennlinie NTC-2 nach DIN 44574

Auslegungsparameter Fühlerleitung	
Leitermaterial	Cu
Kabellänge	50 m
Umgebungstemperatur	35 °C
Verlegeart	B2 (DIN VDE 0298-4 / IEC 60364-5-52)
Außendurchmesser	4-8 mm

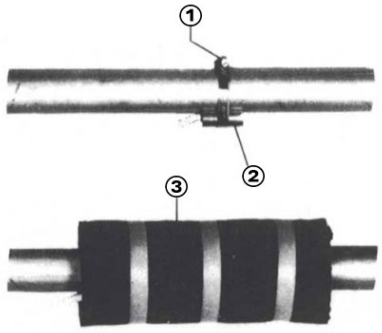
Montage der Anlegefühler

Die Montage der Anlegefühler ist nur notwendig, falls diese im Lieferumfang der Wärmepumpe enthalten, aber nicht eingebaut sind.

Die Anlegefühler können als Rohranlegefühler montiert oder in die Tauchhülse des Kompaktverteilers eingesetzt werden.

Montage als Rohranlagefühler:

- Heizungsrohr von Lack, Rost und Zunder säubern
- Gereinigte Fläche mit Wärmeleitpaste bestreichen (dünn auftragen)
- Fühler mit Schlauchschelle befestigen (gut festziehen, lose Fühler führen zu Fehlfunktionen) und thermisch isolieren



① Schlauchschelle

② Anlegefühler

③ Wärmeisolierung

Verteilsystem Hydraulik

Der doppelt differenzdrucklose Verteiler (DDV) fungiert als Schnittstelle zwischen der Wärmepumpe, dem Heizungsverteilsystem, dem Pufferspeicher und evtl. auch dem Warmwasserspeicher. Dabei wird statt vieler Einzelkomponenten ein kompaktes System verwendet, um die Installation zu vereinfachen.

Doppelt differenzdruckloser Verteiler
Der Rücklauffühler muss in die Tauchhülse des doppelt differenzdrucklosen Verteilers eingebaut werden, um von den Heizkreispumpen der Erzeuger- und Verbraucherkreise durchströmt zu werden.

10.5.6 Elektrische Anschlussarbeiten (WPM Econ5 / Econ5Plus)

Allgemein

Sämtliche elektrische Anschlussarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder einer Fachkraft für festgelegte Tätigkeiten unter Beachtung der

- Montage- und Gebrauchsanweisung
- länderspezifischen Installationsvorschriften z.B. VDE 0100
- technischen Anschlussbedingungen der Energieversorger- und Versorgungsnetzbetreiber (z.B. TAB) und
- örtlichen Gegebenheiten

durchgeführt werden.

Zur Gewährleistung der Frostschutzfunktion darf der Wärmepumpenmanager nur kurzzeitig spannungsfrei geschaltet werden und die Wärmepumpe muss durchströmt werden.
An der Wärmepumpe müssen alle Zuleitungen durch die dafür vorgesehenen freien Membrane in die Anschlussdose eingeführt werden.

Elektrische Anschlussarbeiten WPM Econ5

F2 Lastsicherung für Steckklemmen J12; J13 J21 5x20 / 4,0 AT

F3 Lastsicherung für Steckklemmen J15 bis J18 und J22 5x20 / 4,0 AT

F2.1 Sicherung Wärmepumpe

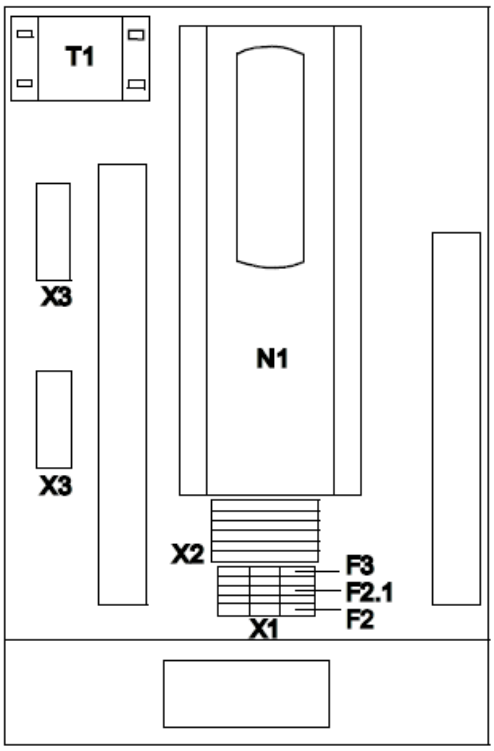
N1 Regeleinheit

T1 Sicherheitstransformator 230 / 24 V AC

X1 Klemmleiste Einspeisung

X2 Klemmleiste Spannung = 230 V AC

X3 Klemmleiste Kleinspannung < 25 V AC



1. Die bis zu 5-adrigen elektrische Versorgungsleitung für den Leistungsteil der Wärmepumpe wird vom Stromzähler der Wärmepumpe über das EVU-Sperrschütz (falls gefordert) in die Wärmepumpe geführt (Lastspannung siehe Anweisung Wärmepumpe). In der Leistungsversorgung für die Wärmepumpe ist eine allpolige Abschaltung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsabstand (z.B. EVU-Sperrschütz, Leistungsschütz), sowie ein allpoliger Sicherungsautomat, mit gemeinsamer Auslösung aller Außenleiter, vorzusehen (Auslösestrom und Charakteristik gemäß Geräteinformation).
2. Die 3-adrige elektrische Versorgungsleitung für den Wärmepumpenmanager (Heizungsregler N1) wird in die Wärmepumpe (Geräte mit integriertem Regler) oder zum späteren Montageplatz des Wärmepumpenmanagers (WPM) geführt. Die Versorgungsleitung (L/N/PE~230 V, 50 Hz) für den WPM muss an Dauerspannung liegen und ist aus diesem Grund vor dem EVU-Sperrschütz abzugreifen bzw. an den Haushaltsstrom anzuschließen, da sonst während der EVU-Sperre wichtige Schutzfunktionen außer Betrieb sind.
3. Das EVU-Sperrschütz (K22) mit 3 Hauptkontakten (1/3/5 // 2/4/6) und einem Hilfskontakt (Schließer 13/14) ist entsprechend der Wärmepumpenleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Der Schließer-Kontakt des EVU-Sperrschütz (13/14) wird von Klemmleiste X3/G zur Steckerklemme N1-J5/ID3 geschleift. VORSICHT! Kleinspannung!
4. Das Schütz (K20) für den Tauchheizkörper (E10) ist bei monoenergetischen Anlagen (2.WE) entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem Wärmepumpenmanager über die Klemmen X1/N und N1-J13-NO4.
5. Das Schütz (K21) für die Flanschheizung (E9) im Warmwasserspeicher ist entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem WPM über die Klemmen X1/N und N1/J13-NO5.
6. Die Schütze der Punkte 3;4;5 werden in die Elektroverteilung eingebaut. Die Lastleitungen für die Heizkörper sind entsprechend DIN VDE 0100 auszulegen und abzusichern.
7. Die Heizungsumwälzpumpe (M13) wird an den Klemmen X1/N und N1/J13-NO5 angeschlossen.
8. Die Warmwasserladepumpe (M18) wird an den Klemmen X1/N und N1/J13-NO6 angeschlossen.
9. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung ist der Rücklauffühler integriert und wird über die Steuerleitung zum Wärmepumpenmanager geführt. Beim Einsatz eines doppelt differenzdrucklosen Verteilers kann der Rücklauffühler in der Tauchhülse im Verteiler oder als Anlegefühler am Austritt des Puffers eingebaut werden. Die Einzeladern werden an den Klemmen N1-J2/U2 und an X3/GND angeschlossen.
10. Der Außenfühler (R1) wird an den Klemmen X3/GND (Ground) und N1/J2-U1 angeklemmt.

11. Der Warmwasserfühler (R3) ist im Warmwasserspeicher eingebaut und wird an den Klemmen X3/GND (Ground) und N1/J2-U3 angeklemmt.

HINWEIS
Beim Einsatz von Drehstrompumpen kann mit dem 230 V Ausgangssignal des Wärmepumpen-managers ein Leistungsschütz angesteuert werden. Fühlerleitungen können unter Einhaltung der Auslegungsparameter auf bis zu 50 m verlängert werden.

HINWEIS
Weitere Informationen zur Verdrahtung des Wärmepumpenmanagers finden sie in der Elektro-dokumentation.

ACHTUNG
Das Kommunikationskabel ist funktionsnotwendig für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumen. Es muss geschirmt sein und getrennt zu Last-Leitungen verlegt werden. Es wird an N1-J25 angeschlossen. Weitere Informationen siehe Elektrodokumentation.

Elektrische Anschlussarbeiten WPM Econ5Plus

F2 Lastsicherung für Steckklemmen J12; J13 J21 5x20 / 4,0 AT

F3 Lastsicherung für Steckklemmen J15 bis J18 und J22 5x20 / 4,0 AT

N1 Regeleinheit

T1 Sicherheitstransformator 230 / 24 V AC

X1 Klemmleiste Einspeisung

X2 Klemmleiste Spannung = 230 V AC

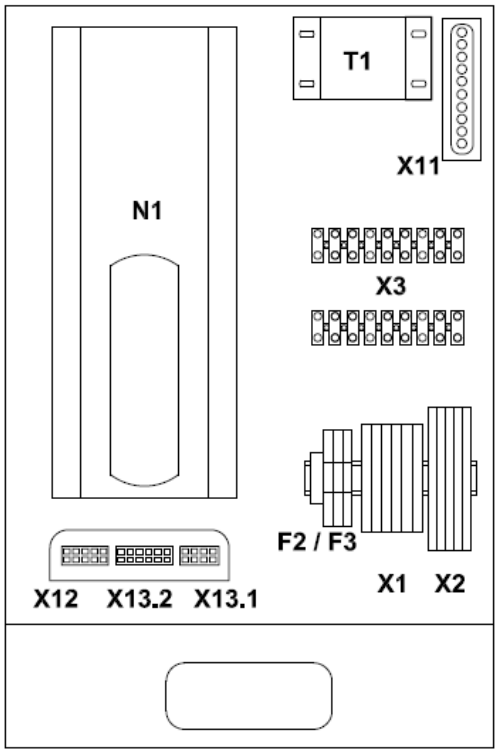
X3 Klemmleiste Kleinspannung < 25 V AC

X11 Stecker Modulanbindung

X12 Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe 230 V AC

X13.1 Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe < 25 V AC

X13.2 Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe < 25 V AC



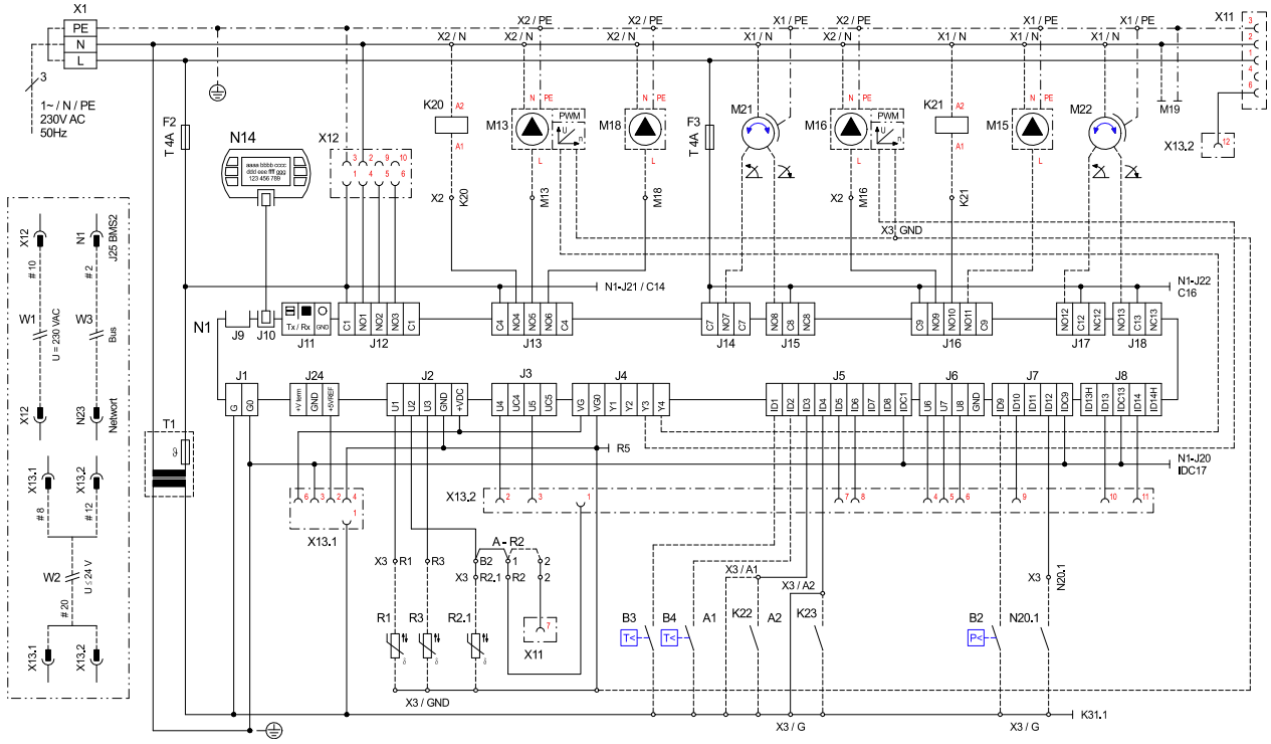
1. Die bis zu 5-adrigen elektrische Versorgungsleitung für den Leistungsteil der Wärmepumpe wird vom Stromzähler der Wärmepumpe über das EVU-Sperrschütz (falls gefordert) in die Wärmepumpe geführt (Lastspannung siehe Anweisung Wärmepumpe). In der Leistungsversorgung für die Wärmepumpe ist eine allpolige Abschaltung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsabstand (z.B. EVU-Sperrschütz, Leistungsschütz), sowie ein allpoliger Sicherungsautomat, mit gemeinsamer Auslösung aller Außenleiter, vorzusehen (Auslösestrom und Charakteristik gemäß Geräteinformation).

2. Die 3-adrige elektrische Versorgungsleitung für den Wärmepumpenmanager (Heizungsregler N1) wird in die Wärmepumpe (Geräte mit integriertem Regler) oder zum späteren Montageplatz des Wärmepumpenmanagers (WPM) geführt. Die Versorgungsleitung (L/N/PE~230 V, 50 Hz) für den WPM muss an Dauerspannung liegen und ist aus diesem Grund vor dem EVU-Sperrschütz abzugreifen bzw. an den Haushaltsstrom anzuschließen, da sonst während der EVU-Sperre wichtige Schutzfunktionen außer Betrieb sind.
3. Das EVU-Sperrschütz (K22) mit 3 Hauptkontakten (1/3/5 // 2/4/6) und einem Hilfskontakt (Schließer 13/14) ist entsprechend der Wärmepumpenleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Der Schließer-Kontakt des EVU-Sperrschütz (13/14) wird von Klemmleiste X3/G zur Steckerklemme N1-J5/ID3 geschleift. VORSICHT! Kleinspannung!
4. Das Schütz (K20) für den Tauchheizkörper (E10) ist bei monoenergetischen Anlagen (2.WE) entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem Wärmepumpenmanager über die Klemmen X1/N und N1-X2/K20.
5. Das Schütz (K21) für die Flanschheizung (E9) im Warmwasserspeicher ist entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem WPM über die Klemmen X2/N und N1-X2/K21.
6. Die Schütze der Punkte 3;4;5 werden in die Elektroverteilung eingebaut. Die Lastleitungen für die Heizkörper sind entsprechend DIN VDE 0100 auszulegen und abzusichern.
7. Die Heizungsumwälzpumpe (M13) wird an den Klemmen X2/N und N1-X2/M13 angeschlossen.
8. Die Warmwasserladepumpe (M18) wird an den Klemmen X2/N und N1-X2/M18 angeschlossen.
9. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung ist der Rücklauffühler integriert und wird über die Steuerleitung zum Wärmepumpenmanager geführt. Nur beim Einsatz eines doppelt differenzdrucklosen Verteilers muss der Rücklauffühler in der Tauchhülse im Verteiler eingebaut werden. Dann werden die Einzeladern an den Klemmen X3/GND und X3/R2.1 angeklemmt. Die Brücke A-R2, die im Auslieferzustand zwischen X3/U2 und X3/1 sitzt, muss anschließend auf die Klemmen X3/1 und X3/2 versetzt werden.
10. Der Außenfühler (R1) wird an den Klemmen X3/GND (Ground) und N1-X3/R1 angeklemmt.
11. Der Warmwasserfühler (R3) ist im Warmwasserspeicher eingebaut und wird an den Klemmen X3/GND (Ground) und N1-X3/R3 angeklemmt.

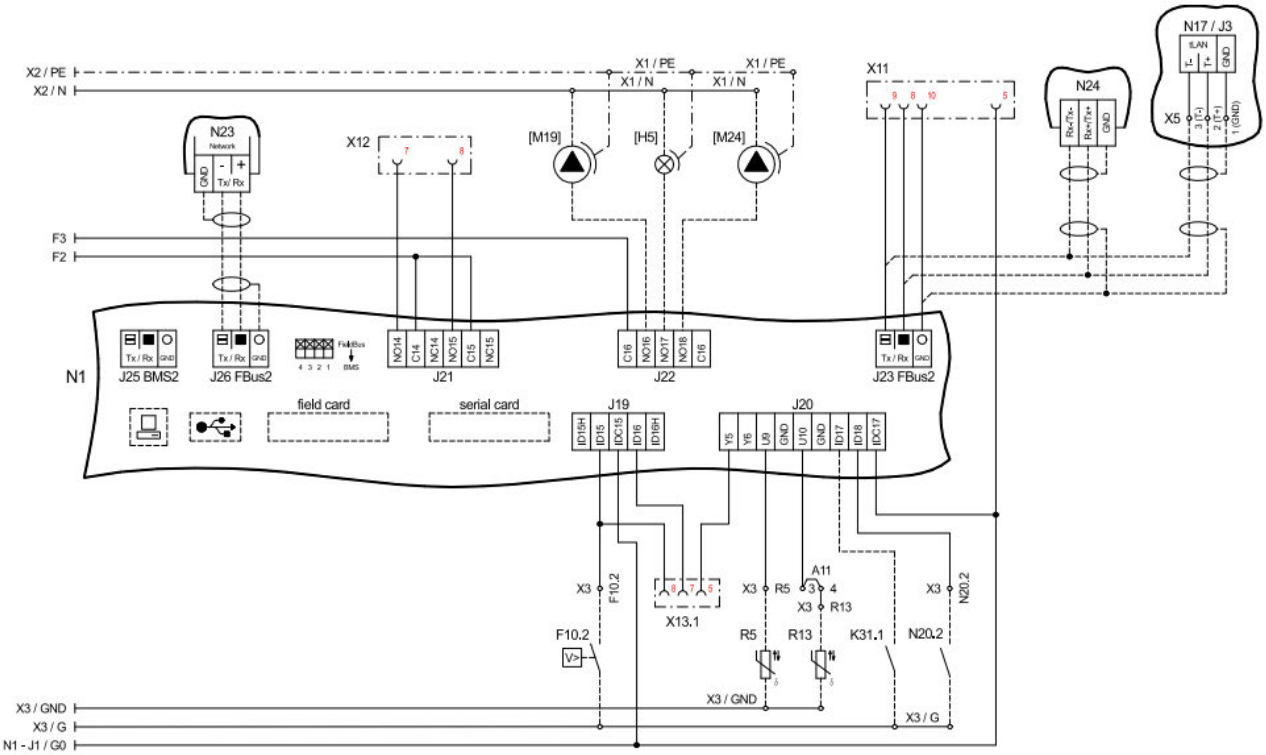
ACHTUNG
Die Steuerleitung ist ein funktionsnotwendiges Zubehör für außenaufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen. Steuer- und Lastleitung sind getrennt zu verlegen. Eine bauseitige Verlängerung der Steuerleitung ist nicht zulässig.

HINWEIS
Beim Einsatz von Drehstrompumpen kann mit dem 230 V Ausgangssignal des Wärmepumpen-managers ein Leistungsschütz angesteuert werden. Fühlerleitungen können mit 2 x 0,75 mm-Leitungen bis zu 40 m verlängert werden.

10.5.7 Stromlaufplan WPM Econ5Plus



55 Anschlussplan des wandmontierten Wärmepumpenmanagers WPM Econ5Plus



56 Anschlussplan für Zusatzfunktion des wandmontierten Wärmepumpenmanagers WPM Econ5Plus

Legende zu Stromlaufplan

Nr.	Bezeichnung
A	**Brücken**
A1	Brücke EVU-Sperre: muss eingelegt werden, wenn kein EVU-Sperrschütz vorhanden ist (Kontakt offen = EVU-Sperre).
A2	Brücke Sperre: muss entfernt werden, wenn der Eingang genutzt wird (Eingang offen = WP gesperrt)
A11	Brücke Solar: bei Verwendung eines Solarmoduls muss die Brücke entfernt werden und die Klemmstellen mit dem Solar-Modul verbunden werden.
A-R2	Brücke Rücklauffühler: - muss versetzt werden, wenn DDV verwendet wird. Neue Klemmstellen: X3/1 u. X3/2
B	**Hilfsschalter**
B2*	Pressostat Niederdruck-Sole
B3*	Thermostat Warmwasser
B4*	Thermostat Schwimmbadwasser
E	**Heiz-, Kühl- und Hilfsorgane**
E9*	Elektr. Flanschheizung (Warmwasser)
E10*	2.Wärmeerzeuger
F	**Sicherheitsorgane**
F2	Lastsicherung N1 für Steckklemmen J12; J13 und J21, 5x20 / 4,0 AT
F3	Lastsicherung N1 für Steckklemmen J15 bis J18 und J22, 5x20 / 4,0 AT
F4	Pressostat - Hochdruck
F5	Pressostat - Niederdruck
F6	Eingefrierschutz Thermostat
F7	Sicherheitstemperaturwächter
F10	Durchflussschalter
F10.2*	Durchflussschalter Sekundärkreis
F21.1	Lastsicherung N17, 5x20 / 4,0 AT
F23	Motorschutz M1 / M11
[H5]*	Leuchte Störfernanzeige
K	**Schütze, Relais, Kontakte**
K1	Schütz Verdichter 1

Nr.	Bezeichnung
K1.1	Anlauf-Schütz Verdichter 1
K1.2	Zeitrelais Verdichter 1
K2	Schütz (Relais) Ventilator 1
K3	Schütz Verdichter 2
K3.1	Anlauf-Schütz Verdichter 2
K3.2	Zeitrelais Verdichter 2
K4	Schütz Ventilator 2
K5	Schütz Primärpumpe - M11
K6	Schütz Primärpumpe 2- M20
K8	Schütz / Relais-Zusatzheizung
K9	Koppelrelais 230V/24V für Abtauende oder Eingefrierschutz
K20*	Schütz 2.Wärmeerzeuger E10
K21*	Schütz elektrische Flanschheizung (Warmwasser) E9
K22*	EVU-Sperrschütz
K23*	Hilfsrelais für Sperreingang
K28*	externe Umschaltung Betriebsart Kühlen
K31.1	Anforderung Zirkulation Warmwasser
M	**Motoren**
M1	Verdichter 1
M2	Ventilator
M3	Verdichter 2
M13*	Heizungsumwälzpumpe
M14*	Heizungsumwälzpumpe 1.Heizkreis
M15*	Heizungsumwälzpumpe 2. / 3. Heizkreis
M16*	Zusatzumwälzpumpe
M17*	Kühlumwälzpumpe
M18*	Warmwasserladepumpe
[M19]*	Schwimmbadwasserumwälzpumpe
[M20]*	Heizungspumpe 3. Heizkreis
M21*	Mischer Hauptkreis oder 3. Heizkreis

Nr.	Bezeichnung
M22*	Mischer 2. Heizkreis
[M24]	Zirkulationspumpe Warmwasser
N	**Regelelemente**
N1	Regeleinheit
N3	Raumklima - Station1
N4	Raumklima - Station2
N5	Taupunktwächter
N9	Raumtemperaturregler
N14	Bedienteil
N17.1	Modul „Kühlung allgemein“
N17.2	Modul „Kühlung aktiv“
N20	Wärmemengenzähler
N23	Ansteuerung elektronisches Expansions-Ventil
N24	Smart - RTC
R	**Fühler, Widerstände**
R1*	Außenfühler
R2	Rücklauffühler
R2.1	Rücklauffühler im doppelt differenzdrucklosen Verteiler
R3*	Warmwasserfühler
R4	Rücklauffühler Kühlwasser
R5*	Fühler 2.Heizkreis
R6	Eingefrierschutzfühler
R7	Kodierwiderstand
R8	Frostschutzfühler Kühlen
R9	Vorlauffühler (Frostschutzfühler)
R13*	Fühler 3.Heizkreis / Fühler regenerativ / Raumfühler
R20*	Schwimmbadfühler
R25	Drucksensor Niederdruck
R26	Drucksensor Hochdruck
T	**Transformator**

Nr.	Bezeichnung
T1	Sicherheitstransformator 230 / 24 V AC
W1*	Verbindungsleitung Wärmepumpe - Manager = 230 V
W2*	Verbindungsleitung Wärmepumpe - Manager < 25 V
W3*	Busleitung N1 <->
X	**Klemmen, Verteiler, Stecker**
X1	Klemmleiste Einspeisung
X2	Klemmleiste Spannung = 230 V AC
X3	Klemmleiste Kleinspannung < 25 V AC
X5	Busverteilerklemmen
X11	Stecker Modulanbindung
X12	Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe 230 V AC
X13.1	Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe < 25 V AC
X13.2	Stecker Verbindungsleitung Regler - Wärmepumpe < 25 V AC
X14	Verbindungsstecker Regler - Wärmepumpe
Y	**Ventile**
Y1	4-Wege-Umschaltventil
Y12*	Umkehrventil Heizkreis

*Bauteile sind bauseits beizustellen

Klemmbelegung Wärmepumpenmanager

ACHTUNG
An den Steckklemmen J1 bis J11, J20, J21, J23 und an der Klemmleiste X3 des Heizungsreglers N1 liegt Kleinspannung an. Auf keinen Fall darf hier eine höhere Spannung angelegt werden.

Nr.	Bezeichnung
N1	**Heizungsregler**
N1-J1	Spannungsversorgung (24 V AC / 50 Hz)
N1-J2-U1	Außenfühler - R1
N1-J2-U2	Rücklauffühler - R2
N1-J2-U3	Warmwasserfühler - R3
N1-J3-U4	Kodierung - R7
N1-J3-U5	Vorlauf- bzw. Frostschutzfühler Heizen - R9

Nr.	Bezeichnung
N1-J4-Y1	Drehzahl Ventilator
N1-J5-ID1	Thermostat Warmwasser - B3
N1-J5-ID2	Thermostat Schwimmbadwasser - B4
N1-J5-ID3	Energieversorgersperre
N1-J5-ID4	Sperre
N1-J5-ID5	Störung Lüfter / Primärpume - M2 / M11
N1-J5-ID6	Störung Verdichter - M1 / M3
N1-J6-U6	Fühler 2. Heizkreis - R5 / Drucksensor Niederdruck - R25 / Wärmequelleneintritt - R24
N1-J6-U7	Eingefrierschutzfühler - R6 / Abtauendefühler - R12
N1-J6-U8	Frostschutzfühler Fühler 3. Heizkreis / Fühler regenerativ - R13 / Drucksensor Hochdruck - R26
N1-J7-ID9	Pressostat Niederdruck-Sole - B2
N1-J7-ID10	Heißgasthermostat - F7
N1-J8-ID13H	Pressostat Hochdruck - 230V AC - F4
N1-J8-ID13	Pressostat Hochdruck - 24V AC - F4
N1-J8-ID14	Pressostat Niederdruck - 24V AC - F5
N1-J8-ID14H	Pressostat Niederdruck - 230V AC - F5
N1-J10	Fernbedienung - N10 / Bedienteil - N14
N1-J11	pLAN - Anschluss
N1-J12-NO1	Verdichter 1 - M1
N1-J13-NO2	Verdichter 2 - M3
N1-J12-NO3	Primärpumpe - M11 / Ventilator - M2
N1-J13-NO4	2. Wärmeerzeuger (E10)
N1-J13-NO5	Heizungsumwälzpumpe - M13
N1-J13-NO6	Warmwasserladepumpe - M18
N1-J14-NO7	Mischer 3. Heizkreis Auf - M21
N1-J15-NO8	Mischer 3. Heizkreis Zu - M21
N1-J16-NO9	Zusatzumwälzpumpe - M16
N1-J16-NO10	Flanschheizung Warmwasser - E9
N1-J16-NO11	Heizungsumwälzpumpe 2./3. Heizkreis - M15
N1-J17-NO12	Mischer 2. Heizkreis Auf - M22

Nr.	Bezeichnung
N1-J18-NO13	Mischer 2. Heizkreis Zu - M22
N1-J20-U9	Fühler 2. Heizkreis - R5
N1-J20-U10	Fühler 3. Heizkreis - R13
N1-J20-ID17	Wärmemengenzähler Impulseingang 1
N1-J20-ID18	Wärmemengenzähler Impulseingang 2
N1-J21-NO14	4-Wege Umschaltventil - Y1
N1-J21-NO15	Düsenringheizung - E4
N1-J22-NO17	Störfernanzeige - H5
N1-J21-NO16	Schwimmbadumwälzpumpe - M19
N1-J22-NO18	Zirkulationspumpe Warmwasser - M24
N1-J23	RS485 Schnittstelle für Erweiterungsmodule
N1-J26	RS485 Schnittstelle für EVD

10.6 WPM Touch



10.6.1 WPM Touch

Wandmontierter oder integrierter Wärmepumpenmanager mit Touch-Display

- Funktionsübersicht Regler (pCO OEM)
- Funktionsbeschreibung (WPM Touch)
- Bedienung/Bediendisplay (WPM Touch)
- Temperaturfühler (WPM Touch)
- Elektrische Anschlussarbeiten (WPM Touch)
- Funktionsblöcke WPM Touch
- Kabelbelegung WPM Touch

10.6.2 Funktionsübersicht Regler (pCO OEM)

Der Wärmepumpenmanager ist für den Betrieb des Wärmepumpensystems funktionsnotwendig und ist im Lieferumfang enthalten. Er regelt eine bivalente, monovalente oder monoenergetische Heizungsanlage und überwacht die Sicherheitsorgane des Kältekreises. Der Wärmepumpenmanager ist je nach Wärmepumpentyp im Gehäuse der Wärmepumpe oder des Hydro-Towers eingebaut oder wird als wandmontierter Regler mit der Wärmepumpe ausgeliefert und übernimmt die Regelung von Erzeuger- und Verteilerkreisen.

Funktionsübersicht:

- Erfüllung der Anforderungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU) z.B. EVU-Sperre, Schaltspielsperre, siehe TAB (Technische Anschlussbedingungen)
- Einschaltverzögerung bei Netzspannungswiederkehr oder Aufhebung einer EVU-Sperrzeit (10 s bis 200 s)
- Die Verdichter der Wärmepumpe werden maximal dreimal pro Stunde eingeschaltet
- Abschaltung der Wärmepumpe aufgrund von EVU-Sperrsignalen mit der Möglichkeit der Zuschaltung des 2. Wärmeerzeugers (z.B. Spitzenlastkessel)
- Energieeffizientes Abtaumanagement bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen mit selbstadaptierender Abtauzykluszeit
- Überwachung und Sicherung des Kältekreislaufs nach DIN 8901 und DIN EN 378
- Erkennen der jeweils optimalen Betriebsweise, mit größtmöglichem Wärmepumpen-Anteil
- Frostschutzfunktion
- Automatische, außentemperaturabhängige Betriebsartenumschaltung Winter - Sommer – Kühlung
- Rücklauftemperaturgeführte Regelung des Heiz- und Kühlbetriebs über Außentemperatur, einstellbaren Festwert oder Raumtemperatur
- Smart-RTC+ Einzelraumregelung mit bis zu 10 Raumtemperaturreglern pro Heizkreis möglich
- Ansteuerung von bis zu 3 Verbraucherkreisen (Heiz- und Kühlkreise)
- Taupunktabhängige Vorlauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur und -feuchte im Kühlbetrieb
- Optionale Taupunktüberwachung im Kühlbetrieb
- Anforderungsprioritäten
    - Warmwasserbereitung
    - Heiz-/Kühlbetrieb
    - Schwimmbadbereitung
- Ansteuerung eines 2. Wärmeerzeugers (Öl- oder Gaskessel bzw. elektrische Zusatzheizung)
- Freigabe eines 2. Wärmeerzeugers für den bivalenten Betrieb (Öl- und Gaskessel) incl. Ansteuerung des zugehörigen Mischers bzw. 0-10 V Sollwertvorgabe
- Ansteuerung eines Mischers für die bivalente Nutzung einer regenerativen Wärmequelle (Festbrennstoffkessel, Solarthermie)
- Sonderprogramm für 2. Wärmeerzeuger zur Sicherstellung von Mindestlauf- (Ölkessel) bzw.-Mindestladezeiten (Zentralspeicher)
- Ansteuerung einer Flanschheizung zur gezielten Nacherwärmung des Warmwassers mit einstellbaren Zeitprogrammen und zur thermischen Desinfektion
- Ansteuerung einer Warmwasser-Zirkulationspumpe über Impuls- oder Zeitprogramme
- Ansteuerung von Umwälzpumpen im Erzeuger- und Verbraucherkreis über ein optionales 0-10V oder ein PWM-Signal
- Wärmemengen- und Betriebsstundenerfassung (nicht für Heizkostenabrechnung geeignet)
- Nutzergruppenabhängiges Bedienkonzept
- 10-fach Alarmspeicher mit Datum- und Zeitangabe und Fehlerbeschreibung
- Schnittstelle für die Anbindung weiterer Kommunikationsmöglichkeiten für LAN, KNX, Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet/IP, MQTT optionales Zubehör erforderlich
- Programm zum Funktionsheizen (DIN EN 1264-4), standardisiertes oder individualisierbares Programm zum gezielten Trockenheizen des Estrichs mit Abspeicherung des Start- und Fertigstellungszeitpunktes
- Remote-Control für den Wärmepumpenmanager über Dimplex Home App für iOS, Android, und Windows (Sonderzubehör NWPM Touch Karte)

- SG-Ready Funktion z.B. zur Nutzung lastvariabler Stromtarife im Smart-Grid

10.6.3 Funktionsbeschreibung (WPM Touch)

- Sperrung der Anforderungen
- 2. Wärmeerzeuger
- Regenerativ
- Warmwasser
- SG Ready/Smart Grid/Eigenstromnutzung
- Leistungsregelung
- Hysterese
- Ansteuerung der Umwälzpumpen
- Kühlen
- Raumtemperaturregelung
- Gebäudeleittechnik
- Solar
- Steuerbare Verbrauchseinrichtung nach §14a EnWG

Sperrung der Anforderungen

Verschiedene Zustände und Einstellungen können zur Sperrung einer Anforderung der Wärmepumpe führen. Die Aufgezeigten Sperrungen setzen sich selbsttätig zurück oder werden nach Abarbeitung aufgehoben.

Aufwärmen

Die Sperre Aufwärmen verhindert das Einschalten des Verdichters. Dabei handelt es sich um das Aufwärmen auf eine minimale Öltemperatur, um bei Start des Verdichters dessen Schmierung zu gewährleisten.

Netzbelastung

Die Netzeinschaltbelastung ist eine Forderung der Energie-Versorgungs-Unternehmen. Nach Spannungswiederkehr oder nach EVU-Sperre kann diese bis zu 200 Sekunden andauern. Die Netzbelastung kann nicht umgangen werden.

Mindeststandzeit

Für einen ausreichenden Druckausgleich im Kältekreis und zum Schutz der Wärmepumpe kann ein erneutes Einschalten des Verdichters bis zu 5 Minuten dauern. Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Mindeststandzeit um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Mindeststandzeit kann nicht umgangen werden.

Schaltspielsperre

Nach den Anschlussbedingungen der Energie-Versorgungs-Unternehmen darf die Wärmepumpe nur 3 mal pro Stunde einschalten werden. Der Wärmepumpenmanager wird daher nur maximal alle 20 Minuten eine Einschaltung ermöglichen.

2. Wärmeerzeuger

Ansteuerung von Tauchheizkörpern

In monoenergetischen Anlagen werden elektrische Zusatzheizungen verwendet. Diese werden wärmebedarfsabhängig ein bzw. ausgeschaltet, wenn im EasyOn "*Heizen*" der Tauchheizkörper gewählt und die eingestellte Grenztemperatur unterschritten wird.

Ansteuerung Rohrheizung

In monoenergetischen Anlagen kann eine elektrische Rohrheizung verwendet werden. Die elektrische Rohrheizung wird im EasyOn „*Heizen*“ der Tauchheizkörper ausgewählt und bedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet.

Anlagenparameter



Grenztemperatur

Die Außentemperatur, bei der die Wärmepumpe den Wärmebedarf gerade noch deckt, wird Grenztemperatur 2. Wärmeerzeuger oder auch Bivalenzpunkt genannt. Dieser Punkt ist gekennzeichnet durch den Übergang vom reinen Wärmepumpenbetrieb zum bivalenten Betrieb gemeinsam mit Tauchheizkörper oder Heizkessel.

Der theoretische Bivalenzpunkt kann vom optimalen abweichen. Besonders in den Übergangszeiten (kalte Nächte, warme Tage) kann durch einen niedrigeren Bivalenzpunkt der Energieverbrauch entsprechend den Wünschen und Gewohnheiten des Betreibers gesenkt werden. Deshalb kann am Wärmepumpenmanager eine Grenztemperatur für die Freigabe des 2. Wärmeerzeugers im Menü eingestellt werden.

Üblicherweise wird die Grenztemperatur nur bei monoenergetischen Anlagen mit Luft/Wasser–Wärmepumpen oder bei bivalenten Anlagen in Kombination mit Heizkesseln verwendet. Bei monoenergetischem Betrieb wird eine Grenztemperatur von -5 °C angestrebt. Die Grenztemperatur wird ermittelt aus dem außentemperaturabhängigen Gebäudewärmebedarf und der Heizleistungskurve der Wärmepumpe.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Grenztemperatur parallel	Die Grenztemperatur des 2. Wärmeerzeugers ist gemäß Auslegung der Wärmepumpen-Heizungs-anlage zu wählen. Unterhalb der Grenztemperatur parallel läuft die Wärmepumpe und der 2. Wärme-erzeuger zur Beheizung des Gebäudes. Ein Einschalten des 2. Wärmeerzeugers erfolgt erst ab Temperaturen unterhalb der eingestellten Grenztemperatur parallel und der Leistungsstufe 3. **HINWEIS** Wird kein Parallelbetrieb gewünscht, ist die Grenztemperatur parallel an die Grenz-temperatur alternativ anzupassen.	*Grenztemperatur alternativ* **... -5 °C ...** Grenztemperatur 2. Verdichter

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Grenztemperatur alternativ	Bei Unterschreiten der Grenztemperatur alternativ und der Leistungsstufe 3 wird zur Beheizung des Gebäudes nur noch der 2. Wärmeerzeuger genutzt. Die Wärmepumpe ist ab diesem Zeitpunkt gesperrt **HINWEIS** Der Einstellwert wird nicht bei mono-energetischen Anlagen (Tauchheizkörper, Rohrheizung) zur Verfügung gestellt. Diese Anlagen können nur im Parallelbetrieb mit dem Verdichter betrieben werden.	*Untere Einsatzgrenze* ... -**10 °C** ... Grenztemperatur parallel

Konstant geregelter Heizkessel

Bei dieser Kesselart wird das Kesselwasser bei Freigabe vom Wärmepumpenmanager immer auf eine fest eingestellte Temperatur (z.B. 70 °C) aufgeheizt. Die eingestellte Temperatur muss so hoch eingestellt werden, dass auch die Warmwasserbereitung bei Bedarf über den Kessel erfolgen kann. Die Regelung des Mischers wird vom Wärmepumpenmanager übernommen, der bei Bedarf den Kessel anfordert und so viel heißes Kesselwasser beimischt, dass die gewünschte Rücklaufsoll bzw. Warmwassertemperatur erreicht wird. Der Kessel wird über den Ausgang 2. Wärmeerzeuger des Wärmepumpenmanagers angefordert. Die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers ist auf „konstant“ einzustellen.

Gleitend geregelter Heizkessel

Im Gegensatz zu einem konstant geregelten Kessel liefert der gleitend geregelte Kessel direkt die der Außentemperatur entsprechende Heizwassertemperatur. Das 3-Wege-Umschaltventil hat keine Regelfunktion, sondern nur die Aufgabe, den Heizwasserstrom, je nach Betriebsmodus, am Kesselkreis vorbei oder durch den Kessel durchzuführen.

Bei reinem Wärmepumpenbetrieb wird das Heizungswasser am Kessel vorbei geführt, um Verluste durch Wärmeabstrahlung des Kessels zu vermeiden. Ist bereits eine witterungsgeführte Brennerregelung vorhanden, muss die Spannungszufuhr zur Brennerregelung bei ausschließlichem Wärmepumpenbetrieb unterbrochen sein. Dazu ist die Ansteuerung des Heizkessels am Ausgang 2. Wärmeerzeuger des Wärmepumpenmanagers anzuschließen und die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers auf „gleitend“ einzustellen. Die Kennlinie der Brennerregelung wird entsprechend zum Wärmepumpenmanager eingestellt.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Betriebsweise	Ein gleitend geregelter 2. Wärmeerzeuger besitzt eine eigene Regelung und wird bei Bedarf mit dem vollen Volumenstrom durchströmt. Ein konstant geregelter 2. Wärmeerzeuger wird auf eine konstante Temperatur eingestellt, die Mischerregelung ist aktiv.	**Gleitend (Ventil)** Konstant (Mischer)
Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen AUF und ZU unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung des bivalenten Wärmeerzeugers zu erzielen ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 6

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet die Neutralzone für den Betrieb des bivalenten Wärmeerzeugers. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten erfolgt ein Mischer-Auf Signal	0,5 …**2 K**

EVU-Sperre

Von den Energie-Versorgungs-Unternehmen (EVU) kann eine zeitweise Abschaltung der Wärmepumpe zur Bedingung für günstige Strombezugstarife erfolgen. Während einer EVU-Sperre wird der EVU-Sperreingang am Wärmepumpenmanager geöffnet. Bei Anlagen ohne EVU-Sperre muss an den entsprechenden Klemmstellen eine Brücke eingelegt werden.

Bei bivalenten Anlagen kann auf eine EVU-Sperre unterschiedlich reagiert werden:

Leistungsstufe 3

Wärmepumpe gesperrt, der 2. Wärmeerzeuger wird nur in Leistungsstufe 3 freigegeben.

Dauerhaft

Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre bei einer Wärmeanforderung immer freigegeben.

Grenztemperatur abhängig

Wärmepumpe gesperrt, der 2. Wärmeerzeuger wird unterhalb der einstellbaren Grenztemperatur freigegeben. Für monoenergetische und monovalente Anlagen wird während einer EVU--Sperre
der 2. Wärmeerzeuger generell gesperrt. Die Einstellung der EVU-Sperre ist ausgeblendet.

HINWEIS
Für eine externe Sperre des Wärmepumpenbetriebs, die sich nicht automatisch nach max. 2 Stunden zurücksetzt ist der externe Sperreingang zu verwenden. Bei Unterschreitung der minimal zulässigen Rücklauftemperatur wird auch bei anliegendem Sperrsignal die Wärmepumpe freigegeben.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
EVU-Sperre Freigabe	Diese Einstellung gibt das Verhalten des 2. Wärmeerzeugers während einer EVU-Sperre (Unterbrechung der Lastspannung) wieder. Leistungsstufe 3: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre nur in der Leistungsstufe 3 freigegeben. Bei monoenergetischen Anlagen ist der Tauchheizkörper immer gesperrt. Dauerhaft: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre freigegeben. Grenztemp. abhängig: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre freigegeben wenn zusätzlich die Grenztemperatur unterschritten ist.	**Leistungsstufe 3** Dauerhaft Grenztemp. abhängig
EVU-Sperre Grenztemperatur	Grenztemperatur zur Freigabe des 2. Wärmeerzeugers bei Einstellung von Grenztemp. abhängig.	-10 ... 0 °C … +10

Sonderprogramm

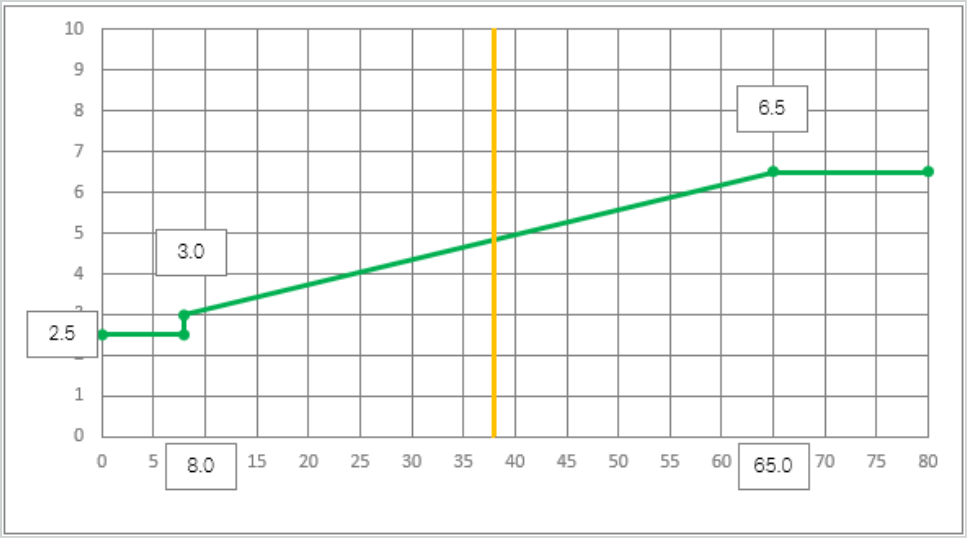
Sonderprogramm für ältere Heizkessel und Zentralspeicheranlagen Wurde der zweite Wärmeerzeuger angefordert und das Sonderprogramm aktiviert, bleibt der 2. Wärmeerzeuger mindestens 30 Stunden lang in Betrieb. Verringert sich in dieser Zeit der Wärmebedarf, so geht der zweite Wärmeerzeuger in „Bereitschaftsbetrieb“ (2. Wärmeerzeuger an Spannung, aber Mischer ZU). Ganz abgeschaltet wird er erst dann, wenn 30 Stunden lang keine Anforderung an den 2. Wärmeerzeuger vorliegt. Diese Funktion kann bei bivalenten Anlagen wie folgt genutzt werden:

1. Bei älteren Öl- bzw. Gaskesseln, um Korrosionsschäden wegen häufiger Taupunktunterschreitungen zu vermeiden.
2. Bei Zentralspeicheranlagen, damit die Speicherladung unabhängig vom momentanen Wärmebedarf für den Folgetag sichergestellt ist.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Sonderprogramm	Das Sonderprogramm ist bei alten Heizkesseln oder bei bivalenten Anlagen mit Zentralspeichern einzusetzen, um Korrosion durch Kondensation zu verhindern. Bei Freigabe des 2. Wärmeerzeugers bleibt dieser für mindestens die Anzahl der eingestellten Stunden in Betrieb.	0 ... **1 Stunde** … 99
Pumpensteuerung M16	Soll die Zusatzumwälzpumpe M16 bei einer bivalenten Anforderung in Betrieb sein?	Ja / Nein

Sollwertvorgabe 0-10V 2. Wärmeerzeuger

Besitzt der bivalente Wärmeerzeuger eine 0–10V Schnittstelle zur Sollwertvorgabe, so liefert der Wärmepumpenmanager über einen Ausgang das Stellsignal. Hierfür müssen 5 Eckpunkte auf die Vorgaben des bivalenten Wärmeerzeugers abgestimmt werden. Die Ausgabe der Spannung des Sollwertes entspricht der ermittelten Solltemperatur der Wärmepumpe. Bei einer Warmwasser-/Schwimmbadbereitung und/oder Nacherwärmung, wird der maximal eingestellte Sollwert verwendet.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger		
Systemtemperatur minimal	Einstellwert der minimalen Systemtemperatur bei minimaler Spannung.	**8 °C** … max

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Spannung minimal	Einstellwert der minimalen Spannung für die minimale Systemtemperatur.	Aus … **3,0 V** … max
Spannung maximal	Einstellwert der maximalen Spannung für die maximale Systemtemperatur.	min … **10,0 V**
Systemtemperatur maximal	Einstellwert der maximalen Systemtemperatur bei maximaler Spannung.	min … **80 °C**
Spannung Brenner Aus	Einstellwert für Brenner Aus. Der Wert zwischen der minimalen Spannung und Spannung Aus, entspricht dem Standby des Kessels. 0 V können als Kabelbruch und somit Fehler erkannt werden.	0 V … **2,5 V** … 8,0 V

Regenerativ

Bei der Einbindung einer regenerativen Wärmequelle (z.B. Solar, Holz) muss dieser Vorrang vor dem Betrieb der Wärmepumpe gegeben werden. Hierzu wird im EasyOn bei der Auswahl die Funktion „Regenerativ“ ausgewählt. Solange der regenerative Speicher kalt ist, verhält sich das System wie eine monoenergetische Anlage. Am analogen Eingang (3) vom Funktionsblock „Regenerativ“ wird der Fühler des regenerativen Speichers angeschlossen. Die Mischerausgänge des Bivalenzmischers sind aktiv.

Grundfunktion:

Die Temperatur im regenerativen Speicher wird erfasst und mit der Vorlauftemperatur der entsprechenden Anforderung (Warmwasser, Heizung oder Schwimmbad) verglichen. Liegt die Temperatur über den unten aufgeführten Bedingungen wird die Wärmepumpe gesperrt, der regenerative Speicher als 2. Wärmeerzeuger verwendet und der Bivalenzmischer entsprechend angesteuert.

Sperre durch Heizungsanforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher um 2-20 K höher als die aktuelle Vorlauftemperatur wird bei vorliegender Heizungsanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Vorlauf weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.

HINWEIS
Bei Solareinbindungen sollte die einstellbare Übertemperatur auf den maximalen Wert gelegt werden, um ein Takten der Wärmepumpe zu verhindern.

Sperre durch Warmwasseranforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher um 2-5 K höher als die aktuelle Warmwassertemperatur, wird bei vorliegender Warmwasseranforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Warmwasser weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.

Sperre durch Schwimmbadanforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher höher als 35 °C (Wert ist im Menü - Einstellungen - 2. Wärmeerzeuger Übertemperatur von 10–50 °C einstellbar) wird bei vorliegender Schwimmbadanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann, wenn die Temperatur im Parallelpuffer wieder 5K unter Schalttemperatur liegt.

Mischeransteuerung:

Liegt keine Sperre Regenerativ vor, wird der Mischer Dauer ZU gesteuert.

Liegt eine Sperre Regenerativ wegen Warmwasser oder Schwimmbad vor, wird der Mischer dauerhaft AUF gesteuert.

Liegt eine Sperre Regenerativ wegen Heizung vor, wird die Mischerregelung aktiv.

Anlagenparameter





Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Regenerativ Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen AUF und ZU unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung des Bivalent-Regenerativen Wärmeerzeugers zu erzielen ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** … 6
Regenerativ Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet die Neutralzone für den Betrieb des Bivalent-Regenerativen Wärmeerzeugers. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten erfolgt ein Mischer-Auf Signal	0,5 …**2 K**
Heizen Temp. Bivalent-Regenerativ Heizen Bivalent-Regenerativ	Temperaturdifferenz zwischen Speicher-Regenerativ und Vorlauftemperatur, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Heizungsanforderung die WP gesperrt wird. Komfort: Eine Sperre Regenerativ Heizung ist nur aktiv, wenn die Temperatur im Speicher-Regenerativ höher als die aktuelle Rücklaufsolltemperatur minus Hysterese ist. Energie-Optimiert: Eine Sperre Regenerativ Heizung ist unabhängig von der Rücklaufsolltemperatur.	2 ... **10 K** ... 20 **Komfort** / Energie-Opt.
Warmwasser Bivalent-Regenerativ	Temperaturdifferenz zwischen Speicher-Regenerativ und Warmwassertemperatur, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Warmwasser-anforderung die WP gesperrt wird.	2 … **5 K** … 50
Schwimmbad Bivalent-Regenerativ	Temperatur des Speicher-Regenerativ, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Schwimmbadanforderung die WP gesperrt wird.	10 … **35 °C** … 50
Pumpensteuerung Regenerativ M16	Soll die Zusatzumwälzpumpe M16 bei einer regenerativen Anforderung in Betrieb sein?	Ja / Nein

Warmwasser

Der Wärmepumpenmanager ermittelt automatisch die maximal mögliche Warmwassertemperatur im Wärmepumpenbetrieb. Die gewünschte Warmwassertemperatur kann im Menü eingestellt werden.

Warmwassertemperatur - WP Maximum

Um einen möglichst hohen Wärmepumpenanteil bei der Warmwasserbereitung zu erzielen, ermittelt der Wärmepumpenmanager automatisch die maximal erreichbare Warmwassertemperatur im Wärmepumpenbetrieb in Abhängigkeit der aktuellen Wärmequellentemperatur. Je niedriger die Wärmequellentemperatur (z.B. Außentemperatur, Soletemperatur) desto höher ist die erreichbare Warmwassertemperatur.

Warmwasserbereitung ohne Flanschheizung

Ist die eingestellte Warmwassersolltemperatur größer als die maximale Warmwassertemperatur die durch die Wärmepumpe erreicht werden kann, wird die Warmwasserbereitung abgebrochen, sobald die "WP Maximum-Temperatur" erreicht wird.

Warmwasserbereitung mit Flanschheizung

Ist die eingestellte Warmwassersolltemperatur größer als die maximale Warmwassertemperatur die durch die Wärmepumpe erreicht werden kann, erfolgt die Warmwasserbereitung ab der "WP Maximum-Temperatur" über die eingebaute Flanschheizung.

HINWEIS
Nacherwärmung mit Flanschheizung:
Im Anschluss an eine Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe, kann bei Anlagen mit Flansch-/ Rohrheizung oder 2.Wärmeerzeuger eine Nacherwärmung für höhere Temperaturen erfolgen. Die nächste Warmwassererwärmung erfolgt erst nach Unterschreitung der aktuell gültigen "WP Maximum-Temperatur" minus eingestellter Hysterese. Die Grunderwärmung erfolgt immer über den Betrieb der Wärmepumpe.

Anlagenparameter





Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Betriebsweise	Ein gleitend geregelter 2. Wärmeerzeuger besitzt eine eigene Regelung und wird bei Bedarf mit dem vollen Volumenstrom durchströmt. Ein konstant geregelter 2. Wärmeerzeuger wird auf eine konstante Temperatur eingestellt, die Mischerregelung ist aktiv.	**Gleitend (Ventil)** Konstant (Mischer)
Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen AUF und ZU unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung des bivalenten Wärmeerzeugers zu erzielen ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 6

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet die Neutralzone für den Betrieb des bivalenten Wärmeerzeugers. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten erfolgt ein Mischer-Auf Signal	0,5 …**2 K**

SG Ready/Smart Grid/Eigenstromnutzung

Es besteht die Möglichkeit über 2 Digitaleingänge (siehe Elektrodokumentation Wärmepumpenmanager) die Schaltzustände des SG Ready Labels abzubilden. Über diese Schaltzustände ist eine Eigenstromnutzung einer Photovoltaikanlage möglich.

HINWEIS
Es ist die Elektrodokumentation und Einstellanweisung des verwendete Wechselrichters oder Energiemanagers zu beachten.

Zustand	Funktionsbeschreibung
Schaltzustand 1 *Stromengpass (wenig Strom im Netz, teurer Strom)* Das Energieversorgungs-unternehmen kann die Wärmepumpe sperren bzw. in einen abgesenkten Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbad-wasserbereitung versetzen.	Warmwasser: Es wird eine Warmwassersperre ausgeführt. Die Warmwasserbereitung erfolgt bis zur eingestellten minimalen Temperatur. Heizen: Die Heizwasserbereitung wird im abgesenkten Betrieb ausgeführt. Es gilt der eingestellt Absenkwert des jeweiligen Zeitprogramms. Bei gewählter Regelung über Raumtemperatur, wird diese abgesenkt. Schwimmbad: Es wird eine Schwimmbadsperre ausgeführt. Die Schwimmbad-bereitung erfolgt bis zur eingestellten minimalen Temperatur.
Schaltzustand 2 *kein Stromengpass und -überschuss (das Netz ist ausgeglichen)* Die Wärmepumpe läuft im Normalzustand. Das Energieversorgungsunternehmen greift nicht ein und die Wärmepumpe fährt weder in einem automatischen abgesenkten noch angehobenen Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbadwasser-bereitung.	Warmwasser: Die Warmwasserbereitung erfolgt bis zur eingestellten Solltemperatur. Mögliche eingestellte Sperren werden berücksichtig. Heizen: Die Heizwasserbereitung erfolgt nach aktuell eingestellter Heizkurve oder Raumtemperatur. Mögliche Absenk- oder Anhebzeiten werden berücksichtigt. Schwimmbad: Die Schwimmbadbereitung erfolgt nach der eingestellten Solltemperatur. Mögliche eingestellte Sperr- und Vorrangzeiten werden berücksichtigt.

Zustand	Funktionsbeschreibung
Schaltzustand 3 Stromüberschuss (viel Strom im Netz, günstiger Strom) Das Energieversorgungs-unternehmen kann die Wärmepumpe in einen angehobenen Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbadwasserbereitung versetzen.	Warmwasser: Eine mögliche programmierte Warmwassersperre wird aufgehoben. Die Warmwasserbereitung wird bis zur eingestellten maximalen Temperatur bzw. bis zur WP Max. Temperatur ausgeführt. Heizen: Die Heizwasserbereitung erfolgt im angehobenen Betrieb. Bei gewählter Regelung über Raumtemperatur werden die Stellventile geöffnet (nur bei Regelung mit RTM Econ) um das Gebäude als thermischen Speicher zu nutzen. Schwimmbad: Eine mögliche programmierte Schwimmbadsperre wird aufgehoben. Die Schwimmbadbereitung wird bis zur eingestellten maximalen Temperatur bzw. bis zur WP Max. Temperatur ausgeführt. Regenerativ: Bei einer regenerativen hydraulischen Einbindung, erhält die Wärmepumpe Vorrang. Der regenerative Speicher wird nicht entladen und ist für den Betrieb gesperrt! Kühlung: Da in den Sommermonaten eine Gleichzeitigkeit von PV Ertrag und Kühlung gegeben ist, gibt es keine separate Funktion zum Betriebsmodus Kühlen.

HINWEIS
Für die Eigenstromnutzung mit dem von einer Photovoltaikanlage erzeugten Strom, wird der Schaltzustand 3 genutzt.

Aktivierung der Funktion Smart Grid



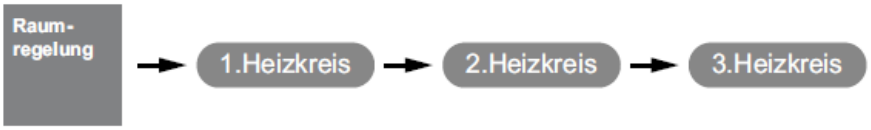


Je nach Wärmepumpenmanager muss die Smart Grid Funktion zunächst aktiviert werden. Steht dieses Menü nicht zur Auswahl, ist die Funktion bereits als Standard eingestellt und nicht änderbar.

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Flexeingang N1/J5-ID1+ID2 digital	Wird der Digitaleingang ID1 + ID2 verwendet? Welche Funktion soll mit diesem Eingang belegt werden?	Thermostat Leistungsstufe **Smart Grid**

Einstellungen zum 1./2./3. Heizkreis





Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Wochenprofil	Über das Menü Wochenprofil des gewählten Heizkreises können die Absenk- und Anhebwerte für den Smart Grid Schaltzustand eingestellt werden.	
Absenkwert	Der eingestellte Absenkwert wird bei der Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 verwendet.	0 … **2 K** … 19
Anhebwert	Der eingestellte Anhebwert wird bei der Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 verwendet.	0 … **2 K** … 19
Raumregelung Grenztemperatur	Unterhalb der eingestellten Grenztemperatur, wird bei aktiven Smart Grid Schaltzustand 3, von den Räumen mit einer kleineren Raumsolltemperatur die Stellventile nicht geöffnet. Beispiel: Schlafräume – Schaltzustand 3 • Raumsolltemperatur 15 °C • Grenztemperatur 19 °C • Ventil geschlossen • Raum wird nicht für eine Überhöhung freigegeben Beispiel: Bäder – Schaltzustand 3 • Raumsolltemperatur 22 °C • Grenztemperatur 19 °C • Ventil geöffnet • Raum wird für eine Überhöhung freigegeben	15 … **19 °C** … 30

Einstellung zur Warmwasserbereitung



Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersolltemperatur.	30 … **50 °C** … 85
Minimaltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersoll-temperatur welche während einer aktiven Warmwassersperre bzw. bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 gehalten werden soll.	0 ... 10 °C ... Warmw. Solltemp.
Maximaltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersoll-temperatur die bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 erreicht werden soll.	30 … **60 °C** … 85

HINWEIS
Bei aktivierter Warmwasser Nacherwärmung mit einer Flanschheizung, wird diese bei nicht erreichen der Warmwassersolltemperatur freigegeben.

Einstellungen zur Schwimmbadbereitung



Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbadsolltemperatur.	30 … **25 °C** … 60
Minimaltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbad-solltemperatur welche während einer aktiven Schwimmbadsperre bzw. bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 gehalten werden soll.	0 ... 10 °C ... Schwimmbadsolltemp.
Maximaltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbadsoll-temperatur die bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 erreicht werden soll.	30 … **60 °C** … 85

Leistungsregelung

Der Wärmepumpenmanager definiert maximal 3 Leistungsstufen L1, L2 und L3, die er wärmebedarfsabhängig umschaltet. Bei steigendem Wärmebedarf wird auf die nächst höhere, bei
fallendem Wärmebedarf wird auf die nächst niedrigere Leistungsstufe umgeschaltet.

L1: Wärmepumpe läuft mit einem Verdichter
L2: Wärmepumpe läuft mit zwei Verdichtern
L3: Wärmepumpe läuft und 2. Wärmeerzeuger aktiv (nicht bei monovalenten Anlagen)

- Nach der Inbetriebnahme oder nach einem Spannungsausfall startet der Wärmepumpenmanager immer in Leistungsstufe L1
- Während der Abtauung, Schwimmbadwasserbereitung, Warmwasseranforderung sowie während einer EVU-Sperre werden die Leistungsstufen nicht umdefiniert.

Leistungsstufe	WP mit einem Verdichter	WP mit zwei Verdichtern
Stufe L1	nur ein Verdichter taktend	nur ein Verdichter taktend
Stufe L2	-	1 Verdichter Grundlast, 1 Verdichter taktend
Stufe L3	ein Verdichter und zweiter Wärmeerzeuger, wenn notwendig	beide Verdichter und zweiter Wärmeerzeuger
Abtauen	Verdichter läuft	ein Verdichter läuft
Warmwasser-Erwärmung	Verdichter läuft	abhängig von der Außentemperatur laufen ein oder zwei Verdichter
Schwimmbadwasser-Erwärmung	Verdichter läuft	abhängig von der Außentemperatur laufen ein oder zwei Verdichter

Wärmepumpen mit einem Verdichter

Kriterien für die Umschaltung:

- von L1 nach L3, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 60 min „mehr Wärme“ fordert und gleichzeitig die Außentemperatur länger als 60 Minuten unter der Grenztemperatur des 2. Wärmeerzeugers liegt
- von L3 nach L1, wenn der Heizungsregler länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert oder die Grenztemperatur überschritten ist.

Wärmepumpen mit zwei Verdichtern

Kriterien für die Umschaltung:

- von L1 nach L2, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 25 min „mehr Wärme“ fordert,
- von L2 nach L3, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 60 min „mehr Wärme“ fordert und gleichzeitig die Außentemperatur länger als 60 Minuten unter der Grenztemperatur liegt,
- von L3 nach L2 oder L1, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert oder die Grenztemperatur überschritten ist,
- von L2 nach L1, wenn der Wärmepumpenmanager länger als 15 min „weniger Wärme“ fordert.

In der Leistungsstufe L1 wird ein Verdichter der Wärmepumpe entsprechend den „mehr“- bzw. „weniger“- Signalen des Wärmepumpenmanagers ein- bzw. ausgeschaltet. In der Stufe L2 läuft zur Deckung der Grundlast ein Verdichter der Wärmepumpe ständig. Der zweite Verdichter wird entsprechend den „mehr“- bzw. „weniger“-Signalen des Wärmepumpenmanagers ein- bzw. ausgeschaltet. In der Stufe L3 laufen beide Verdichter ständig, um die erhöhte Grundlast zu decken, geregelt wird der zweite Wärmeerzeuger. Während der Abtauung läuft immer nur ein Verdichter.

Hysterese

Im Menü „***Einstellungen - Anlagenparameter***“ kann für verschiedene Anforderungen die sogenannte Hysterese eingestellt werden. Die Hysterese bildet eine „neutrale Zone“ um die entsprechende Solltemperatur. Ist die aktuelle Temperatur niedriger als die um die Hysterese verringerte Solltemperatur, so wird eine Anforderung erkannt. Diese bleibt solange bestehen, bis die aktuelle Temperatur die obere Grenze der neutralen Zone überschritten hat. Daraus ergibt sich ein Schaltspiel um den Sollwert.

Hysterese Rücklaufsolltemperatur

Für die Heizanforderung kann eine Hysterese um die Rücklaufsolltemperatur eingestellt werden. Ist die Hysterese groß, läuft die Wärmepumpe länger, wobei die Temperaturschwankungen im Rücklauf entsprechend groß sind. Bei kleiner Hysterese verringern sich die Verdichterlaufzeiten und die Temperaturschwankungen sind geringer.

HINWEIS
Bei Flächenheizungen mit relativ flachen Kennlinien sollte eine Hysterese von ca. 1 K eingestellt werden, da eine zu große Hysterese das Einschalten der Wärmepumpe verhindern kann.

Ansteuerung der Umwälzpumpen

Durch die Ansteuerung der Heizungs-, Warmwasser- oder Schwimmbadumwälzpumpe wird bestimmt, wohin die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme fließen soll. Die getrennte Bearbeitung unterschiedlicher Anforderungen ermöglicht es die Wärmepumpe immer mit der minimal möglichen Systemtemperaturen zu betreiben, um so eine energieeffizienten Betrieb sicher zu stellen. Bei Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen können zusätzliche Kühlumwälzpumpen angesteuert werden.

HINWEIS
Pumpenbaugruppen mit Rückschlagventilen sorgen für definierte Strömungsrichtungen.

HINWEIS
In der Betriebsart Sommer läuft die Heizungspumpe alle 150 Stunden für ca. 1 Minute an. Hierdurch soll ein Festsetzen der Heizungspumpe verhindert werden.

Frostschutz

Unabhängig von der Einstellungen der Heizungsumwälzpumpe, laufen diese immer beim Betrieb Heizen, Abtauen und bei Frostgefahr. Bei Anlagen mit mehreren Heizkreisen hat die 2./3. Heizungsumwälzpumpe die gleiche Funktion.

ACHTUNG
Zur Gewährleistung der Frostschutzfunktion der Wärmepumpe darf der Wärmepumpenmanager nicht spannungsfrei geschaltet und die Wärmepumpe muss durchströmt werden.

Heizungsumwälzpumpe

Für die Heizungsumwälzpumpe (M13, M15, M20) wird im Menü „***Einstellungen - Anlageparameter - Pumpensteuerung***" eine außentemperaturabhängige Pumpenoptimierung sowohl für das Heizen als auch das Kühlen eingestellt.

Bei unterschreiten der gewählten Grenztemperatur ist die Heizungspumpen-Optimierung inaktiv. Die Heizungsumwälzpumpen sind, außer bei Warmwasser-, Schwimmbadwasserbereitung und im Betriebsmodus „*Sommer*", dauerhaft in Betrieb.

Bei überschreiten der gewählten Grenztemperatur ist die Heizungspumpen-Optimierung aktiv. Die Heizungsumwälzpumpen laufen nach einer Netzeinschaltung und nach Abschalten der Wärmepumpe für 30 Minuten nach. Waren die Heizungsumwälzpumpen länger als 40 Minuten abgeschaltet oder ist die Rücklaufsolltemperatur bewusst durch eine Anhebung gestiegen, werden die Heizungsumwälzpumpen für eine 7 minütige Spülzeit aktiviert, um dem Rücklauffühler (R2, R2.1) wieder die repräsentative Temperatur der Heizkreise zuzuführen.

Wird von Heiz- in die Warmwasser- oder Schwimmbadwasserbereitung umgeschaltet, so läuft die Heizungsumwälzpumpe nach.

Die Heizungsumwälzpumpen sind dauerhaft bei unterschreiten der minimalen Systemtemperaturen und bei Temperaturen kleiner 10 °C am Frostschutzfühler (R9) der Luft/Wasser-Wärmepumpen in Betrieb.

HINWEIS
In der Betriebsart Sommer läuft die Umwälzpumpe alle 150 Stunden für 1 Minute. Damit wird ein Festsetzen der Welle verhindert.

Warmwasserladepumpe

Während der Warmwasserbereitung läuft die Warmwasserladepumpe (M18). Erfolgt während des Heizbetriebs eine Warmwasseranforderung, so wird bei laufender Wärmepumpe die Heizungsumwälzpumpe deaktiviert und die Warmwasserladepumpe aktiviert.

Schwimmbadumwälzpumpe

Während der Schwimmbadwasserbereitung läuft die Schwimmbadumwälzpumpe (M19). Eine laufende Schwimmbadwasserbereitung wird jederzeit durch eine Warmwasseranforderung, durch einen Abtauvorgang oder durch eine Anhebung der Heizkennlinie (z.B. nach Nachtabsenkung), aber nicht durch ein Wärmepumpenmanager „mehr“-Signal unterbrochen. Steht nach 60-minütiger Schwimmbad-wasserbereitung die Anforderung noch an, so wird für 7 Minuten die Schwimmbadumwälzpumpe deaktiviert und die Heizungsumwälzpumpe für eine 7 minütliche Spülzeit aktiviert, um dem Rücklaufführer wieder die repräsentative Temperatur des Heizkreises zuzuführen. Erzeugt während dieser 7 Minuten der Wärmepumpenmanager ein „mehr“-Signal, so wird zunächst die Heizanforderung bearbeitet.

HINWEIS
Im Betriebsmodus Sommer wird die Schwimmbadbereitung nach 60 Minuten nicht durch eine Spülzeit unterbrochen.

Zusatzumwälzpumpe

Der Ausgang Zusatzumwälzpumpe (M16) ist konfigurierbar, um einen Parallelbetrieb der Zusatzumwälzpumpe mit dem Verdichter der Wärmepumpe zu erreichen. Eine Konfiguration
nach Heizungs-, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist möglich. Sie läuft außerdem, wenn die minimalen Systemtemperaturen unterschritten werden.

HINWEIS
In der Betriebsart Sommer läuft die Umwälzpumpe alle 150 Stunden für 1 Minute. Damit wird ein Festsetzen der Welle verhindert.

Primärpumpe für Wärmequelle

Die Primärpumpe (M11) liefert die Energie der Wärmequelle zur Wärmepumpe

Wärmepumpentyp	Primärpumpe
Luft/Wasser-Wärmepumpe	Ventilator
Sole/Wasser-Wärmepumpe	Soleumwälzpumpe
Wasser/Wasser-Wärmepumpe	Brunnenpumpe

Die Brunnenwasser- oder Soleumwälzpumpe läuft immer dann, wenn die Wärmepumpe eingeschaltet ist. Sie läuft 1 Minute vor dem Verdichter an und schaltet 1 Minute nach dem Verdichter aus.

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen wird der Ventilator während der Abtauung ausgeschaltet.

Zirkulationspumpe

Besteht die Möglichkeit des Anschlusses einer Zirkulationspumpe (M24), so kann diese über einen Impulseingang oder über Zeitprogramme angefordert werden.

Wird die Zirkulationspumpe über den Impulseingang angefordert, so kann im Menü "***Einstellungen - Anlagenparameter - Warmwasser***" die Nachlaufzeit festgelegt werden. Erfolgt die Anforderung über ein Zeitprogramm, so kann dies für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentagen eingestellt werden.

HINWEIS
Eine Zirkulationsleitung ist ein hoher Energiefresser. Um Energiekosten zu sparen, sollte auf eine Zirkulation verzichtet werden. Ist diese dennoch unumgänglich, ist es Ratsam die Zeitfenster auf die optimalen Bedingungen anzupassen. Besser ist eine Zirkulation über einen Impuls für eine bestimmte Zeitdauer laufen zu lassen. Auch diese Funktion ist mit dem Wärmepumpenmanager möglich.

Kühlen

Aktive Kühlung

Die Kälteerzeugung erfolgt aktiv durch Prozessumkehr der Wärmepumpe. Über ein internes Vier-Wege-Umschaltventil erfolgt die Umschaltung des Kältekreislaufs vom Heiz- in den Kühlbetrieb.

HINWEIS
Bei der Umschaltung vom Heiz- in den Kühlbetrieb ist die Wärmepumpe bis zu 10 Minuten gesperrt, damit sich die unterschiedlichen Drücke des Kältekreislaufs ausgleichen können.

Die Anforderungen werden wie folgt bearbeitet:

- Warmwasser vor
- Kühlung vor
- Schwimmbad

Während einer Warmwasser- oder Schwimmbadbereitung arbeitet die Wärmepumpe wie im Heizbetrieb.

Passive Kühlung

Grundwasser und Erdreich sind in größeren Tiefen im Sommer deutlich kälter als die Umgebungstemperatur. Ein in den Grundwasser- bzw. Solekreislauf eingebauter Plattenwärmetauscher überträgt die Kälteleistung auf den Heiz-/Kühlkreislauf. Der Verdichter der Wärmepumpe ist nicht aktiv und steht deshalb für die Warmwasserbereitung zur Verfügung. Der Parallelbetrieb von Kühlen und Warmwasserbereitung kann im Menü ***„Einstellungen - Anlagenparameter - Warmwasser- Parallel Kühlen-WW“*** aktiviert werden.

HINWEIS
Für den Parallelbetrieb von Kühlen und Warmwasserbereitung sind spezielle Anforderungen an die hydraulische Einbindung sicherzustellen.

Das Verhalten der Primärpumpe (M11), der Primärpumpe Kühlen (M12) und der Heizungsumwälzpumpe (M13) im Kühlbetrieb kann unter ***„Einstellungen - Anlagenparameter - Pumpen“*** verändert werden.

Betriebsart Kühlung

Die Funktionen zur Kühlung werden als 6. Betriebsmodus manuell aktiviert. Ebenfalls möglich ist eine außentemperaturabhängige Umschaltung der Betriebsart "Kühlung". Eine externe Umschaltung über den Eingang N17.1-J4-ID4 ist möglich.

Die Betriebsart „Kühlen“ lässt sich nur aktivieren, wenn die Kühlfunktion (aktiv oder passiv) in der Vorkonfiguration freigegeben ist.

Abschaltung der Kälteerzeugung

Zur Absicherung sind folgende Grenzen vorgesehen:

- Die Vorlauftemperatur unterschreitet einen Wert von 7°C
- Auslösen des Taupunktwächters an sensiblen Orten des Kühlsystems

- Erreichen des Taupunktes bei rein stiller Kühlung

Umwälzpumpe im Kühlbetrieb

Bei einer Wärmepumpen-Heizungsanlage wird bereits in der Vorkonfiguration der jeweiligen Heizkreise festgelegt welche Umwälzpumpen in welcher Betriebsart aktiviert oder deaktiviert werden.

Die Heizungsumwälzpumpe des 1. Heizkreises (M14) ist im Kühlbetrieb nicht aktiv, wenn rein stille Kühlung konfiguriert ist.

Die Heizungsumwälzpumpe 2. Heiz-/Kühlkreis (M15) ist nicht aktiv, wenn nur "Heizen" gewählt wurde.

Die Heizungsumwälzpumpe 3. Heiz-/Kühlkreis (M20) ist nicht aktiv, wenn nur "Heizen" gewählt wurde.

HINWEIS
Eine Umschaltung von Heizungskomponenten im Heiz- oder Kühlbetrieb kann durch den potentialfreien Kontakt N17.2 /N04 / C4 / NC4 erfolgen (z.B. Raumtemperaturregler)

Passive Kühlung

Die Versorgung des Kühlsystems kann sowohl über die vorhandene Heizungsumwälzpumpe (M13) als auch über eine zusätzliche Kühlumwälzpumpe (M17) erfolgen.

HINWEIS
Die Kühlumwälzpumpe (M17) läuft im Betriebsmodus „Kühlen“ dauerhaft.

In Abhängigkeit der hydraulischen Einbindung bei passiver Kühlung kann das Laufverhalten der Heizungsumwälzpumpe (M13) unter ***„Einstellungen - Pumpensteuerung“*** verändert werden.

Stille und dynamische Kühlung

Je nach Einbindungsschema können unterschiedliche Anlagenkonfigurationen realisiert werden.

- **Dynamische Kühlung** (z.B. Gebläsekonvektoren)
  Die Regelung entspricht einer „Festwerttemperatur“ Im Menüpunkt Einstellungen wird dazu die gewünschte Rücklaufsolltemperatur eingestellt.
- **Stille Kühlung** (z.B. Fußboden-, Wandflächen- oder Deckenkühlung)
  Die Regelung erfolgt nach der „Raumtemperatur“. Maßgeblich ist die Temperatur des Raumes, in dem die Raumklimastation 1 laut Anschlussplan angeschlossen ist. Im Menüpunkt Einstellungen wird dazu die gewünschte Raumtemperatur eingestellt.
  Die maximal übertragbare Kühlleistung ist bei der stillen Kühlung stark von der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig. Eine hohe Luftfeuchtigkeit reduziert dabei die maximale Kühlleistung, da bei Erreichen des berechneten Taupunkts die Vorlauftemperatur nicht weiter abgesenkt wird.
- **Kombination von dynamischer und stiller Kühlung**
  Die Regelung erfolgt getrennt in zwei Regelkreisen. Die Regelung des dynamischen Kreises entspricht einer Festwertregelung (wie bei dynamischer Kühlung beschrieben).
  Die Regelung der stillen Kühlung erfolgt nach der Raumtemperatur (wie bei stiller Kühlung beschrieben) durch Ansteuerung des Mischers 2./3. Heizkreis (stiller Heiz-/ Kühlkreis).

HINWEIS
Schaltet der Kälteerzeuger durch das Erreichen der minimalen Vorlauftemperatur von 7 °C ab, so muss entweder der Wasserdurchsatz erhöht oder eine höhere Rücklaufsolltemperatur (z.B. 16 °C) eingestellt werden.

Raumtemperaturregelung

Die speziell für Wärmepumpen-Heiz- und Kühlanlagen entwickelte Raumtemperaturregelung ermöglicht einen hohen Komfort bei maximaler Effizienz.

Im Mittelpunkt steht der Komfort des Bewohners, der in jedem Raum die von ihm gewünschte Temperatur einstellt. Die intelligente Raumtemperaturreglung ermittelt und optimiert die benötigte Systemtemperatur.
Zu beachten sind dabei die Einflussfaktoren:

- externer Wärmegewinne (z.B. solare Einstrahlung auf der Südseite des Gebäudes),
- Interne Wärmegewinne (z.B. Abwärme von technischen Geräten, Kamin, etc.)
- Trägheit und Speichermasse des Gebäudes (z.B. hochwärmegedämmte Häuser kühlen in kalten Nächten nicht aus)

Grundlagen

Die Wärmepumpenregelung ermittelt die benötigte Systemtemperatur, welche zur Beheizung der einzelnen Räume notwendig ist. Um das System mit hoher Effizienz zu betreiben, wird stets die optimale Rücklauftemperatur ermittelt.

Die empfundene Raumtemperatur wird nicht nur durch die Lufttemperatur, sondern auch durch die Temperatur der Raumumschließungsflächen (Decke, Wände und Boden) bestimmt. Deshalb regelt die intelligente Raumtemperaturregelung nicht nur die Raumtemperatur, sondern zusätzlich die Speichermasse des Fußbodens.

Regelverhalten

In überhitzten Räumen, z.B. durch solare Energiegewinne, wird die Fußbodenheizung auf der Raumsolltemperatur gehalten. Dadurch kühlt trotz erhöhter Raumtemperatur der Fußboden nicht aus.

Durch den Selbstregeleffekt der Fußbodenheizung wird vermieden, dass der „warme“ Fußboden zusätzlich Wärme an den Raum abgibt.

Eine leichte Überhitzung von Räumen mit internen bzw. externen Wärmegewinnen wird bewusst herbeigeführt.

Sobald die Wärmegewinne wegfallen (z.B. Sonnenuntergang), wird im Gegensatz zu einer herkömmlichen geregelten Raumtemperatur eine Unterkühlung des Raumes vermieden, da die Fußbodentemperatur schon auf dem Niveau der gewünschten Raumtemperatur ist und bei einem Unterschreiten der Solltemperatur sofort Wärme abgibt (Nutzung der Fußbodenheizung als Speicher).

Regelungslogik

- Der Raum mit der höchsten Soll-Ist-Abweichung ist der Referenzraum
- Die permanente Berechnung der Rücklaufsolltemperatur erfolgt in Abhängigkeit der Abweichung von „Raumtemperatur“ zu „Raumsolltemperatur“
- Je größer die Abweichung, desto schneller wird die Rücklaufsolltemperatur erhöht.

Schaltverhalten der Stellventile

Die Stellventile werden vorzugsweise geöffnet, um den Selbstregeleffekt und die Speichermasse der Fußbodenheizung optimal zu nutzen und die Laufzeiten der Wärmepumpe zu verlängern. Nur unter bestimmten Bedingungen werden die Ventile geschlossen.

Wärmepumpe aus

- Die Stellventile werden nur dann geschlossen, wenn die Fußbodentemperatur über der Raumtemperatur liegt (Rücklauftemperatur ist größer als Raumtemperatur und die Raumtemperatur liegt über der Raumsolltemperatur).

- Wenn die Rücklauftemperatur kleiner als die Raumtemperatur ist, kann Wärme vom Raum an den Fußboden abgegeben werden. Dadurch kann Wärmeeintrag in die Fußbodenheizung abgeführt werden (z.B. Sonneneinstrahlung bei bodentiefen Fenstern).

Wärmepumpe “Ein Heizen”

- Die Stellventile werden geschlossen wenn die Raumsolltemperatur überschritten wird (Raumtemperatur liegt über der Raumsolltemperatur + einstellbare Hysterese) und die aktuelle Systemtemperatur ≥ der aktuellen Raumtemperatur ist.

Wärmepumpe „Ein Warmwasser- oder Schwimmbadbereitung“

- Bei deaktivierten Heizungsumwälzpumpen werden alle Stellventile geöffnet. Dadurch kann nach dem Wiedereinschalten der Heizungsumwälzpumpen (Spüllauf) die Referenz-Temperatur (Rücklauftemperatur) ermittelt werden. Während einer Warmwasser- oder Schwimmbadbereitung sowie stehenden Heizungsumwälzpumpen ist kein Wärmeeintrag über das Heizsystem möglich.

Einstellung bei der Inbetriebnahme

Die voreingestellten Werte sind auf einen effizienten und komfortbetonten Betrieb ausgelegt und können bei Bedarf an die Nutzeranforderungen angepasst werden.

Maximale Rücklauftemperatur:
Bei der Inbetriebnahme muss der Default-Wert für die maximale Rücklauftemperatur von 45 °C auf das vorhandene Heizsystem angepasst werden. Bei einer Auslegungstemperatur der Fußbodenheizung auf 35/28 °C sollte die Rücklauftemperatur auf 28 °C begrenzt werden.

Hysterese Wärmepumpe:
Um die Regelgenauigkeit zu erhöhen sollte bei einer Fußbodenheizung mit Raumtemperaturregelung die Hysterese der Wärmepumpe zwischen 1 K und 2 K gewählt werden.

Hysterese Raumtemperatur:
Angenommener Raumtemperatur Sollwert: 20 °C
Hysterese oben: 0,8 => Ventil schließt bei 20,8 °C
Hysterese unten: 0,3 => Ventil öffnet bei 20,3 °C

Optimierung der Trägheit

Die Trägheit oder auch Reaktionsfähigkeit zur Berechnung der Solltemperatur, kann über zwei I-Anteile beeinflusst werden. Je größer der I-Anteil, desto träger wird auf Temperaturschwankungen reagiert (maximaler Einstellwert: 480)

Je kleiner der I-Anteil, desto schneller wird auf Temperaturschwankungen reagiert, es kann zu Über- und Unterschwingern kommen (minimaler Einstellwert: 240)

Empfehlung für die Einstellung des I-Anteils für einen energieoptimierten Betrieb:

- I-Anteil min: 240 max: 480 Diese Werte werden für einen energieeffizienten Betrieb empfohlen, der im Raum mit der höchsten Temperaturanforderung (z.B. Bad) auch ohne zusätzliche Stellventile möglich ist. Es erfolgt eine gemäßigte Anpassung der Systemtemperatur, um Überschwinger zu vermeiden und so eine gleichmäßige Raumtemperatur sicherzustellen. Bei dieser Einstellung ist mit geringen Schwankungen der Systemtemperatur zu rechnen.

Empfehlung für die Einstellung des I-Anteils bei Komfort Betrieb:

- I-Anteil min: 60 max: 120 (Komfortwerte) Diese Werte werden für einen komfortbetonten Betrieb empfohlen, der in allen Räumen zusätzliche Stellventile erfordert. Es erfolgt eine schnellere Anpassung der Systemtemperatur. Um Überschwinger zu vermeiden greifen die Stellventile regelnd mit ein. Bei dieser Einstellung ist mir größeren Schwankungen der Systemtemperatur zu rechnen.

Raumregelung Grenztemperatur

Die einstellbare minimale Raumtemperatur verhindert eine Heizanforderung aus Räumen, die bewusst auf einem niedrigeren Temperaturniveau gehalten werden sollen (z.B. Schlafräume mit häufig geöffneten Fenster). Sobald die eingestellte Raumsolltemperatur unter 19°C (Default-Wert) liegt, wird dieser Raum auch bei zu niedrigen Raumtemperaturen nicht zum Referenzraum.

Gezielte Überhitzung mit der Smart Grid-Funktion

Bei aktiver Smart Grid-Funktion wird die eingestellte Raumsolltemperatur um den eingestellten Wert erhöht. Räume mit einer Raumsolltemperatur < der Grenztemperatur verhindert eine Überhitzung dieser Räume.

Gebäudeleittechnik

ACHTUNG
Dimplex übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch den Anschluss von Fremd-komponenten an der Wärmepumpe entstehen. Hierzu gehören auch Building Management
Systeme, die zu einem unsachgemäßen Wärmepumpenbetrieb z.B. durch unzulässig kurze Laufzeiten führen.“

Für eine Anbindung der Wärmepumpe an eine Gebäudeleittechnik stehen ab Softwarestand L09 zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Übergabe der Vorgabewerte mittels Schnittstelle über das BMS (Building Management System). Hierfür stehen verschiedene Protokolle und Schnittstellen zur Verfügung
- Beschaltung digitaler Eingänge mit der Möglichkeit am Wärmepumpenmanager auf die Leistungsregelung Einfluss zu nehmen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit über Digitale Eingänge den Betriebsmodus sowohl von Heizen auf Kühlen zu als auch über eine parametrierbare Sperre Extern (Frostschutz/Warmwasser/ Urlaub/Sommer) Einfluss zu nehmen

ACHTUNG
In allen Fällen müssen immer die Primärpumpe (M11) als auch die Sekundärpumpe (M16) bzw. je nach hydraulischer Einbindung die Heizungsumwälzpumpe (M13) auf dem Wärmepumpenmanager aufgeklemmt werden. Nur so können die für den Betrieb notwendigen Pumpenvor- und nachläufe eingehalten und die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen greifen

BMS Schnittstelle

HINWEIS
Auf den Seiten von Dimplex Wiki werden Hilfestellungen und Problemlösungen für die als Zubehör erhältlichen Erweiterungen für den Wärmepumpenmanager zur Verfügung gestellt.
Dimplex Wiki - Dimplex (atlassian.net)

An der BMS Schnittstelle werden über die als Sonderzubehör erhältlichen Erweiterungen für die Anbindung an:

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- KNX
- BACnet
- MQTT

zur Verfügung gestellt.

Über diese Erweiterungen können u.a. die Betriebsdaten und Historie ausgelesen, Einstellungen wie Modus oder auch Sollwertvorgaben vorgenommen werden.

Im Allgemeinen sollte eine Anforderung der Wärmepumpe im Zusammenhang mit Gebäudeleittechnik über eine Schnittstelle bevorzugt werden.

Wird eine solche Schnittstelle eingesetzt, wird folgende Programmierung am Wärmepumpenmanager vorgeschlagen. Je nach Anzahl von Heiz- oder Kühlkreisen werden diese auf eine Festwertregelung eingestellt. Die von der GLT berechnete Solltemperatur wird dabei an den Wärmepumpenmanager als Festwerttemperatur übertragen. Ebenso wird über die GLT die Wärmepumpe in den Modus Auto, Sommer und Kühlen versetzt.

Weitere Informationen zu diesen Möglichkeiten enthält die Beschreibung des jeweiligen Produkts.

Verwendbarkeit mit Gerätebaureihen

<table>
<tr><th rowspan="2">Anbindung an</th><th rowspan="2">Schnittstelle</th><th rowspan="2">Art.-Nr.</th><th colspan="2">Gerätebaureihen</th></tr>
<tr><th>System M</th><th>Alle Anderen</th></tr>
<tr><td>Dimplex Home App</td><td rowspan="4">NWPM Touch</td><td rowspan="4">378 800</td><td rowspan="2">integriert</td><td rowspan="4">optional</td></tr>
<tr><td>MQTT</td></tr>
<tr><td>Modbus TCP</td><td rowspan="2">optional</td></tr>
<tr><td>BACnet</td></tr>
<tr><td>KNX/EIB</td><td>KNX WPM</td><td>376 350</td><td>optional</td><td>optional</td></tr>
<tr><td>Modbus RTU</td><td>LWPM 410</td><td>339 410</td><td>optional</td><td>optional</td></tr>
</table>

Verdichtersteuerung über digitale Eingänge

Neben einer Sollwertvorgabe durch das BMS ist es auch möglich die Verdichter über digitale Eingänge zu steuern.

Leistungsstufen

Eine Beeinflussung der Leistungsstufen (L) erfolgt über zwei digitale Eingänge. In der Tabelle wird eine Übersicht der Leistungsstufenschaltung aufgezeigt.

Leistungsstufe	Digital 1	Digital 2
Stufe L1	geschlossen	geöffnet
Stufe L2	geöffnet	geschlossen
Stufe L3	geschlossen	geschlossen

Die Abfolge der Leistungsstufenschaltung erfolgt wie im Kapitel Leistungsregelungen beschrieben.

Hierbei ist zu beachten, dass im Rahmen der Einsatzgrenzen die Gebäudeleittechnik die Leistungsstufen erhöhen und reduzieren kann. Dabei werden die TAB der Energie-Versorgungs-Unternehmen nicht außer Kraft gesetzt. Die am Wärmepumpenmanager eingestellten Solltemperaturen werden ignoriert. Die Wärmepumpe wird im Extremfall nur über die Einsatzgrenzen (Hoch- und Niederdruck, Vor- und Rücklauftemperatur) gesperrt oder durch Sicherheitsfunktionen abgeschaltet.

Schaltung der Leistungsstufen

Bei Parallelschaltungen von Wärmepumpen empfiehlt es sich die Leistungsstufen als Ringschaltung aufzubauen und zu programmieren. Dies bedeutet je nach benötigter Leistung wird Wärmepumpe 1 mit L1 freigegeben, anschließend die Wärmepumpe 2 mit L1 und Wärmepumpe 3 mit L1. Wird weitere Leistung benötigt, wird Wärmepumpe 1 mit L2, dann Wärmepumpe 2 mit L2 und Wärmepumpe 3 mit L3 freigegeben. Ein Rückschalten erfolgt auf die gleiche Art und Weise. Zunächst wird Wärmepumpe 1 in L1 , Wärmepumpe 2 in L1 und anschließend Wärmepumpe 3 in L1 geschalten. Somit erhalten die Verdichter nicht nur gleiche Laufzeiten, auch die Wärmepumpen werden mit dieser Maßnahme am effektivsten betrieben.

Leistungsstufe	Beschreibung	Verdichter 1	Verdichter 2	2.Wärme-/ Kälteerzeuger
Stufe L1	Solltemperatur - Hysterese	an	aus	aus
	Solltemperatur + Hysterese	aus	aus	aus
Stufe L2	Solltemperatur - Hysterese	immer an	an	aus

Leistungsstufe	Beschreibung	Verdichter 1	Verdichter 2	2.Wärme-/ Kälteerzeuger
	Solltemperatur + Hysterese	immer an	aus	aus
Stufe L3	Solltemperatur - Hysterese	immer an	immer an	an
	Solltemperatur + Hysterese	immer an	immer an	aus

Bei der Programmierung der Leistungsstufenschaltung über die Gebäudeleittechnik muss auf die wärmepumpenrelevante Mindeststandzeit, Schaltspielsperre und gegebenenfalls auf die EVU-Sperre geachtet werden.

In allen Fällen ist der Frostschutz gewährleistet. Soll die Funktion der "Leistungsstufenschaltung" und "Sperre Extern" genutzt werden, müssen diese Funktionen bei der Inbetriebnahme der Wärmepumpe vom Kundendienst aktiviert werden.

Sperre Extern

Die Wärmepumpe kann über einen digitalen Eingang für eine der folgenden Funktionen gesperrt oder freigegeben werden:

- Frostschutz
  - Wärmepumpe hält minimale Systemtemperaturen, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist gesperrt
- Warmwasser Sperre
  - Wärmepumpe ist freigegeben, minimale Warmwassertemperatur wird gehalten
- Betriebsmodus Urlaub
  - Wärmepumpe hält Absenkwert, Warmwasser ist gesperrt
- Betriebsmodus Sommer
  - Wärmepumpen hält minimale Systemtemperatur, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist freigegeben

Sperre Extern	Zustand
aktiv	geöffnet
inaktiv	geschlossen

HINWEIS
Diese Funktion steht nicht bei Reglern mit farbig codierten Steckerplatinen zur Verfügung

Umschaltung Heizen/Kühlen

Bei Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen kann die Umschaltung des Betriebsmodus über einen digital Eingang erfolgen.

Betriebsmodus	Zustand
Heizen	geöffnet
Kühlen	geschlossen

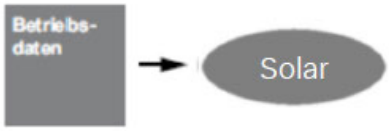
Solar

Die Funktion Solarthermie ist mit dem Wärmepumpenmanager WPM Touch und einem freien Funktionsblock möglich. Folgende Anschlüsse werden benötigt:

Komponente	Stecker
Fühler Solarspeicher (R22)	(3)
Kollektorfühler (R23)	(4)
Pumpe Solar (M23)	(5)
Steuersignal Solarpumpe (AO M23)	(8)

Betriebsdaten





Information	Beschreibung
Kollektorfühler (R23)	Anzeige der gemessenen Kollektortemperatur.
Fühler Solarspeicher (R22)	Anzeige der gemessenen Solarspeichertemperatur.
Solarpumpe M23	Anzeige des Reglerausgangs für die Solarpumpe.

Anlagenparameter





Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Speicherladung Einschaltdifferenz	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher, bei der die Beladung einschalten soll	1 … 6 K … 30
Maximale Speichertemperatur	Maximale Speichertemperatur Bei stark kalkhaltigem Trinkwasser ist es sinnvoll die Speichertemperatur nicht zu hoch zu wählen!	30 … 85 °C … 95
Kühlfunktion Kollektor	Vor Erreichen der Stagnationstemperatur wird die maximale Speichertemperatur um 5 K heraufgesetzt, um den Kollektor über Speicher- und Rohrleitungsverluste abzukühlen.	Ja Nein
Pumpenkick Solarpumpe	Sinnvoll bei teilverschattetem Kollektorfeld, um den Kollektorfühler für die aktuelle Referenztemperatur zu umspülen.	Ja Nein
Pumpenkick Wartezeit	Zeitraum zwischen zwei Spülzeiten.	10 … 30 min … 60

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Fehler Reset	Zurücksetzen eines anstehenden Fehlers der Solarfunktion.	Ja Nein

Steuerbare Verbrauchseinrichtung nach §14a EnWG

Wärmepumpen gelten nach den Technischen Anschluss Bedingungen (TAB) der Netzbetreiber als steuerbare Verbrauchseinrichtung. Für die Möglichkeit des Abschaltens von bis zu maximal 3x2 Stunden am Tag wird ein separater Heizstromtarif gewährt.

Die Abschaltung erfolgt über den am Wärmepumpenmanager zur Verfügung gestellten EvU-Sperreingang, welcher der Netzbetreiber über einen Rundsteuerempfänger oder eine Zeitschaltuhr beschalten kann. Gleichzeitig wird für den Betrieb mit der Wärmepumpe ein eigener Heizstromzähler für Abrechnungszwecke benötigt.

Steuerbare Verbrauchseinrichtungen im Sinne des § 14a

Für steuerbare Verbrauchseinrichtungen gibt es nach Inkrafttreten §14a des EnWG Neuerungen für das Abschalten:

Eine Wärmepumpe zählt zu einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung, wenn die gesamte Wärmepumpenheizung unter Einbeziehung von Zusatz- oder Notheizvorrichtungen (Tauchheizkörper, Flanschheizung, Rohrheizung) mit einer Netz-Anschlussleistung von mehr als 4,2 kW übersteigt.

Eine separater Heizstromzähler ist nicht erforderlich, auf Wunsch des Betreibers aber weiterhin möglich.

Berechnungsvorschrift

Bei der Begrenzung der Abregelung der Wärmepumpenheizung muss die Summe aller dazugehörigen elektrischen Wärmeerzeuger gebildet werden.

Ist die Summe > 4,2 kW und < 11,0 kW, so muss eine Abregelung auf 4,2 kW erfolgen.

Ist die Summe > 11,0 kW, so ergibt sich die notwendige Abregelung auf den Wert der Summe * 0,4.

In der nachfolgenden Tabelle wird beispielhaft die Berechnung an vier unterschiedlichen Wärmepumpentypen und deren möglichen Abregelung aufgezeigt.

Wärmepumpe	LA 1118CP	LA 60S-TU	LA 60S-TU	SI 14TU	SIK 8TES
Betriebsweise	mono-energetisch	mono-energetisch	bivalent	mono-valent	mono-valent
Leistungsaufnahme [kW] max. 1 Verdichter	5,6	26,4 ca. 12,0	26,4 ca. 12,0	5,4	3,3
Tauchheizkörper [kW]	6,0	30,0	-	-	-
Flanschheizung [kW]	6,0	-	6,0	-	-
Summe [kW]	17,6	56,4	32,4	5,4	3,3
>11,0 kW	ja	ja	ja	nein	nein
>4,2 kW = Summe x 0,4	7,0	22,6	13,0	-	-
<11,0 kW	nein	nein	nein	ja	ja

Wärmepumpe	LA 1118CP	LA 60S-TU	LA 60S-TU	SI 14TU	SIK 8TES
<4,2 kW	nein	nein	nein	nein	ja
Leistungsbegrenzung nötig	**ja**	**ja**	**ja**	**ja**	**nein**
maximal mögliche Leistungsstufe (o = möglich; - = nicht möglich)					
Leistungsstufe 1	o	o	o	-	o
Leistungsstufe 2		-	-		
Elektrische Zusatzheizung (Leistungsstufe 3)	-	-	-		

10.6.4 Bedienung/Bediendisplay (WPM Touch)

Touch-Display (pGDx)

Startansicht



57 Startansicht mit Sprach- und Nutzerauswahl
Einen Zugang zur Anzeige- und Bedieneinheit erhält man durch Auswahl der gewünschten Nutzergruppe, mit anschließender Bestätigung des roten Login Symbols.

- Betreiber
- Fachmann
- Service

Je nach ausgewählter Nutzergruppe ist beim Zugang eine Kennwort-Eingabe notwendig.

HINWEIS
Ist keine Sprach- und Nutzerauswahl möglich, befindet sich das Touch-Display noch im Startmodus.

Anzeige- und Bedieneinheit



58 Betreiber Ansicht
Über die Anzeige- und Bedieneinheit können die für den Betrieb notwendigen Einstellungen vorgenommen und Anzeigen eingesehen werden. Dabei werden die Einstellungen und Anzeigen in verschiedene Nutzergruppen unterteilt.

- Betreiber
- Fachmann
- Service

Der Zugang zu den Nutzergruppen wird über den Startbildschirm ausgewählt. Je nach Nutzergruppe und Einstellwert, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten einer Wertänderung.

Hauptmenü

Das Hauptmenü besteht aus 5 Bedienebenen. Je nach gewählter Nutzergruppe wird der Zugang zu den einzelnen Bedienebenen gewährt. Über das rote Symbol gelangt man wieder auf die Startansicht mit Login.

	Zu Hause	Systemstatus, Betriebsmodus, Einstellungen für den Betreiber
	Analytics	Anlagendaten, Betriebsdaten, Laufzeiten, Wärmemengen, Ein-und Ausgänge
	Einstellungen	Datum und Uhrzeit, Sprache und Region, Bildschirm, Home App
	Installation	Anheizprogramme, Anlagen Setup, Funktionssperren, EasyOn



Startansicht

Login

Zu Hause

Im Menü „Zu Hause“ sind alle für den Betreiber notwendigen Anzeigen und Einstellungen übersichtlich dargestellt. Insbesondere der Betriebsmodus, Solltemperaturen und Wochenprofile können hierüber einfach geändert werden.



59 Ansicht zu Hause

Analytics

Im Menü „Analytics“ werden alle aktuellen und historischen Wärmemengen, Laufzeiten und Betriebsdaten, sowie die Zustände der Ein- und Ausgänge zur Verfügung gestellt.



60 Übersicht Analytics

Einstellungen

Im Menü „Einstellungen“ werden alle Anlagenparameter sowie für das Display und Zubehör relevanten Einstellungen vorgenommen.



61 Übersicht Einstellungen

Installation

Im Menü „Installation“ kann nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme ein Anheizprogramm aktiviert werden oder die geführte Inbetriebnahme „EasyOn" erneut gestartet werden.



62 Übersicht Installation

Login

Für den Zugriff des Fachmann- und Servicebereichs ist eine Kennwort-Eingabe notwendig. Das Kennwort wird nach Auswahl der Nutzergruppe mit anschließendem Bestätigen des Login Symbols abgefragt.



63 Auswahl der Nutzergruppe



64 Kennwort-Eingabe für den Fachmann

Nach erfolgreicher Kennwort-Eingabe mit anschließendem Bestätigen durch die Enter-Taste, gelangt man automatisch auf die Startseite des Fachmanns.



65 Startseite Fachmann

10.6.5 Temperaturfühler (WPM Touch)

Je nach Wärmepumpentyp sind folgende Temperaturfühler bereits eingebaut bzw. müssen zusätzlich montiert werden:

NTC-2 Fühler:

- Außentemperaturfühler (R1)

NTC-10 Fühler

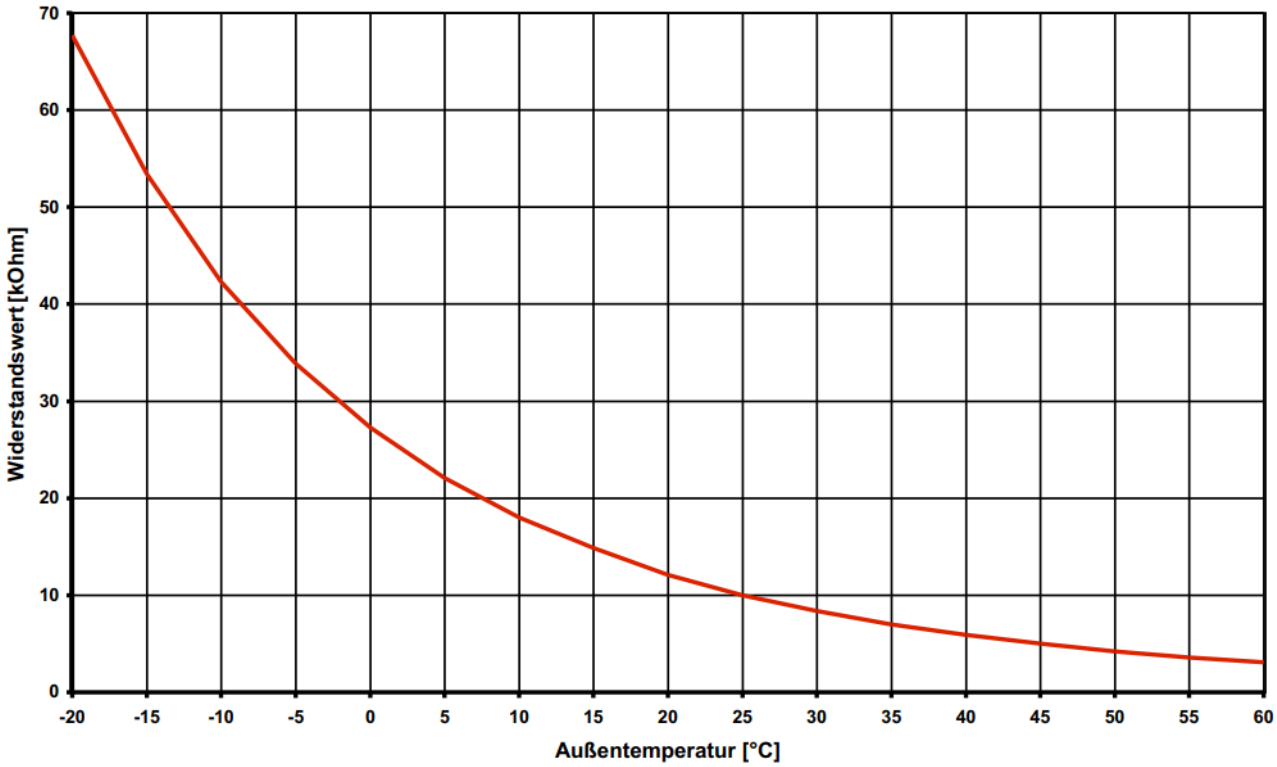
- 1., 2. und 3. Heizkreistemperaturfühler (R35, R5 und R21)
- Anforderungsfühler (R2.2)
- Warmwassertemperaturfühler (R3)
- Temperaturfühler Regenerativspeicher (R13)

Fühlerkennlinien

Temperatur in °C			-20	-15	-10	-5	0	5	10
NTC-2 in kΩ			14,6	11,4	8,9	7,1	5,6	4,5	3,7
NTC-10 in kΩ			67,7	53,4	42,3	33,9	27,3	22,1	18,0

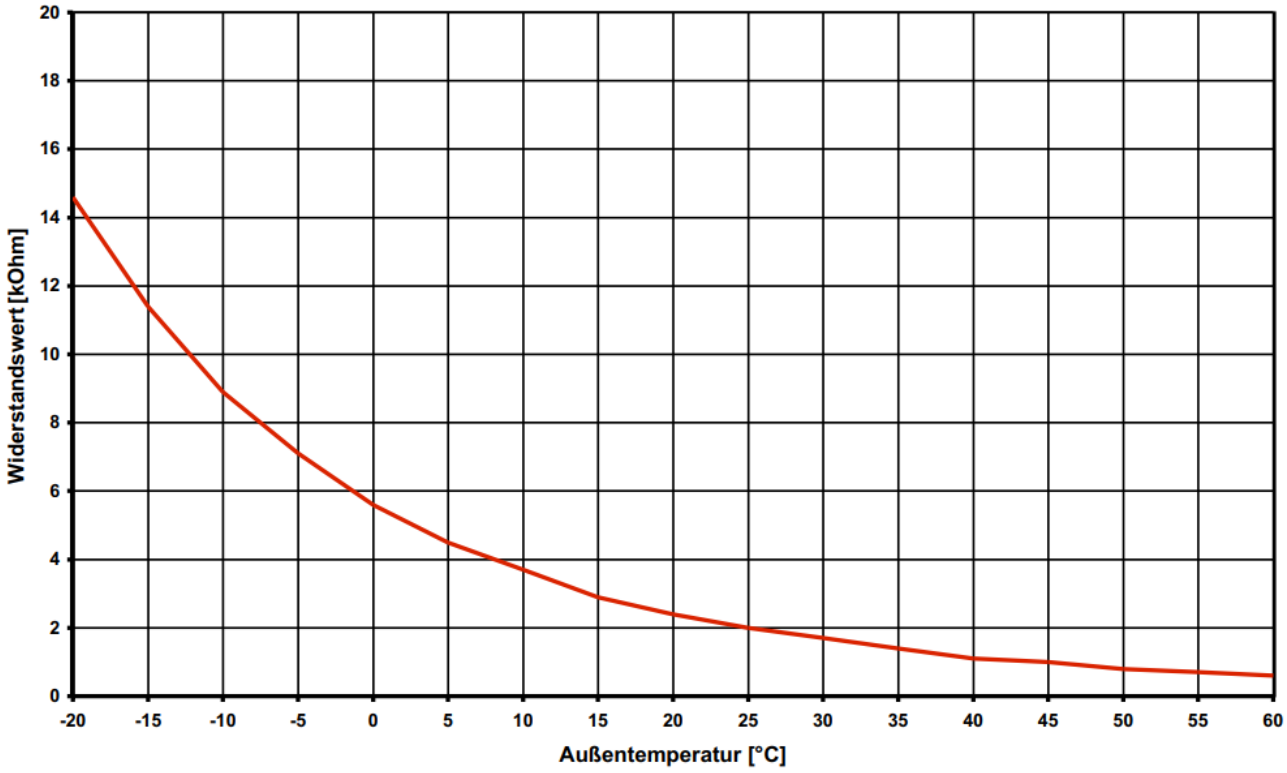
15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2,9	2,4	2,0	1,7	1,4	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6
14,9	12,1	10,0	8,4	7,0	5,9	5,0	4,2	3,6	3,1

Die an den Wärmepumpenmanager anzuschließenden Temperaturfühler (NTC-10) müssen der in Abbildung gezeigten Fühlerkennlinie entsprechen.



66 Fühlerkennlinie NTC-10 zum Anschluss an den Heizungsregler

Einzige Ausnahme ist der im Lieferumfang der Wärmepumpe befindliche Außentemperaturfühler (NTC-2)



67 Fühlerkennlinie NTC-2 nach DIN 44574

Montage des Außentemperaturfühlers

Der Temperaturfühler muss so angebracht werden, dass sämtliche Witterungseinflüsse erfasst werden und der Messwert nicht verfälscht wird.

- an der Außenwand möglichst an der Nord- bzw. Nordwestseite anbringen
- nicht in „geschützter Lage“ (z.B. in einer Mauernische oder unter dem Balkon) montieren
- nicht in der Nähe von Fenstern, Türen, Abluftöffnungen, Außenleuchten oder Wärmepumpen anbringen
- zu keiner Jahreszeit direkter Sonneneinstrahlung aussetzen

Auslegungsparameter Fühlerleitung	
Leitermaterial	Cu
Kabellänge	50 m
Umgebungstemperatur	35 °C
Verlegeart	B2 (DIN VDE 0298-4 / IEC 60364-5-52)
Außendurchmesser	4-8 mm

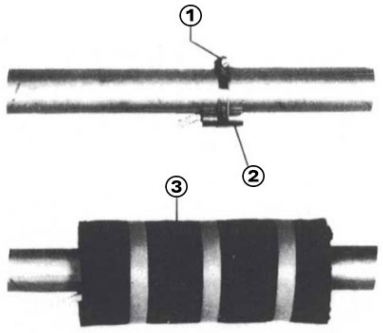
Montage der Anlegefühler

Die Montage der Anlegefühler ist nur notwendig, falls diese im Lieferumfang der Wärmepumpe enthalten, aber nicht eingebaut sind.

Die Anlegefühler können als Rohranlegefühler montiert oder in die Tauchhülse des Kompaktverteilers eingesetzt werden.

Montage als Rohranlagefühler:

- Heizungsrohr von Lack, Rost und Zunder säubern
- Gereinigte Fläche mit Wärmeleitpaste bestreichen (dünn auftragen)
- Fühler mit Schlauchschelle befestigen (gut festziehen, lose Fühler führen zu Fehlfunktionen) und thermisch isolieren



① Schlauchschelle

② Anlegefühler

③ Wärmeisolierung

10.6.6 Elektrische Anschlussarbeiten (WPM Touch)

Installations-Tutorial

https://www.youtube.com/watch?v=Vj8k9RxN3cA&list=PLvbfKjOwCCG0p9LtD2OtdPzVbslbcRB_p

Allgemein

Sämtliche elektrische Anschlussarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder einer Fachkraft für festgelegte Tätigkeiten unter Beachtung der

- Montage- und Gebrauchsanweisung
- länderspezifischen Installationsvorschriften z.B. VDE 0100
- technischen Anschlussbedingungen der Energieversorger- und Versorgungsnetzbetreiber (z.B. TAB) und
- örtlichen Gegebenheiten

durchgeführt werden.

Zur Gewährleistung der Frostschutzfunktion darf der Wärmepumpenmanager nur kurzzeitig spannungsfrei geschaltet werden und die Wärmepumpe muss durchströmt werden.
An der Wärmepumpe müssen alle Zuleitungen durch die dafür vorgesehenen freien Membrane in die Anschlussdose eingeführt werden.

Elektrische Anschlussarbeiten

1. Die bis zu 5-adrigen elektrische Versorgungsleitung für den Leistungsteil der Wärmepumpe wird vom Stromzähler der Wärmepumpe über das EVU-Sperrschütz (falls gefordert) in die Wärmepumpe geführt (Lastspannung siehe Anweisung Wärmepumpe). In der Leistungsversorgung für die Wärmepumpe ist eine allpolige Abschaltung mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsabstand (z.B. EVU-Sperrschütz, Leistungsschütz), sowie ein allpoliger Sicherungsautomat, mit gemeinsamer Auslösung aller Außenleiter, vorzusehen (Auslösestrom und Charakteristik gemäß Geräteinformation).
2. Die 3-adrige elektrische Versorgungsleitung für den Wärmepumpenmanager (N1) wird in die Wärmepumpe (Geräte mit integriertem Regler) oder zum späteren Montageplatz des Wärmepumpenmanagers (WPM) geführt. Die Versorgungsleitung (L/N/PE ~230 V, 50 Hz) für den WPM muss an Dauerspannung liegen und ist aus diesem Grund vor dem EVU-Sperrschütz abzugreifen bzw. an den Haushaltsstrom anzuschließen, da sonst während der EVU-Sperre wichtige Schutzfunktionen außer Betrieb sind.
3. Das EVU-Sperrschütz (K22) mit 3 Hauptkontakten (1/3/5 / /2/4/6) und einem Hilfskontakt (Schließer NO z.B. 13/14) ist entsprechend der Wärmepumpenleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Der Schließer-Kontakt des EVU-Sperrschütz (13/14) wird auf Stecker (1) (=DI1) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt. VORSICHT! Kleinspannung!
4. Das Schütz (K20) für den Tauchheizkörper (E10) ist bei monoenergetischen Anlagen (2.Wärmeerzeuger) entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem Wärmepumpenmanager über Stecker (7) (=NO3) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.
5. Das Schütz (K21) für die Flanschheizung (E9) im Warmwasserspeicher ist entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem WPM über Stecker (7) vom definierten Funktionsblock.
6. Die Schütze der Punkte 3;4;5 werden in die Elektroverteilung eingebaut. Die Lastleitungen für die Heizkörper sind entsprechend DIN VDE 0100 auszulegen und abzusichern.
7. Die Heizungsumwälzpumpe (M13) wird an Stecker (5) (230 V AC) und (8) (Steuersignal) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.
8. Der Außenfühler (R1) wird auf Stecker (3) (=U1) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.

HINWEIS
Beim Einsatz von Drehstrompumpen kann mit dem 230 V Ausgangssignal des Wärmepumpen-managers ein Leistungsschütz angesteuert werden. Fühlerleitungen können mit 2 x 0,75 mm-Leitungen bis zu 50 m verlängert werden.

HINWEIS
Weitere Informationen zur Verdrahtung des Wärmepumpenmanagers finden sie in der Elektro-dokumentation.

ACHTUNG
Das Kommunikationskabel ist funktionsnotwendig für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen. Es muss geschirmt sein und getrennt zu Last-Leitung verlegt werden. Es wird an N1-J25 angeschlossen. Weitere Informationen siehe Elektrodokumentation

10.6.7 Funktionsblöcke WPM Touch

Der Wärmepumpenmanager WPM Touch besitzt in der Grundausstattung eine nicht änderbare Steckerbelegung der Funktion „Allgemein/1.ungemischter Kreis“ auf den Funktionsblock „grau“.

Weitere Funktionen können individuell auf drei Funktionsblöcke (gelb, grün, rot) belegt werden.

Sind diese drei Funktionsblöcke nicht ausreichend, besteht die Möglichkeit mit der als Sonderzubehör erhältlichen **Erweiterung zwei weitere Funktionsblöcke** (orange, blau) hinzuzufügen.

Es sind maximal fünf Funktionsblöcke möglich (gelb, grün, rot, orange, blau).

HINWEIS
Die Funktion „Aktiv Kühlen“ kann nur bei einer reversiblen Wärmepumpe gewählt werden.

Übersicht Funktionen

Stecker-belegung	Funktion
Allgemein/1.ungemischter Kreis +A400	
A1/K22	EVU-Sperreingang
A2/K23	Externer Sperreingang
R1	Außentemperaturfühler
R2.2	Anforderungsfühler
M13	Heizungsumwälzpumpe
H5	Störfernanzeige
E10.1/K20	Rohrheizung/Tauchheizkörper
N27.1	Smart-Grid grün

Stecker-belegung	Funktion
Bivalent +A441	
E10.2/3	Öl-/Gaskessel
M26 ↑	Mischer Auf
M26 ↓	Mischer Zu
AO E10.2/3	Steuersignal Öl-/Gaskessel
Regenerativ +A442	
R13	Fühler
M27 ↑	Mischer Auf
M27 ↓	Mischer Zu

N27.2	Smart-Grid rot
M16	Zusatzumwälzpumpe
AO M16	Steuersignal Zusatzumwälzpumpe
	Warmwasser +A420
K31	Anforderung Zirkulation
B8	Thermostat
R3	Warmwasserfühler
(Y)M18	Umwälzpumpe/Umschaltventil
E9/K21	Flanschheizung
AO M18	Steuersignal Umwälzpumpe
	1.gemischter Kreis +A411
R35	Fühler
M13	Umwälzpumpe
M21 ↑	Mischer Auf
M21 ↓	Mischer Zu
	2.gemischter Kreis +A412
R5	Fühler
M15	Umwälzpumpe
M22 ↑	Mischer Auf
M22 ↓	Mischer Zu
	3.gemischter Kreis +A413
R21	Fühler
M20	Umwälzpumpe
M29 ↑	Mischer Auf
M29 ↓	Mischer Zu

M28	Umwälzpumpe regenerativ
	Schwimmbad+A430
B4	Thermostat
R20	Warmwasserfühler
(Y)M19	Umwälzpumpe/Umschaltventil
K36	Flanschheizung
AO M19	Steuersignal Umwälzpumpe
	Kühlen aktiv +A451
N5	Taupunktwächter
K28	Umschaltung Heizen / Kühlen
R24.2	Rücklauffühler Primärkreis Kühlen
R39	Anforderungsfühler Kühlen
N9/M17	Umschaltung Raumthermostat / Kühlumwälzpumpe
Y12 ↑	externe 4-WUV Auf
Y12 ↓	externe 4-WUV Zu
	Kühlen passiv+A452
N5	Taupunktwächter
K28	Umschaltung Heizen / Kühlen
R11	Vorlauf Kühlwasser
R4	Rücklauf Kühlwasser
M12	Primärumwälzpumpe passiv kühl.
Y5/Y6	3- bzw. 2-Wegeventil
M17	Kühlumwälzpumpe
	Solar +A443
R22	Solarspeicher
R23	Kollektorfühler
M23	Solarpumpe
AO M23	Steuersignal Solarpumpe

Übersicht Steckerbelegung Funktionsblock fest

	Steckernummer													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Funktionsblock 0	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Funktion														
Allgemein / 1. ungemischter Kreis +A400	A1 K22	A2 K23	R1	R2.2	M13	H5	E10.2 K20	-	N27.1	N27.2	-	-	M16	M16 AO

Übersicht Steckerbelegung Funktionsblock flexibel

	Steckernummer							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Funktionsblock I	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb
Funktionsblock II	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün
Funktionsblock III	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot
Funktionsblock IV (Zubehör)	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
Funktionsblock V (Zubehör)	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau
Funktionen								
Warmwasser +A420	K31	B3	R3	-	(Y)M18	M24	E9/K21	M18 AO
1. gemischter Kreis +A411	-	-	R35	-	M13	M21↑	M21↓	-
2. gemischter Kreis +A412	-	-	R5	-	M15	M22↑	M22↓	-
3. gemischter Kreis +A413	-	-	R21	-	M20	M29↑	M29↓	-
Bivalent +A441	-	-	-	-	E10.2/3	M26↑	M26↓	E10.2/3 AO
Regenerativ +A442	-	-	R13	-	M28	M27↑	M27↓	-
Schwimmbad +A430	-	B4	R20	-	M19	-	K36	M19 AO
Kühlen aktiv +A451	N5	K28	R24.2	R39	N9/M17	Y12↑	Y12↓	-
Kühlen passiv +A452	N5	K28	R11	R4	M12	Y5/Y6	M17	-
Solar +443	-	-	R22	R23	M23	-	-	M23 AO

Beispiel: Auswahl Steckerbelegung bei gewählter Funktion Warmwasser auf den Funktionsblock gelb

Zunächst wird die zu nutzende Funktion, hier Warmwasser, und den farbig zu belegenden Funktionsblock, hier gelb, ausgewählt. Nun wird in der Tabelle in der Zeile Warmwasser die anzuschließende Komponente, zum Beispiel Warmwasserfühler R3 gewählt. In der 1.Zeile wird anschließend der zu belegende Stecker des gelben Funktionsblocks ausgewählt. In diesem Fall ist der Warmwasserfühler R3 auf dem gelben Stecker mit der Nummer 3 anzuschließen. Diese Vorgehensweise ist für jede anzuschließende Komponente auszuwählen.

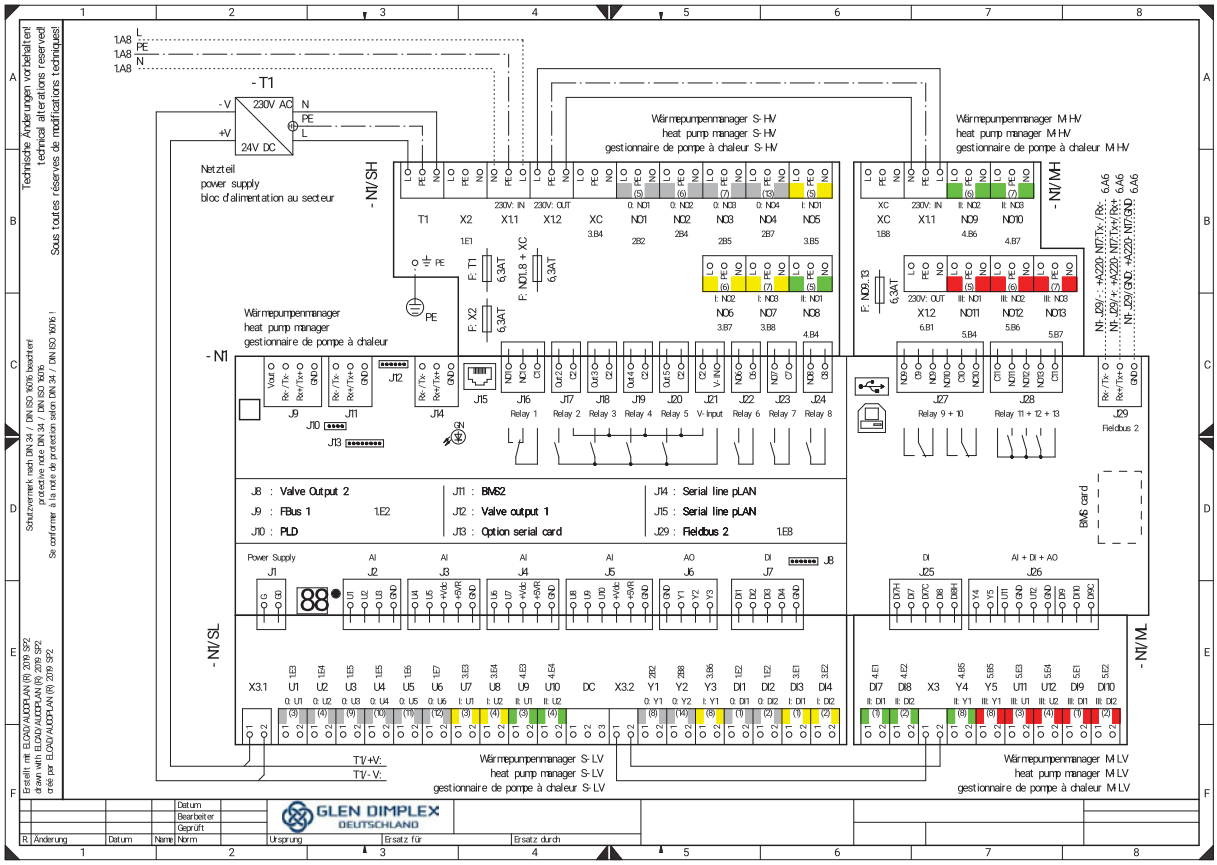
HINWEIS
Bei Inbetriebnahme der Anlage über das Touch Display wird die zu nutzende Funktion mit der dazugehörigen Farbbelegung abgefragt und eingestellt.

	Steckernummer							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Funktionsblock I	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb
Funktionsblock II				grün				
Funktionsblock III				rot				
Funktionsblock IV (Zubehör)				orange				
Funktionsblock V (Zubehör)				blau				
Funktionen								
Warmwasser +A420	K31	B3	R3	-	(Y)M18	M24	E9/K21	M18 AO
1. gemischter Kreis +A411	-	-	R35	-	M13	M21 ↑	M21 ↓	-

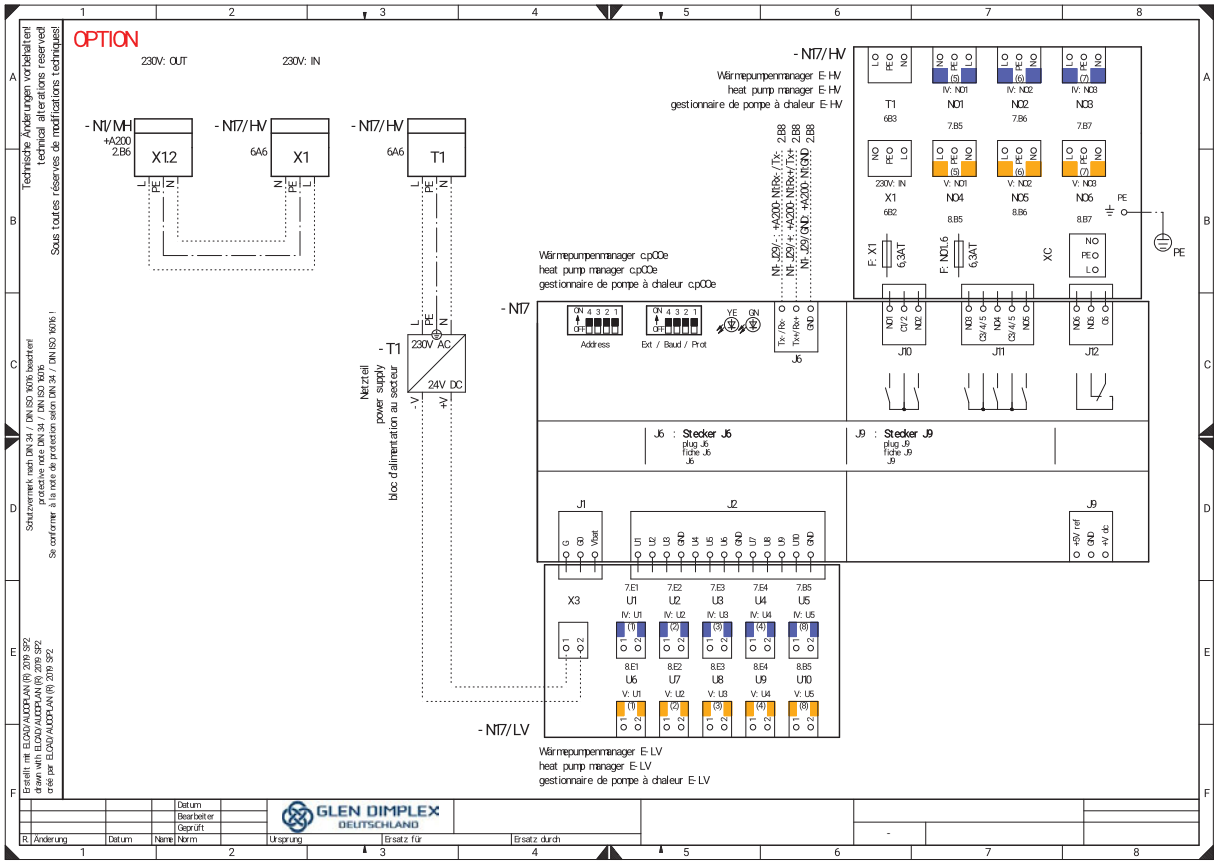
HINWEIS
Die detaillierten Elektrodokumentation befindet sich im Beipack der jeweiligen Wärmepumpe

HINWEIS
Zwischen wandmontiertem Wärmepumpenmanager und Wärmepumpe sind Kommunikations- und Steuerspannungsleitung zu verlegen

Steckerübersicht Grundfunktion:



Steckerfunktion Erweiterung (WPM Touch +2)



Dazugehörige Kabelbelegungen:

Funktion +A400 / allgemein / 1. Kreis ungemischt

Funktion +A411 / 1. Kreis gemischt

Funktion +A412 / 2. Kreis gemischt

Funktion +A413 / 3. Kreis gemischt

Funktion +A420 / Warmwasser

Funktion +A430 / Schwimmbad

Funktion +A441 / Bivalent

Funktion +A442 / Regenerativ

Funktion +A443 / Solar

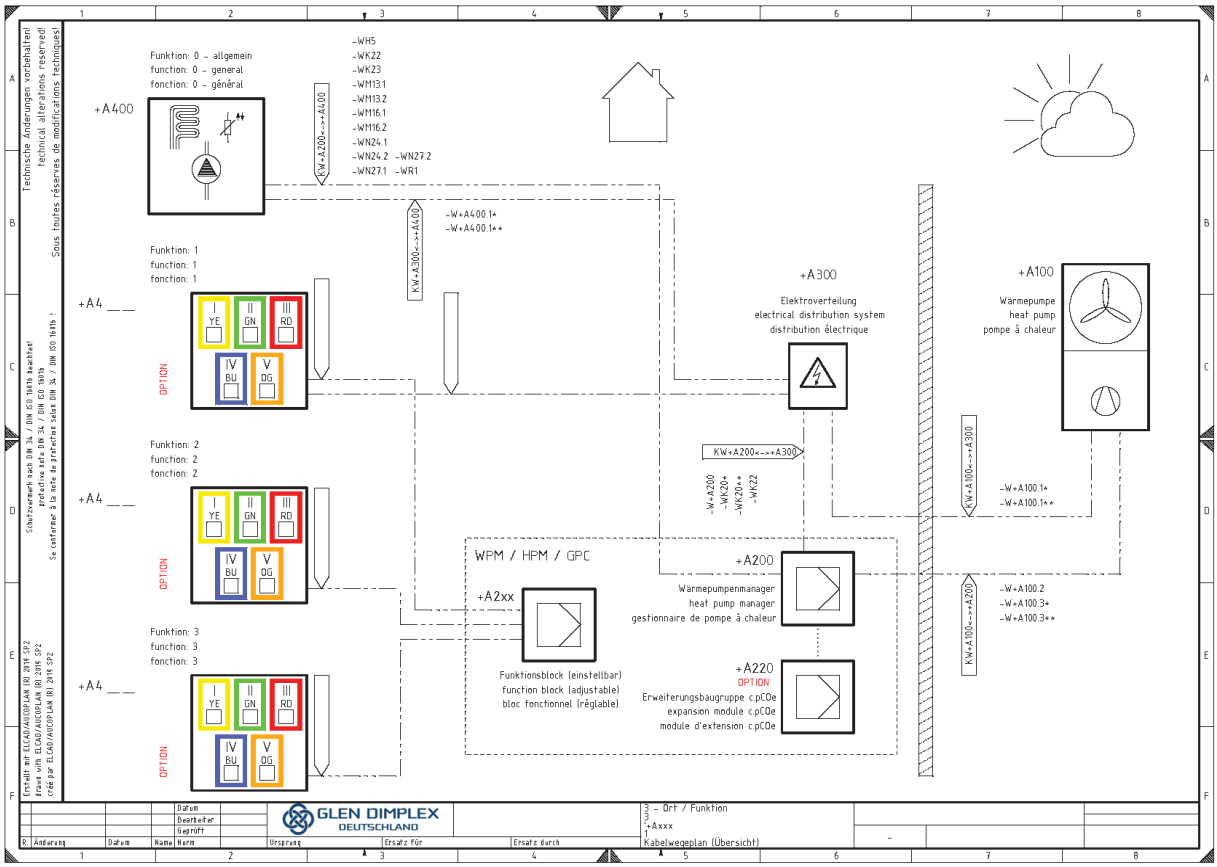
Funktion +A451 / Kühlen aktiv

Funktion +A452 / Kühlen passiv

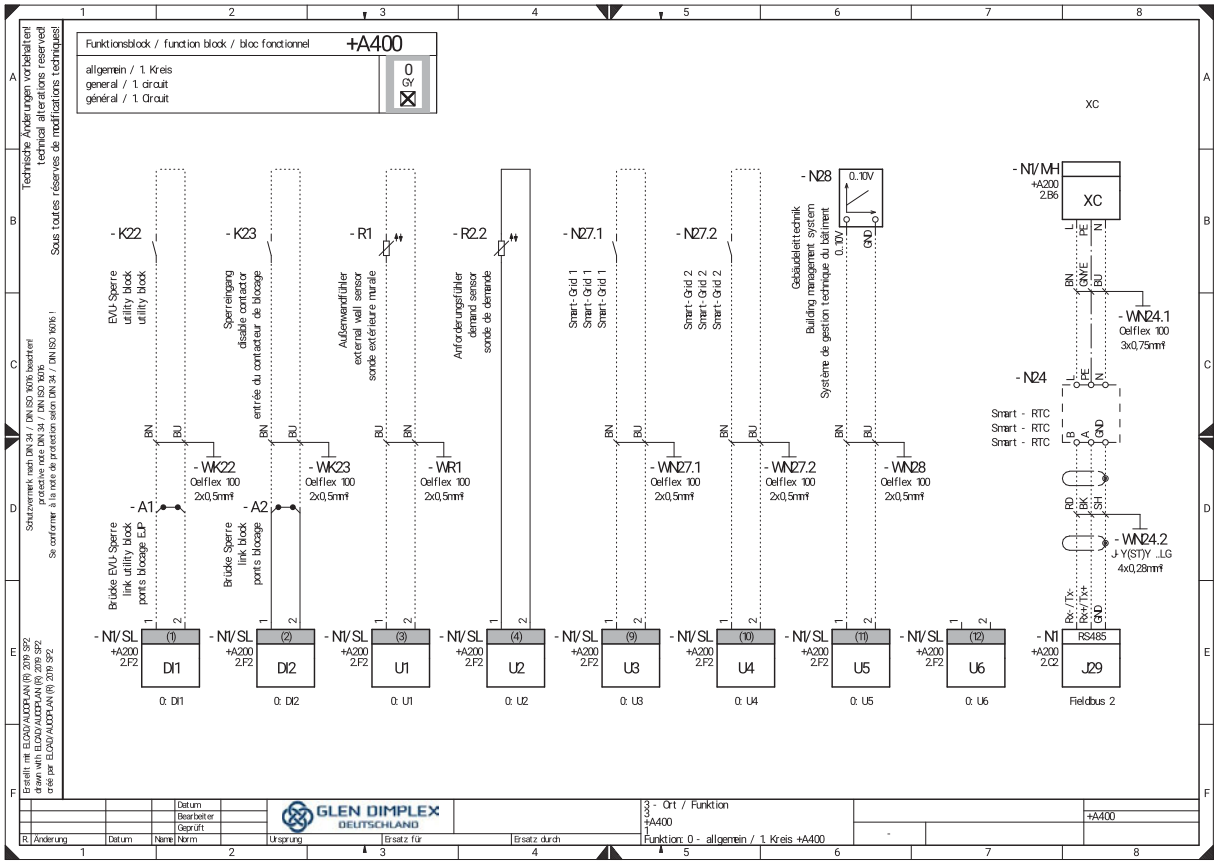
10.6.8 Kabelbelegung WPM Touch

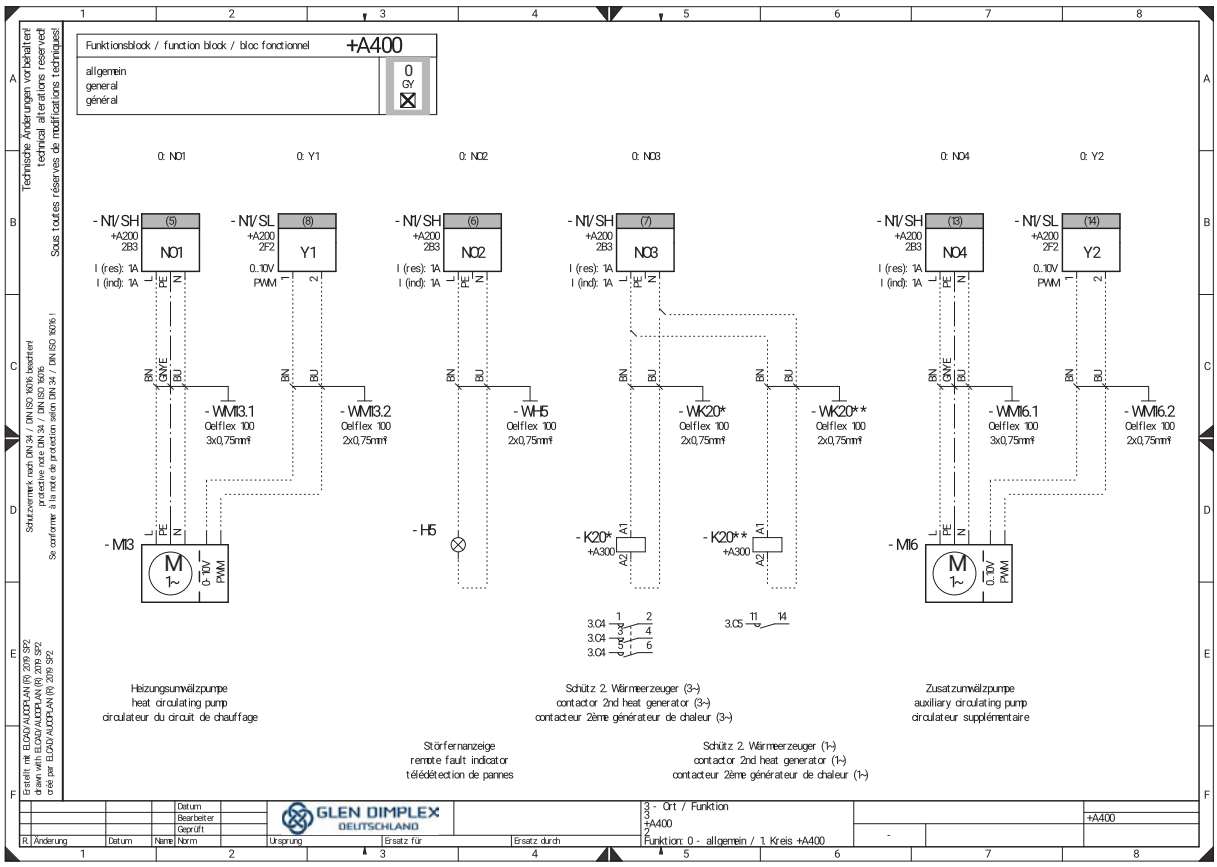
- Funktion +A400 / allgemein / 1. Kreis ungemischt
- Funktion +A411 / 1. Kreis gemischt
- Funktion +A412 / 2. Kreis gemischt
- Funktion +A413 / 3. Kreis gemischt
- Funktion +A420 / Warmwasser
- Funktion +A430 / Schwimmbad
- Funktion +A441 / Bivalent
- Funktion +A442 / Regenerativ
- Funktion +A443 / Solar
- Funktion +A451 / Kühlen aktiv
- Funktion +A452 / Kühlen passiv

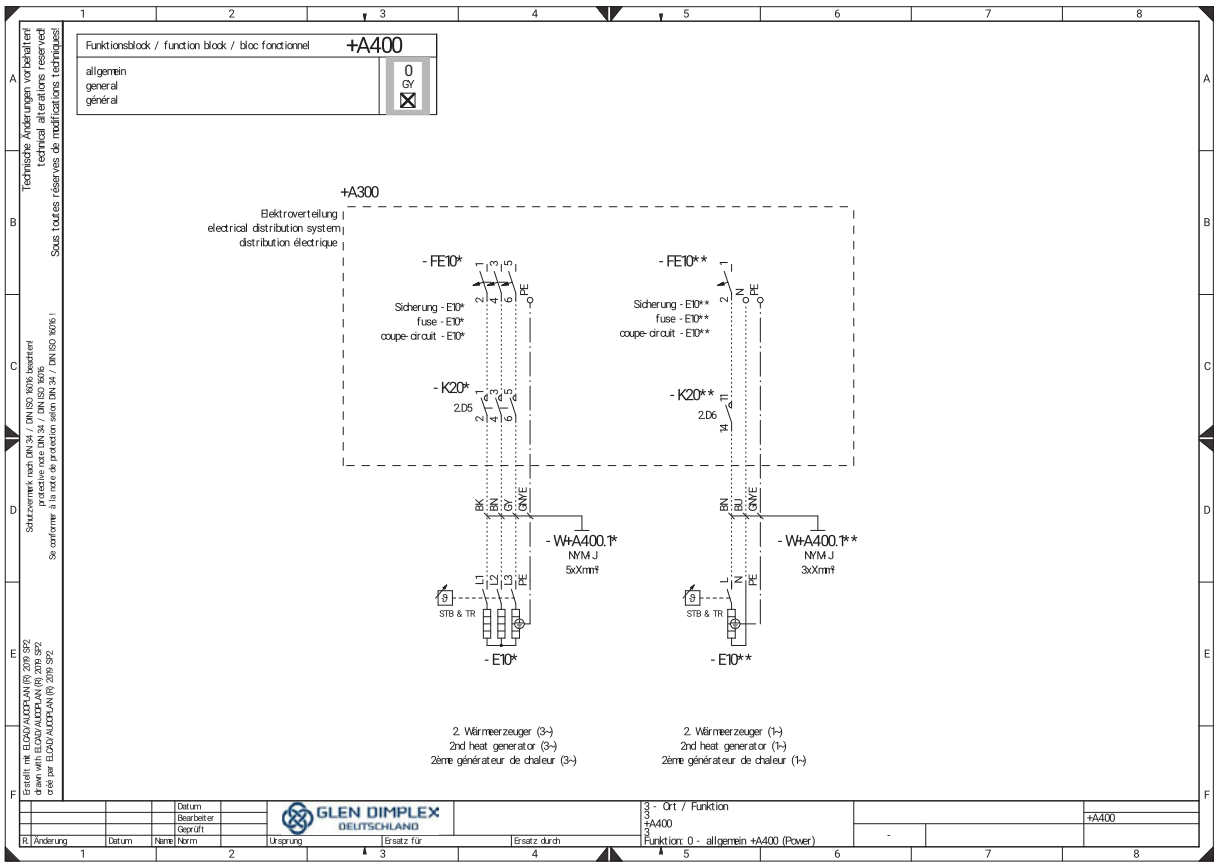
Kabelwegplan



Funktion +A400 / allgemein / 1. Kreis ungemischt




Funktionsblock / function block / bloc fonctionnel
+A400
allgemein
general
général
0
GY
0: NO1
0: Y1
0: NO2
0: NO3
0: NO4
0: Y2
- N1/SH
+A200
2B3
NO1
Y1
NO2
NO3
NO4
Y2
- WM13.1
- WM13.2
- WH5
- WK20*
- WK20**
- WM16.1
- WM16.2
Oelflex 100
3x0,75mm²
2x0,75mm²
- M13
- H5
- K20*
- K20**
+A300
- M16
Heizungsumwälzpumpe
heat circulating pump
circulateur du circuit de chauffage
Störfernanzeige
remote fault indicator
télédétection de pannes
Schütz 2. Wärmeerzeuger (3~)
contactor 2nd heat generator (3~)
contacteur 2ème générateur de chaleur (3~)
Schütz 2. Wärmeerzeuger (1~)
contactor 2nd heat generator (1~)
contacteur 2ème générateur de chaleur (1~)
Zusatzumwälzpumpe
auxiliary circulating pump
circulateur supplémentaire
GLEN DIMPLEX
DEUTSCHLAND
3 - Ort / Funktion
+A400
Funktion: 0 - allgemein / 1. Kreis +A400

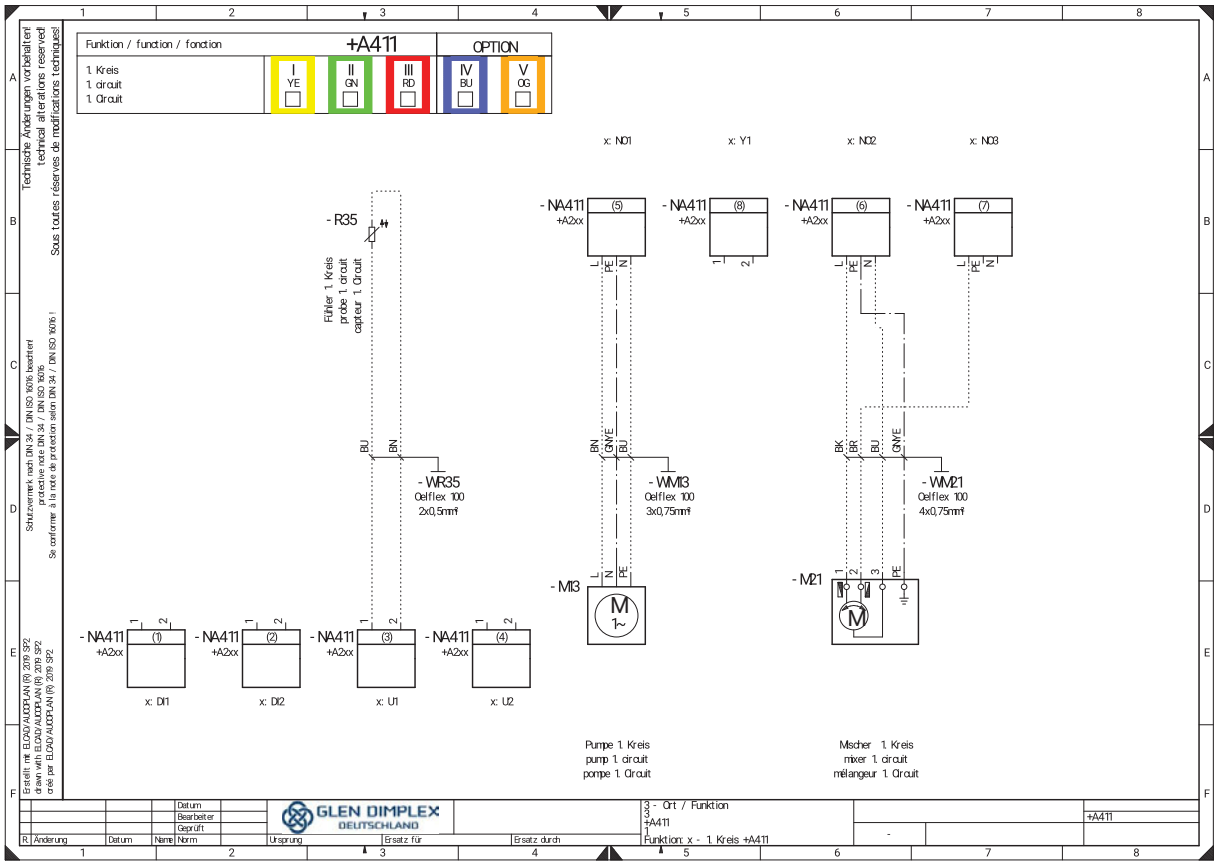


Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-W+A200	Kabel Steuerspannung	Installationsleitung: NYM-J 3 x 1,5mm²	+A200-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV	+A300-F+A200 Sicherung Wärmepumpen-manager
-W+A400.1*	Kabel Lastspannung (3~)	Installationsleitung: NYM-J 5 x Xmm²	+A300-K20* Schütz 2. Wärmeerzeuger	+A400-E10* 2.Wärmeerzeuger (3~)
-W+A400.1**	Kabel Lastspannung (1~)	Installationsleitung: NYM-J 3 x Xmm²	+A300-K20** Schütz 2. Wärmeerzeuger	+A400-E10** 2.Wärmeerzeuger (1~)
-WH5	Kabel -H5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A200-H5 Störfernanzeige	+A400-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV
-WK20*	Kabel -K20 (3~)	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A200-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV	+A300-K20* Schütz 2. Wärmeerzeuger

Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WK20**	Kabel -K20 (1~)	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A200-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV	+A300-K20** Schütz 2. Wärme-erzeuger (1~)
-WK22	Kabel -K22	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV	+A300-K22 EVU-Sperre
-WK23	Kabel -K23	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-K23 Sperreingang	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV
-WM13.1	Kabel Lastspannung -M13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A200-M13 Heizungs-umwälzpumpe	+A400-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV
-WM13.2	Kabel Steuerspannung -M13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A200-M13 Heizungs-umwälzpumpe	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV
-WM16.1	Kabel Lastspannung -M13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A200-M16 Zusatzumwälz-pumpe	+A400-N1/SH Wärmepumpen-manager S-HV
-WM16.2	Kabel Steuerspannung -M13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A200-M16 Zusatzumwälz-pumpe	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV
-WN24.1	Kabel Lastspannung -N24	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A200-N24 Smart - RTC	+A400-N1/MH Wärmepumpen-manager M-HV
-WN24.2	Kabel Kommunikation -N24	Datenleitung; geschirmt: J-Y(ST)Y ..LG 4 x 0,28mm²	+A200-N24 Smart - RTC	+A400-N1 Wärmepumpen-manager
-WN27.1	Kabel -N27.1	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-N27.1 Smart-Grid 1	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV
-WN27.2	Kabel -N27.2	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-N27.2 Smart-Grid 2	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV
-WN28	Kabel -N28	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-N28 Gebäudeleit-technik	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV

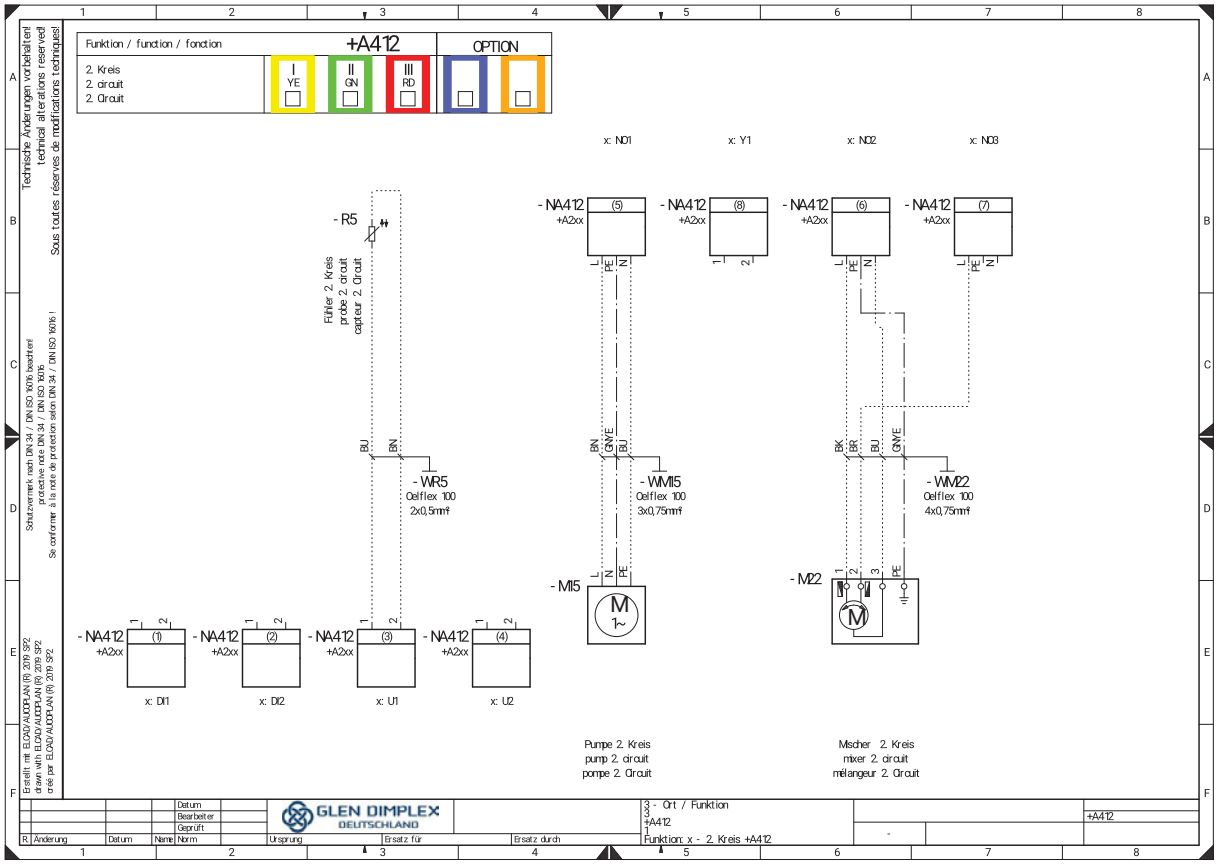
Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WR1	Kabel -R1	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A200-R1 Außenwand-fühler	+A400-N1/SL Wärmepumpen-manager S-LV

Funktion +A411 / 1. Kreis gemischt



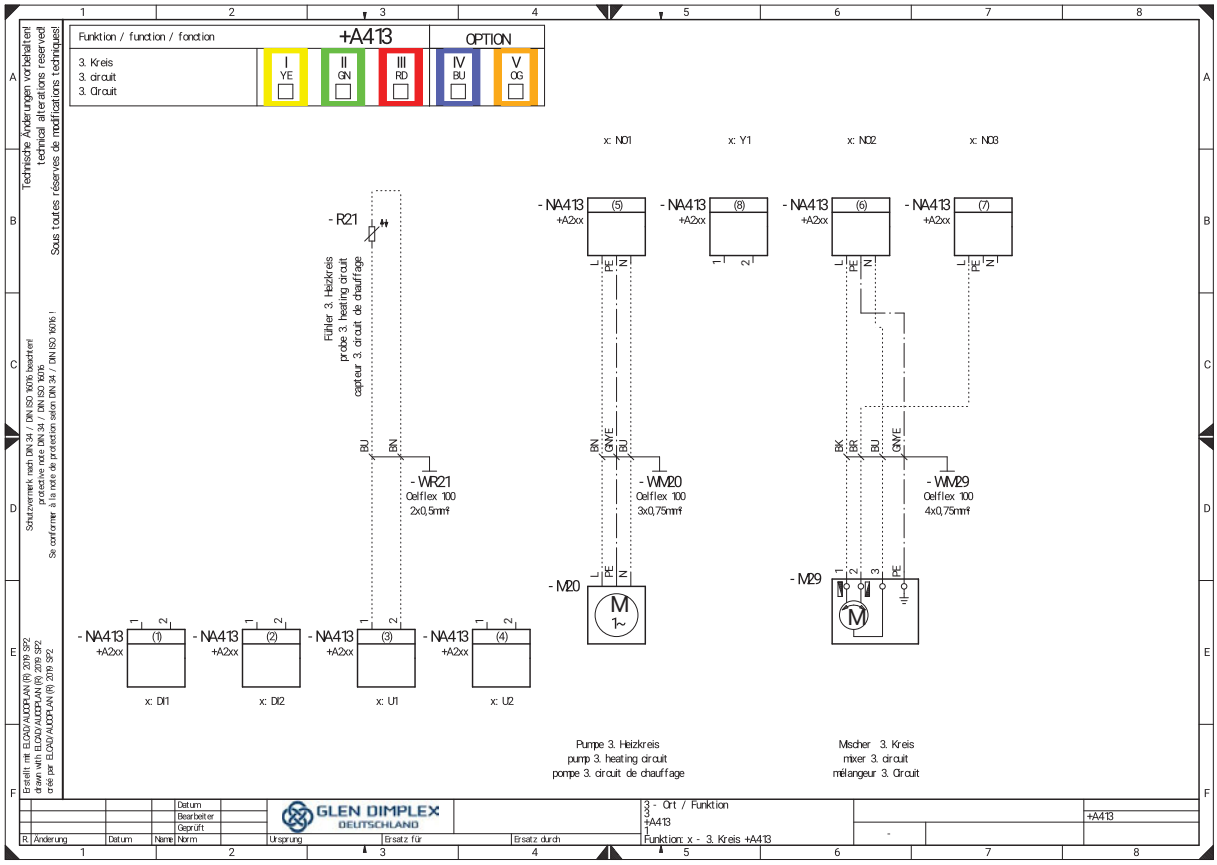
Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM13	Kabel Lastspannung -M13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA411 Funktionsblock 1. Kreis	+A411-M13 Pumpe 1. Kreis
-WM21	Kabel -M21	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA411 Funktionsblock 1. Kreis	+A411-M21 Mischer 1. Kreis
-WR35	Kabel -R35	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA411 Funktionsblock 1. Kreis	+A411-R35 Fühler 1. Kreis

Funktion +A412 / 2. Kreis gemischt



Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM15	Kabel Lastspannung -M15	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA412 Funktionsblock 2. Kreis	+A411-M15 Pumpe 2. Kreis
-WM22	Kabel -M22	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA412 Funktionsblock 2. Kreis	+A411-M22 Mischer 2. Kreis
-WR5	Kabel -R5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA412 Funktionsblock 2. Kreis	+A411-R5 Fühler 2. Kreis

Funktion +A413 / 3. Kreis gemischt

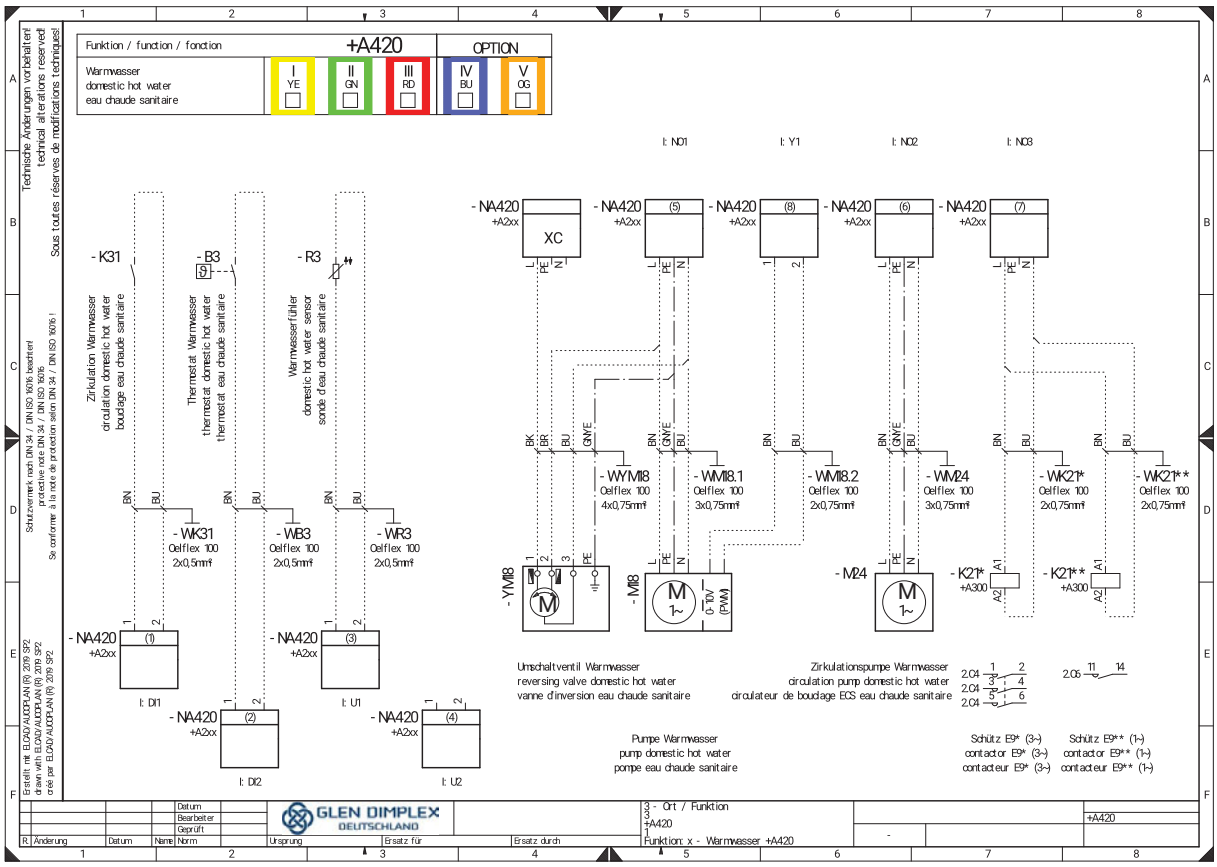


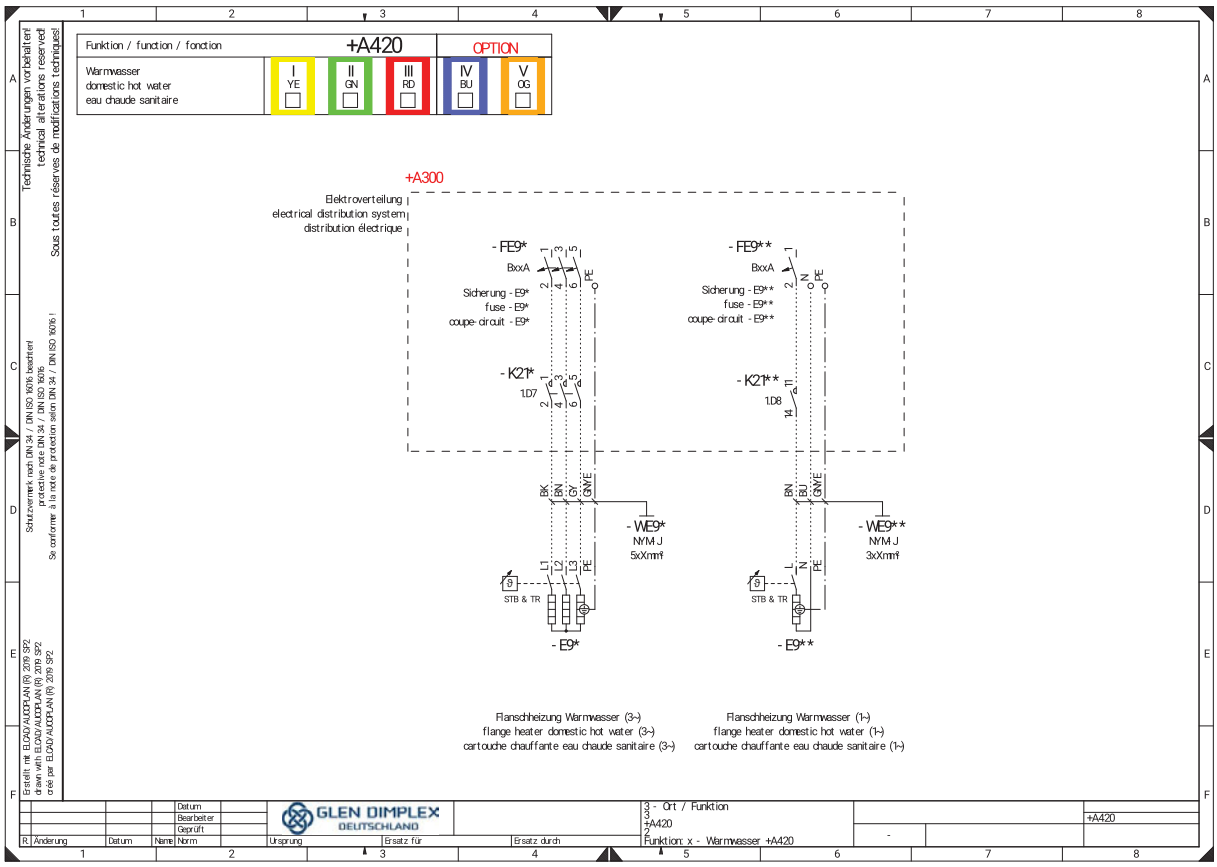
Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM20	Kabel Lastspannung -M20	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA413 Funktionsblock 3. Kreis	+A411-M20 Pumpe 3. Kreis
-WM29	Kabel -M29	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA413 Funktionsblock 3. Kreis	+A411-M29 Mischer 3. Kreis
-WR21	Kabel -R21	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA413 Funktionsblock 3. Kreis	+A411-R21 Fühler 3. Kreis

Funktion +A420 / Warmwasser

Funktionsbeschreibung Warmwasser WPM Touch:

Warmwasser

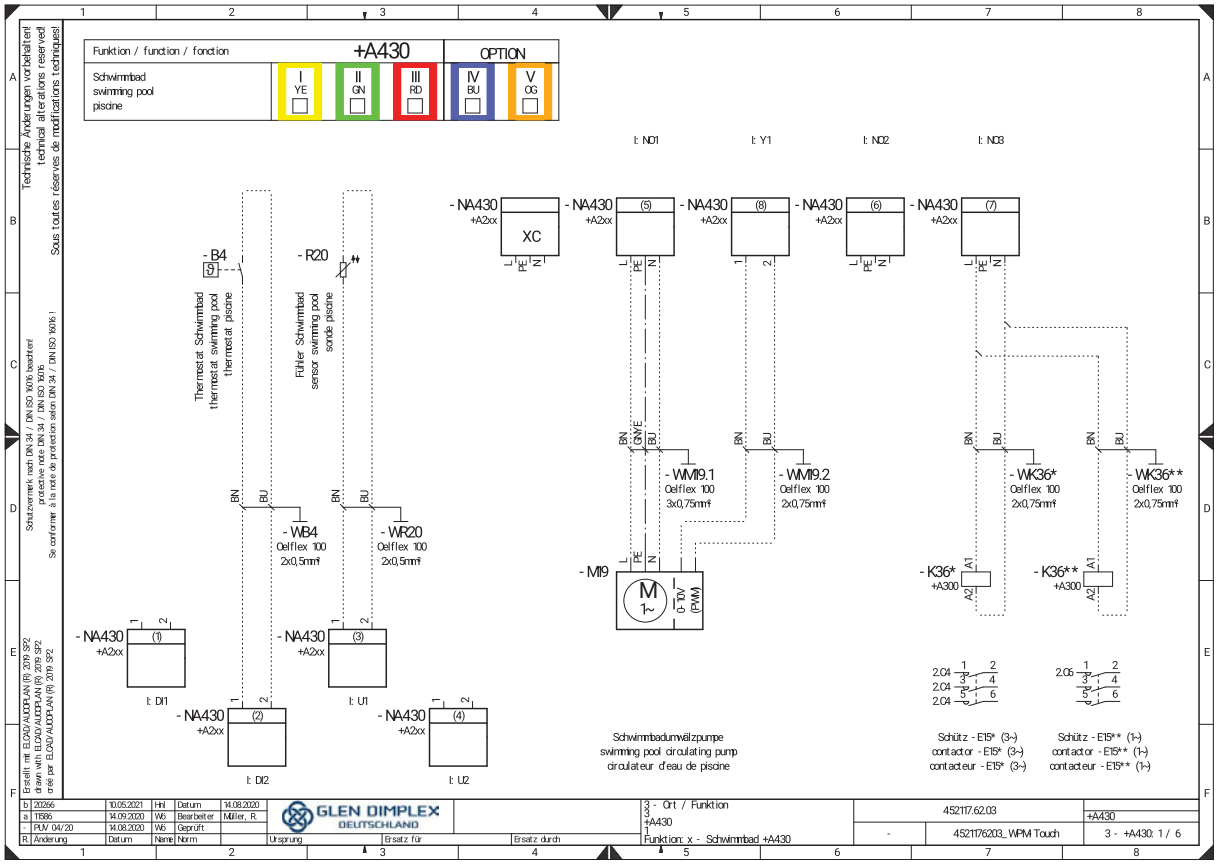

Funktion / function / fonction
+A420
OPTION
Warmwasser
domestic hot water
eau chaude sanitaire
I YE
II GN
III RD
IV BU
V OG
- K31
- B3
- R3
Zirkulation Warmwasser
circulation domestic hot water
boudage eau chaude sanitaire
Thermostat Warmwasser
thermostat domestic hot water
thermostat eau chaude sanitaire
Warmwasserfühler
domestic hot water sensor
sonde d'eau chaude sanitaire
- WK31
Oelflex 100
2x0,5mm²
- WB3
Oelflex 100
2x0,5mm²
- WR3
Oelflex 100
2x0,5mm²
- NA420
+A2xx
XC
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(8)
(6)
(7)
I: DI1
I: DI2
I: U1
I: U2
I: NO1
I: Y1
I: NO2
I: NO3
- WYM18
Oelflex 100
4x0,75mm²
- WM18.1
Oelflex 100
3x0,75mm²
- WM18.2
Oelflex 100
2x0,75mm²
- WM24
Oelflex 100
3x0,75mm²
- WK21*
Oelflex 100
2x0,75mm²
- WK21**
Oelflex 100
2x0,75mm²
- YM18
- M18
- M24
- K21*
+A300
- K21**
+A300
Umschaltventil Warmwasser
reversing valve domestic hot water
vanne d'inversion eau chaude sanitaire
Zirkulationspumpe Warmwasser
circulation pump domestic hot water
circulateur de boucdage ECS eau chaude sanitaire
Pumpe Warmwasser
pump domestic hot water
pompe eau chaude sanitaire
Schütz E9* (3~)
contactor E9* (3~)
contacteur E9* (3~)
Schütz E9** (1~)
contactor E9** (1~)
contacteur E9** (1~)
Technische Änderungen vorbehalten
technical alterations reserved
Sous toutes réserves de modifications techniques
Schutzvermerk nach DIN 34 / DIN ISO 16016 beachten!
protective note DIN 34 / DIN ISO 16016
Se conforme à la note de protection selon DIN 34 / DIN ISO 16016 !
Erstellt mit ELDAO AUTOPLAN (R) 2019 SP2
created with ELDAO AUTOPLAN (R) 2019 SP2
créé par ELDAO AUTOPLAN (R) 2019 SP2
GLEN DIMPLEX
DEUTSCHLAND
3 - Ort / Funktion
3
+A420
1
Funktion: x - Warmwasser +A420
+A420

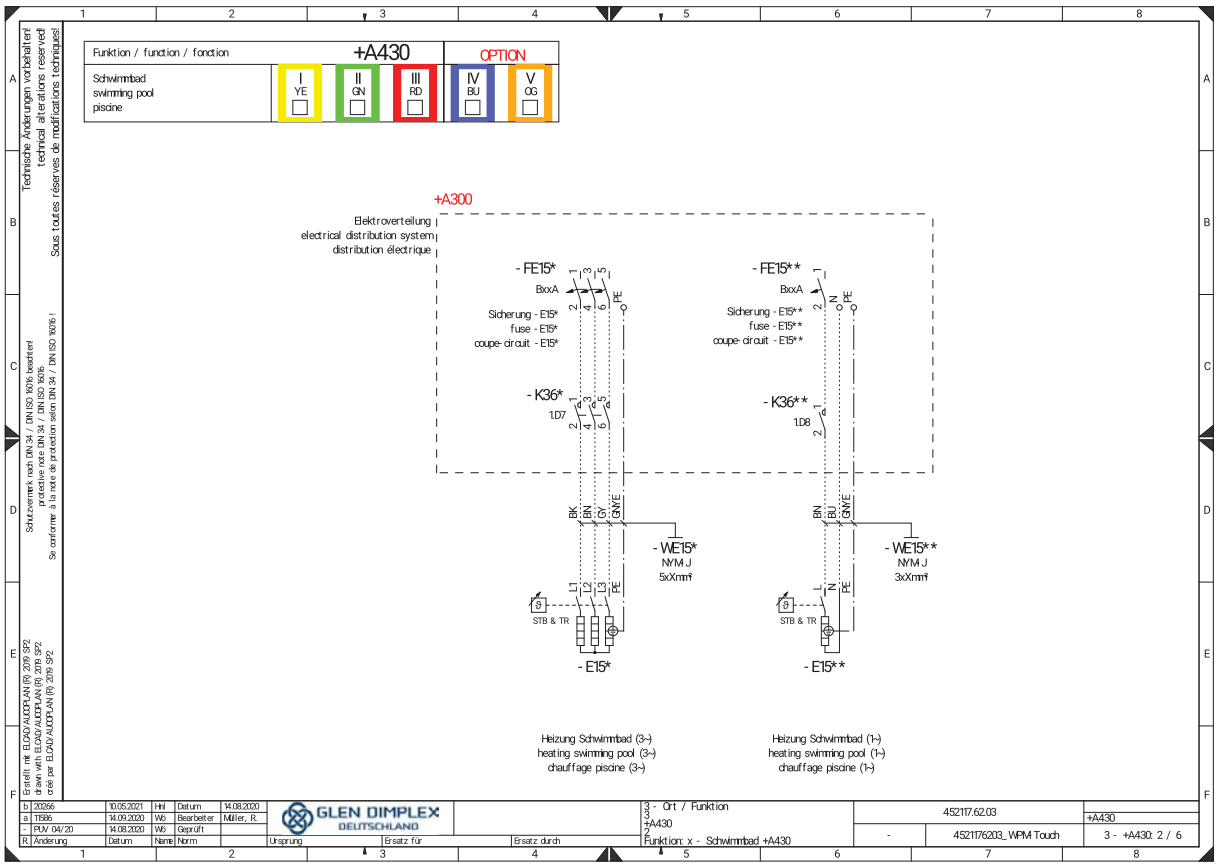


Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WB3	Kabel -B3	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-B3 Thermostat Warmwasser
-WE9*	Kabel Lastspannung (3~)	Installationsleitung: NYM-J 5 x Xmm²	+A300-K21* Schütz E9* (3~)	+A420-E9* Flanschheizung Warmwasser (3~)
-WE9**	Kabel Lastspannung (1~)	Installationsleitung: NYM-J 3 x Xmm²	+A300-K21** Schütz E9** (1~)	+A420-E9** Flanschheizung Warmwasser (1~)
-WK21*	Kabel -K21*	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A300-K21* Schütz E9* (3~)
-WK21**	Kabel -K21**	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A300-K21** Schütz E9** (1~)

Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WK31	Kabel -K31	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-K31 Zirkulation Warmwasser
-WK36	Kabel -K36	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A300-K36 Schütz Flansch-heizung -E8.1
-WM18.1	Kabel Lastspannung -M18	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-M18 Pumpe Warmwasser
-WM18.2	Kabel Steuerspannung -M18	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-M18 Pumpe Warmwasser
-WM24	Kabel -M24	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-M24 Zirkulationspumpe Warmwasser
-WR3	Kabel -B3	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-R3 Warmwasserfühler
-WYM18	Kabel Lastspannung -YM18	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A420-YM18 Umschaltventil Warmwasser

Funktion +A430 / Schwimmbad





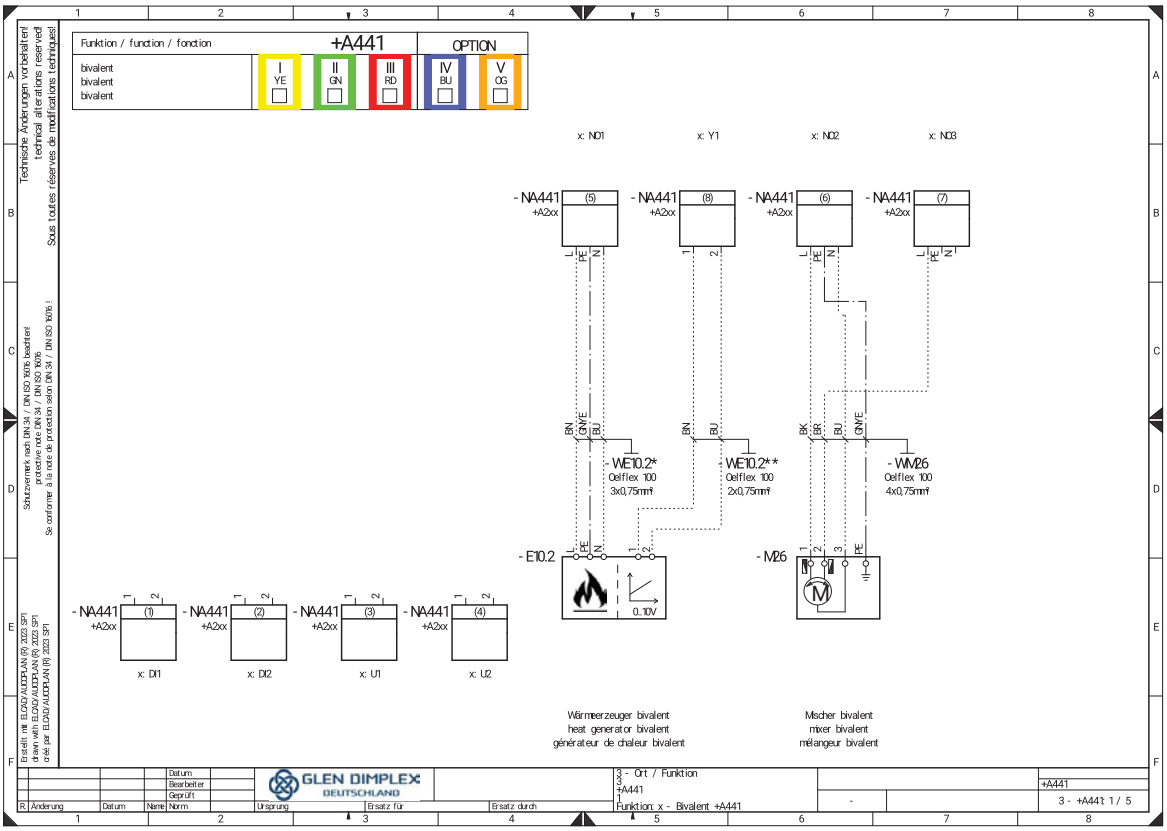
Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WB4	Kabel -B4	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A430-B4 Thermostat Schwimmbad
-WE15*	Kabel E15* (3~)	Installationsleitung: NYM-J 5 x Xmm²	+A300-K36* Schütz -E15* (3~)	+A430-E15* Heizung Schwimmbad (3~)
-WE15**	Kabel E15** (1~)	Installationsleitung: NYM-J 3 x Xmm²	+A300-K36** Schütz -E15**	+A430-E15** Heizung Schwimmbad (1~)
-WK21*	Kabel -K21*	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A300-K21* Schütz E9* (3~)
-WK21**	Kabel -K21**	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA420 Funktionsblock Warmwasser	+A300-K21** Schütz E9** (1~)

Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WK36*	Kabel -K36*	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A300-K36** Schütz -E15**
-WK36**	Kabel -K36**	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A300-K36** Schütz -E15**
-WM19.1	Lastleitung -M19.1	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A430-M19 Schwimmbadumwälzpumpe
-WM19.2	Steuerleitung -M19	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A430-M19 Schwimmbadumwälzpumpe
-WR20	Kabel -R20	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA430 Funktionsblock Schwimmbad	+A430-R20 Fühler Schwimmbad

Funktion +A441 / Bivalent

Funktionsbeschreibung 2. Wärmeerzeuger WPM Touch:

2. Wärmeerzeuger

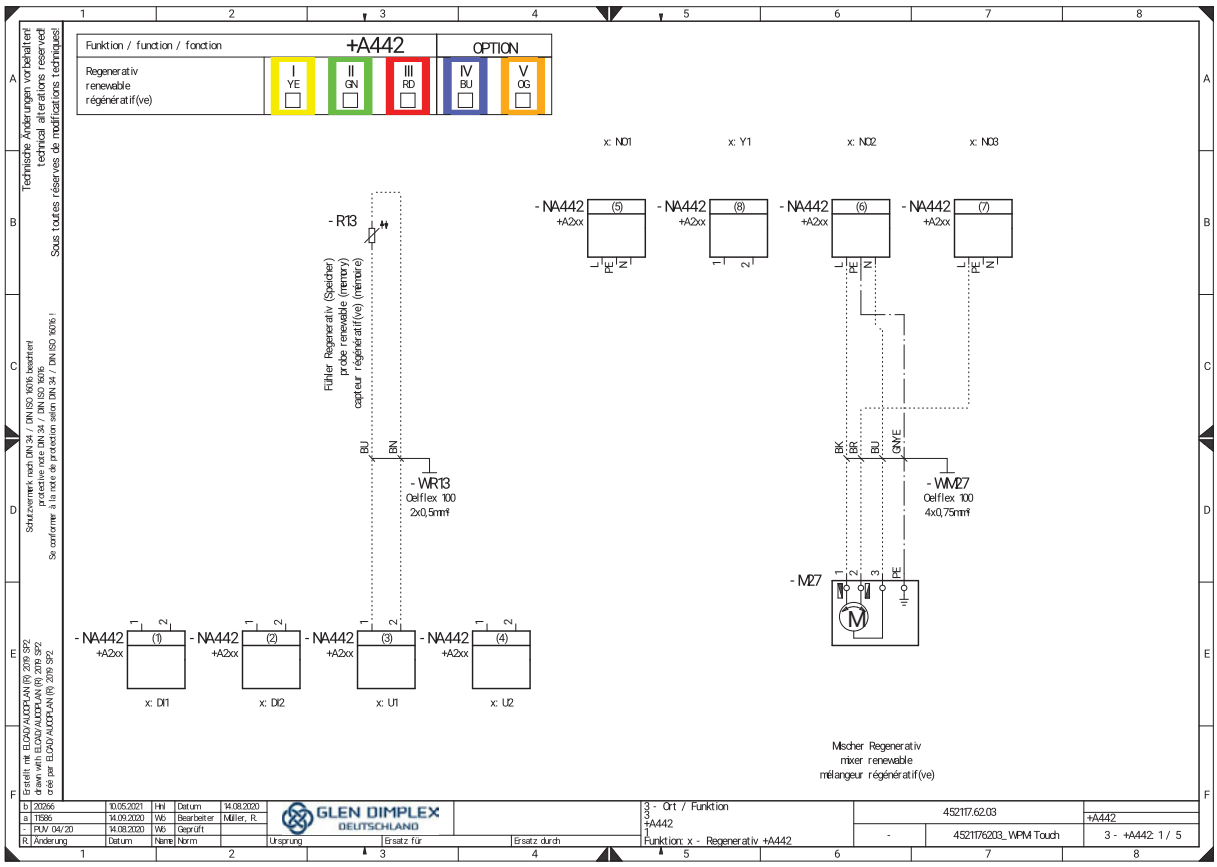


Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WE10.2*	Kabel -E10.2	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA441 Funktionsblock bivalent	+A441-E10.2 Wärmeerzeuger bivalent
-WE10.2**	Steuerleistung -E10.2	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA441 Funktionsblock bivalent	+A441-E10.2 Wärmeerzeuger bivalent
-WM26	Kabel -M26	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA441 Funktionsblock bivalent	+A441-M26 Mischer bivalent

Funktion +A442 / Regenerativ

Funktionsbeschreibung Regenerativ WPM Touch:

Regenerativ

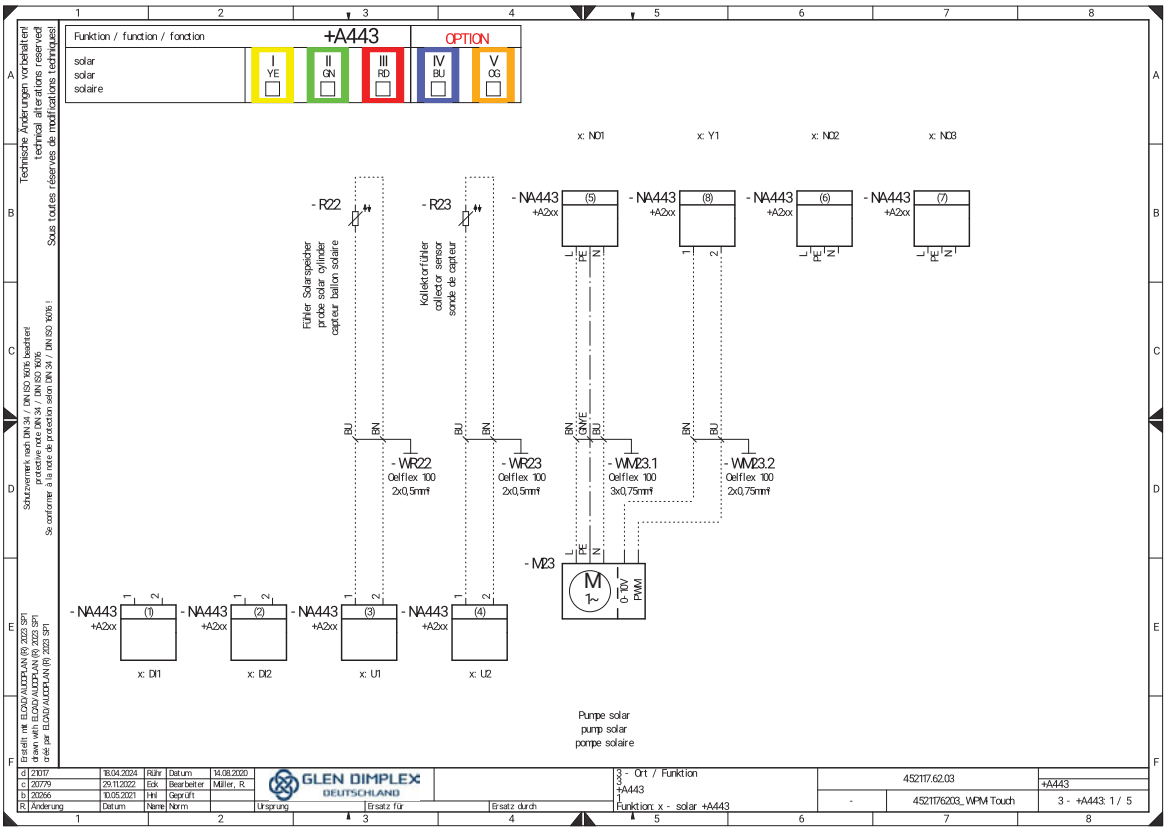


Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM27	Kabel -M27	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA442 Funktionsblock Regenerativ	+A441-E10.2 Mischer Regenerativ
-WR13	Kabel -R13	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA442 Funktionsblock Regenerativ	+A441-M26 Fühler Regenerativ (thermischer Speicher)

Funktion +A443 / Solar

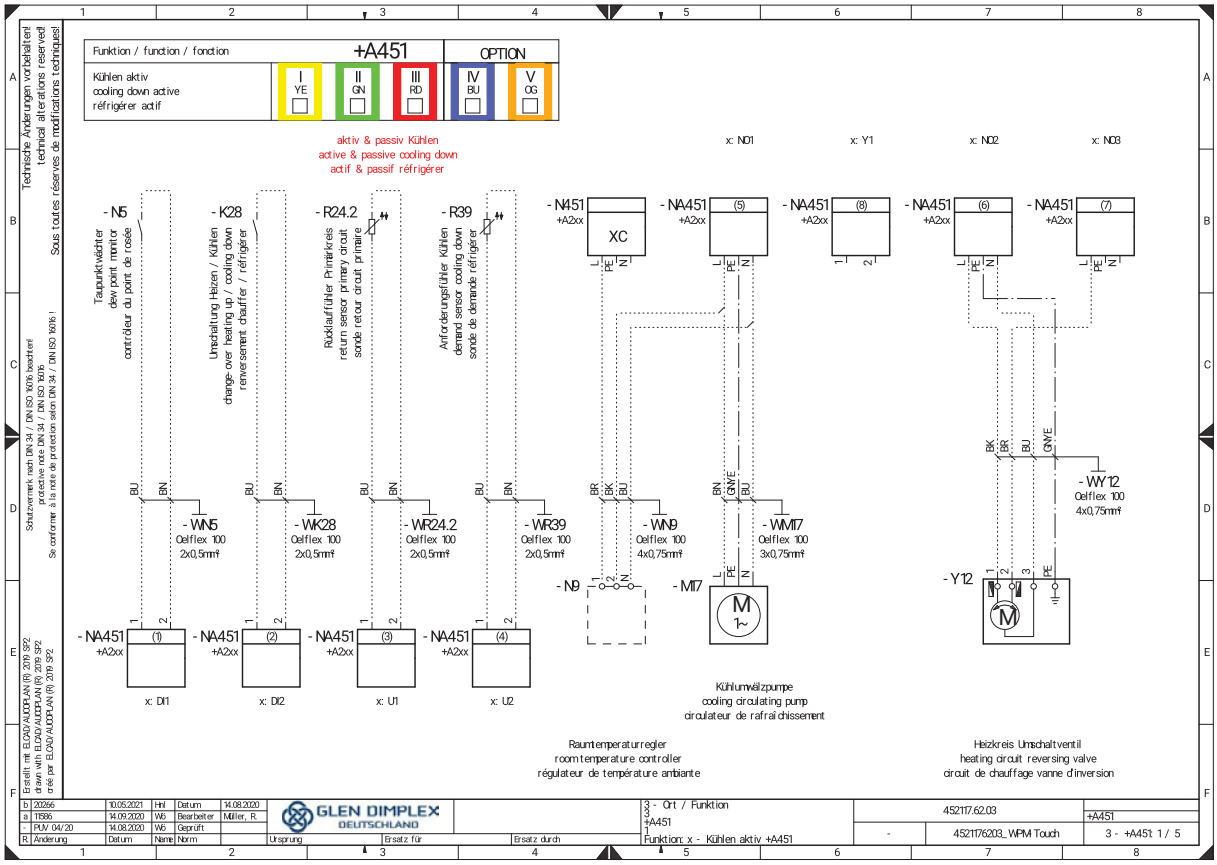
Funktionsbeschreibung Solar WPM Touch

https://dimplex.atlassian.net/wiki/x/CQBNw



Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM23.1	Lastleitung -M23	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-M23 Pumpe solar	+A443-NA443 Funktionsblock solar
-WM23.2	Steuerleitung -M23	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-M23 Pumpe solar	+A443-NA443 Funktionsblock solar
-WR22	Kabel -R22	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA443 Funktionsblock solar	+A443-R22 Fühler Solarspeicher
-WR23	Kabel -R23	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA443 Funktionsblock solar	+A443-R23 Kollektorfühler

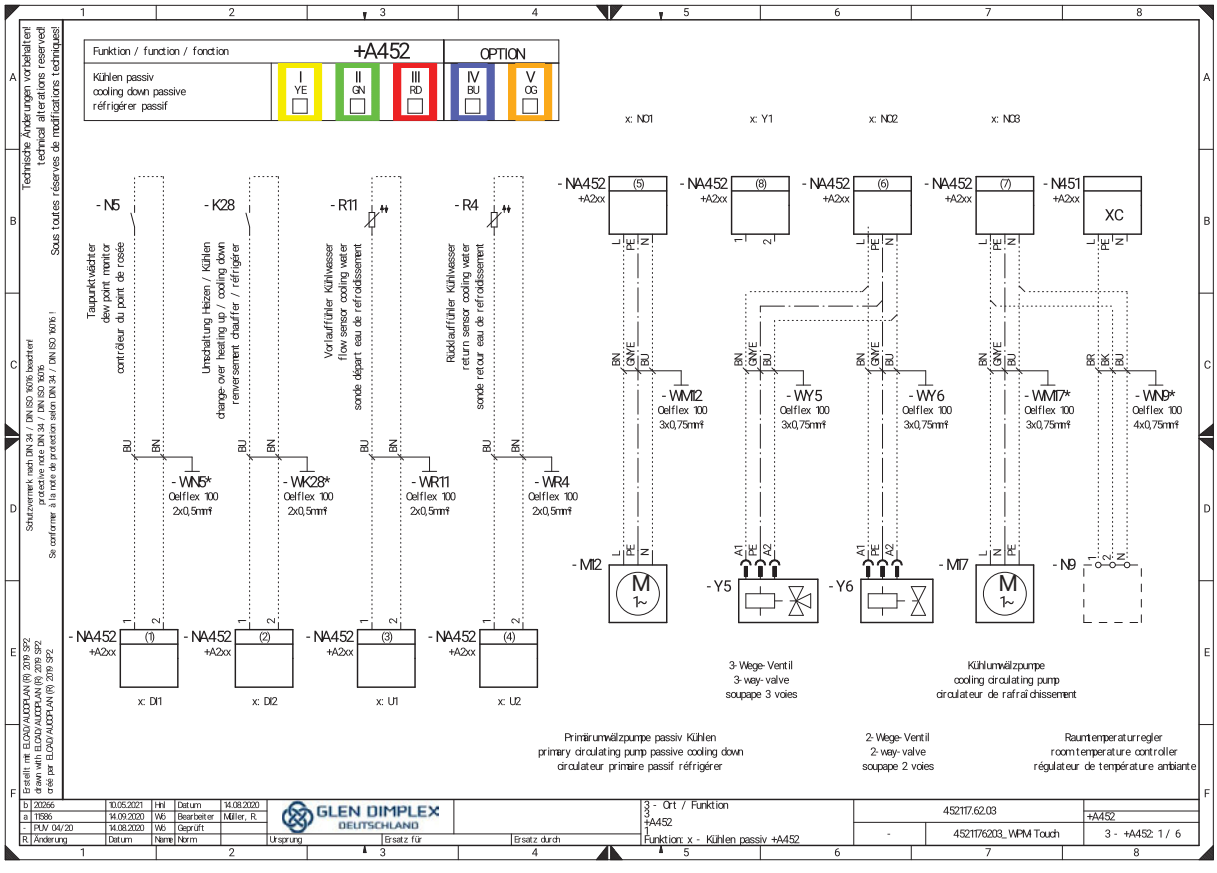
Funktion +A451 / Kühlen aktiv



Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WK28	Kabel -K28	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA451 Anschlussklemmen Funktion Kühlen aktiv	+A451-K28 Umschaltung Heizen / Kühlen
-WM17	Kabel -M17	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA451 Funktionsblock Kühlen aktiv	+A451-M17 Kühlumwälzpumpe
-WN5	Kabel -N5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA451 Anschlussklemmen Funktion Kühlen aktiv	+A451-N5 Taupunktwächter
-WN9	Kabel -N9	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA451 Anschlussklemmen Funktion Kühlen aktiv	+A451-N9 Raumtemperaturregler

Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WR24.2	Kabel -R24.2	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA451 Funktionsblock Kühlen aktiv	+A451-R24.2 Rücklauffühler Primärkreis
-WR39	Kabel -R39	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA451 Funktionsblock Kühlen aktiv	+A451-R39 Anforderungsfühler Kühlen
-WY12	Kabel -Y12	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-NA451 Funktionsblock Kühlen aktiv	+A451-Y12 Heizkreis Umschaltventil

Funktion +A452 / Kühlen passiv



Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WK28*	Kabel -K28	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-K28 Umschaltung Heizen / Kühlen

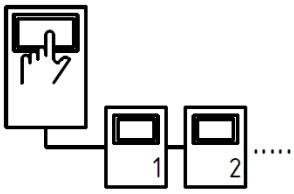
Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WM12	Kabel -M12	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-M12 Primärumwälzpumpe passiv Kühlen
-WM17*	Kabel -M17	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-M17 Kühlumwälzpumpe
-WM17.2	Kabel Steuerspannung -M17	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,75mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-M17 Kühlumwälzpumpe
-WN5*	Kabel -N5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-N5 Taupunktwächter
-WN9*	Kabel -N9	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 4 x 0,75mm²	+A2xx-N451 Funktionsblock Kühlen aktiv	+A452-N9 Raumtemperaturregler
-WR4	Kabel -R4	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-R4 Rücklauffühler Kühlwasser
-WR11	Kabel -R11	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-R11 Vorlauffühler Kühlwasser
-WY5	Kabel -Y5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-Y5 3-Wege-Ventil
-WY6	Kabel -Y6	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 3 x 0,75mm²	+A2xx-NA452 Funktionsblock Kühlen passiv	+A452-Y6 2-Wege-Ventil

10.7 WPM Touch Master



10.7.1 WPM Touch Master

Wandmontierter Masterregler mit Touch-Display für die Parallelschaltung von Wärmepumpen



- Funktionsübersicht WPM Touch Master
- Funktionsbeschreibung WPM Touch Master
- Elektrische Anschlussarbeiten Masterregler
- Funktionsblöcke WPM Touch Master
- Kabelbelegung WPM Touch Master

10.7.2 Funktionsübersicht WPM Touch Master

Der Masterregler der Wärmepumpe bietet alle Vorteile des vorhandenen Touch-Displays von Dimplex und ergänzt sie um viele weitere nützliche Funktionen. Bis zu 14 Wärmepumpen können in einer Parallelschaltung geregelt werden, wobei auch eine Kombination von reversiblen und nicht reversiblen Wärmepumpen möglich ist. Der WPM Touch Master verbindet die zentrale Steuerung von Heizen, Kühlen, Warmwasser und Schwimmbadbereitung und ist dabei besonders nutzerfreundlich. Vereinfacht wird die Bedienung durch die grafische Touch-Oberfläche.

Funktionsübersicht:

- Parallelschaltung von bis zu 14 Wärmepumpen möglich
- Regelung von monovalenten, monoenergetischen oder bivalenten Anlagen mit bis zu 29 Leistungsstufen (28 Verdichter, 2 Wärmeerzeuger), wobei eine gleichmäßige Auslastung der Verdichter berücksichtigt wird.
- Regelung von bis zu drei zentralen Heizkreisen möglich. Weitere gemischte Heizkreise können über die einzelnen Wärmepumpen geregelt werden
- Zentrale Umschaltung der Betriebsmodi Winter, Sommer und Kühlen
- Automatische Betriebsmodusumschaltung über eine Grenztemperaturen-Automatik für Winter, Sommer und Kühlen

- Zentrale Erfassung des Außentemperaturwerts über den Fühler vom Master und Übermittlung an die Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen
- Ansteuerung der Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen mit unterschiedlichen Prioritäten. Bei einer Kombination von unterschiedlichen Wärmepumpentypen (Luft-/Sole Wärmepumpen) erfolgt die Priorisierung in Abhängigkeit der Außentemperatur
- Zentrale und dezentrale Konfigurierung der Warmwasser- und Schwimmbadbereitung möglich

HINWEIS
Für die Anwendung eines Masterreglers wird ein von der Dimplex Projektierung abgestimmtes Hydraulik-Konzept benötigt.

HINWEIS
Die Inbetriebnahme des Masterreglers muss immer durch unseren Werkskundendienst erfolgen.

10.7.3 Funktionsbeschreibung WPM Touch Master

Der Masterregler übernimmt die Zu- und Abschaltung von bis zu 14 einzelnen Wärmepumpen mit Wärmepumpenmanager, die Regelung von bis zu 3 Heiz-/Kühlkreisen, sowie Warmwasser- und Schwimmbadbereitung. Bei monoenergetischen oder bivalenten Anlagen, steuert der Masterregler neben der Anforderung der Verdichter auch das Zuschalten des zweiten Wärmeerzeugers.
Die Anforderung der Verdichter und das Zuschalten des 2. Wärmerzeugers wird über eine Leistungsstufenschaltung realisiert. Dabei gibt es genauso viele Leistungsstufen wie Verdichter im Parallelbetrieb vorhanden sind, maximal jedoch 28. Mit einem weiteren Wärmeerzeuger für den bivalenten oder monoenergetischen Betrieb stehen maximal 29 Leistungsstufen zur Verfügung. Der Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen übernimmt die Ansteuerung der Verdichter, Warmwasser- und Schwimmbadumwälzpumpe, als auch der Primärpumpe (Ventilator / Soleumwälzpumpe / Brunnenwasserpumpe). Ebenso die Kontrolle und Ansteuerung der Zusatzumwälzpumpe die den Heizwasserdurchsatz

Prioritätenvergabe

Für einen möglichst effizienten Betrieb der Wärmepumpenheizungsanlage werden durch den Masterregler die Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen mit unterschiedlichen Prioritäten angesteuert. Bei der Kombination von unterschiedlichen Wärmepumpentypen werden die verschiedenen Wärmepumpen in Abhängigkeit der Außentemperatur angesteuert:

- Bevorzugter Einsatz von Luft/Wasser-Wärmepumpen oberhalb einer einstellbaren Grenztemperatur
- Bevorzugter Einsatz von Sole/Wasser- oder Wasser/Wasser- Wärmepumpen unterhalb einer einstellbaren Außentemperatur
- Um eine möglichst einheitliche Verteilung der Laufzeiten zu erreichen, wird durch den Masterregler bevorzugt der Verdichter mit der geringsten Laufzeit gestartet. Der Masterregler erhält eine Rückmeldung der einzelnen Wärmepumpen, erkennt eine Anforderung gesperrter Wärmepumpen und verschiebt für eine optimale Auslastung die Prioritäten.

Heiz- und Kühlkreise

Die Ansteuerung der Mischer für den 2. oder 3. Heiz-/Kühlkreis bzw. im bivalenten Betrieb den bivalent Mischer, übernimmt ebenso der Masterregler. Weitere gemischte Heizkreise (maximal 28) können über die Ansteuerung der Mischer durch die jeweiligen Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen erfolgen. Eine Sollwertvorgabe erfolgt dabei am Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpe und ist nicht über den Masterregler möglich.

Warmwasser- und Schwimmbadbereitung

Die Warmwasser- und Schwimmbadbereitung kann zentral oder dezentral konfiguriert werden. Diese Einstellung muss auf die hydraulischen Einbindung abgestimmt sein und hat Auswirkungen sowohl auf die Ansteuerung der Umwälzpumpen, als auch auf die Auswertung der Temperatursensoren.

Zentrale Warmwasser- und Schwimmbadbereitung

Bei einer zentralen Konfiguration übernimmt der Masterregler zusätzlich die zentrale Warmwasser- und Schwimmbadbereitung. Um die Funktion der zentralen Warmwasser- und Schwimmbadbereitung realisieren zu können, ist es erforderlich den Warmwasser- und Schwimmbadtemperaturfühler am Masterregler zu installieren. Die Einstellung der Warmwasser und Schwimmbadsolltemperatur erfolgt am Masterregler ebenso, wie das Regeln der Leistungsstufen.

Dezentrale Warmwasser- und Schwimmbadbereitung

Bei einer dezentralen Konfiguration erfolgen die Warmwasser und Schwimmbadbereitung sowie die Ansteuerung der Umwälzpumpen über den Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpen. Die Wärmepumpen sind ab dem Zeitpunkt einer Warmwasser- bzw. Schwimmbadanforderung für eine Heizanforderung über den Masterregler gesperrt. Um die Funktion der dezentralen Warmwasser- und Schwimmbadbereitung realisieren zu können, ist es erforderlich den Warmwasser- und Schwimmbadtemperaturfühler am Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpe zu installieren.

10.7.4 Elektrische Anschlussarbeiten Masterregler

1. Es ist eine geschirmte Kommunikationsleitung (z.B. Y(ST)Y..LG) zwischen dem Masterregler und den Wärmepumpenmanagern herzustellen. Details sind der beiliegenden Elektro-Dokumentation zu entnehmen.
2. Die 3-adrige elektrische Versorgungsleitung für den Masterregler (N1) wird zum späteren Montageplatz des Masterreglers geführt. Die Versorgungsleitung (L/N/PE ~230 V, 50 Hz) für den Masterregler muss an Dauerspannung liegen und ist aus diesem Grund vor dem EVU-Sperrschütz abzugreifen bzw. an den Haushaltsstrom anzuschließen, da sonst während der EVU-Sperre wichtige Schutzfunktionen außer Betrieb sind.
3. Der Schließer-Kontakt des EVU-Sperrschütz (13/14) wird auf Stecker (1) (DI1) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt. VORSICHT! Kleinspannung!
4. Das Schütz (K20) für den Tauchheizkörper (E10) ist bei monoenergetischen Anlagen (2.Wärmeerzeuger) entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem Masterregler über Stecker (7) (NO3) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.
5. Das Schütz (K21) für die Flanschheizung (E9) im Warmwasserspeicher ist entsprechend der Heizkörperleistung auszulegen und bauseits beizustellen. Die Ansteuerung (230 V AC) erfolgt aus dem Masterregler über Stecker (7) vom definierten Funktionsblock.
6. Die Schütze der Punkte 3;4;5 werden in die Elektroverteilung eingebaut. Die Lastleitungen für die Heizkörper sind entsprechend DIN VDE 0100 auszulegen und abzusichern.
7. Die Heizungsumwälzpumpe (M13) wird an Stecker (5) (230 V AC) und (8) (Steuersignal) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.
8. Der Außenfühler (R1) wird auf Stecker (3) (U1) von Funktionsblock 0 (grau) geklemmt.

HINWEIS
Beim Einsatz von Drehstrompumpen kann mit dem 230 V Ausgangssignal des Masterreglers ein Leistungsschütz angesteuert werden. Fühlerleitungen können mit 2 x 0,75 mm-Leitungen bis zu 50 m verlängert werden.

HINWEIS
Weitere Informationen zur Verdrahtung des Wärmepumpenmanagers finden sie in der Elektrodokumentation.

10.7.5 Funktionsblöcke WPM Touch Master

Der Masterregler WPM Touch besitzt in der Grundausstattung eine nicht änderbare Steckerbelegung der Funktion „Allgemein/ 1.ungemischter Kreis“ auf den Funktionsblock „grau“.

Weitere Funktionen können individuell auf drei Funktionsblöcke (gelb, grün, rot) belegt werden.

Sind diese drei Funktionsblöcke nicht ausreichend, besteht die Möglichkeit mit der als Sonderzubehör erhältlichen **Erweiterung zwei weitere Funktionsblöcke** (orange, blau) hinzuzufügen.

Es sind maximal fünf Funktionsblöcke möglich (gelb, grün, rot, orange, blau).

HINWEIS
Die Funktion „Aktiv Kühlen“ kann nur bei einer reversiblen Wärmepumpe gewählt werden.

HINWEIS
Die Funktion "Master" muss nur gewählt werden, wenn eine darin befindliche Komponente benötigt wird.

Übersicht Funktionen

Stecker-belegung	Funktion
	Master +A500
R2.5	Rücklauffühler
R9.5	Vorlauffühler

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3206807685/Funktionsbl+cke+WPM+Touch#%C3%9Cbersicht-Funktionen

Übersicht Steckerbelegung Funktionsblock fest

	Steckernummer													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Funktionsblock 0	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Funktion														
Allgemein / 1. ungemischter Kreis +A400	A1 K22	A2 K23	R1	R2.2	M13	H5	E10.2 K20	-	N27.1	N27.2	-	-	M16	M16 AO

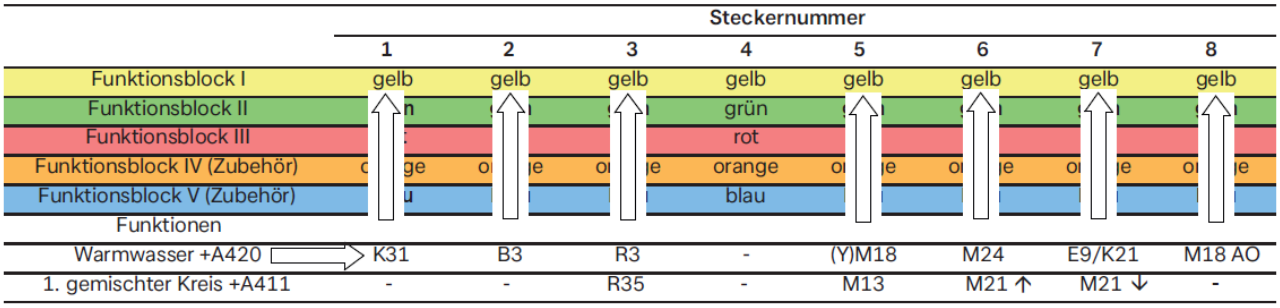
Übersicht Steckerbelegung Funktionsblock flexibel

	Steckernummer							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Funktionsblock I	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb
Funktionsblock II	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün	grün
Funktionsblock III	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot	rot
Funktionsblock IV (Zubehör)	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
Funktionsblock V (Zubehör)	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau	blau
Funktionen								
Warmwasser +A420	K31	B3	R3	-	(Y)M18	M24	E9/K21	M18 AO
1. gemischter Kreis +A411	-	-	R35	-	M13	M21↑	M21↓	-
2. gemischter Kreis +A412	-	-	R5	-	M15	M22↑	M22↓	-
3. gemischter Kreis +A413	-	-	R21	-	M20	M29↑	M29↓	-
Bivalent +A441	-	-	-	-	E10.2/3	M26↑	M26↓	E10.2/3 AO
Regenerativ +A442	-	-	R13	-	M28	M27↑	M27↓	-
Schwimmbad +A430	-	B4	R20	-	M19	-	K36	M19 AO
Kühlen aktiv +A451	N5	K28	R24.2	R39	N9/M17	Y12↑	Y12↓	-
Kühlen passiv +A452	N5	K28	R11	R4	M12	Y5/Y6	M17	-
Solar +443	-	-	R22	R23	M23	-	-	M23 AO

Beispiel: Auswahl Steckerbelegung bei gewählter Funktion Warmwasser auf den Funktionsblock gelb

Zunächst wird die zu nutzende Funktion, hier Warmwasser, und den farbig zu belegenden Funktionsblock, hier gelb, ausgewählt. Nun wird in der Tabelle in der Zeile Warmwasser die anzuschließende Komponente, zum Beispiel Warmwasserfühler R3 gewählt. In der 1.Zeile wird anschließend der zu belegende Stecker des gelben Funktionsblocks ausgewählt. In diesem Fall ist der Warmwasserfühler R3 auf dem gelben Stecker mit der Nummer 3 anzuschließen. Diese Vorgehensweise ist für jede anzuschließende Komponente auszuwählen.

HINWEIS
Bei Inbetriebnahme der Anlage über das Touch Display wird die zu nutzende Funktion mit der dazugehörigen Farbbelegung abgefragt und eingestellt.



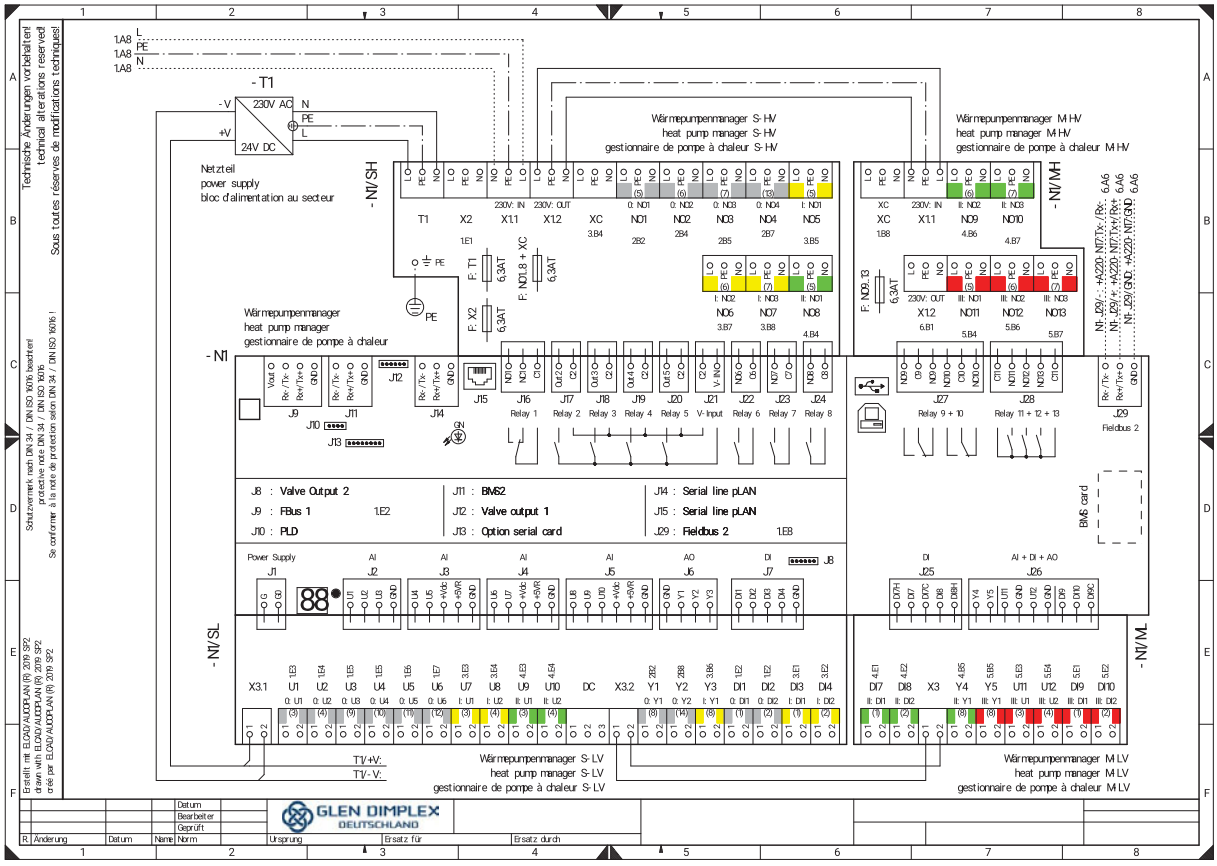
HINWEIS
Die detaillierten Elektrodokumentation befindet sich im Beipack der jeweiligen Wärmepumpe

HINWEIS
Zwischen wandmontiertem Masterregler und Wärmepumpenmanager sind Kommunikations- und Steuerspannungsleitung zu verlegen

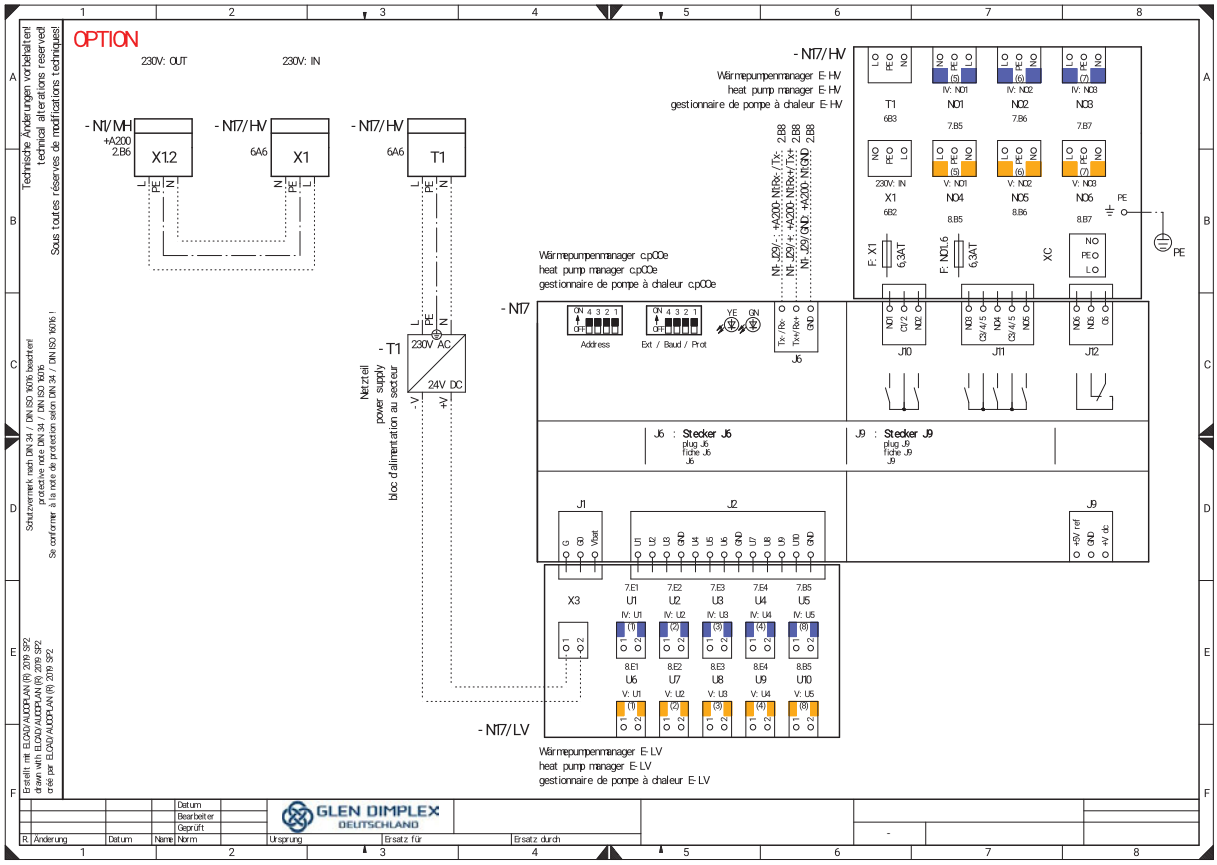
Hydraulische Einbindung mit Pufferspeicher

Der Masterregler kann die hydraulische Einbindung von Wärmepumpen-Heizungsanlagen mit Reihen- als auch Parallelpufferspeicher regeln. Bei Wärmepumpen-Heizungsanlagen mit Parallelpufferspeicher, kann über die Platzierung des gemeinsamen Rücklauffühlers (R2.5) der Funktion „Master“ und des Anforderungsfühlers (R2.2) am Vorlaufaustritt des Parallelpufferspeichers, ein vollständiges Entladen des Parallelpufferspeichers gewährleistet werden. Bitte hierzu die freigegebenen hydraulischen Einbindungen beachten.

Steckerübersicht Grundfunktion:



Steckerfunktion Erweiterung (WPM Touch +2)



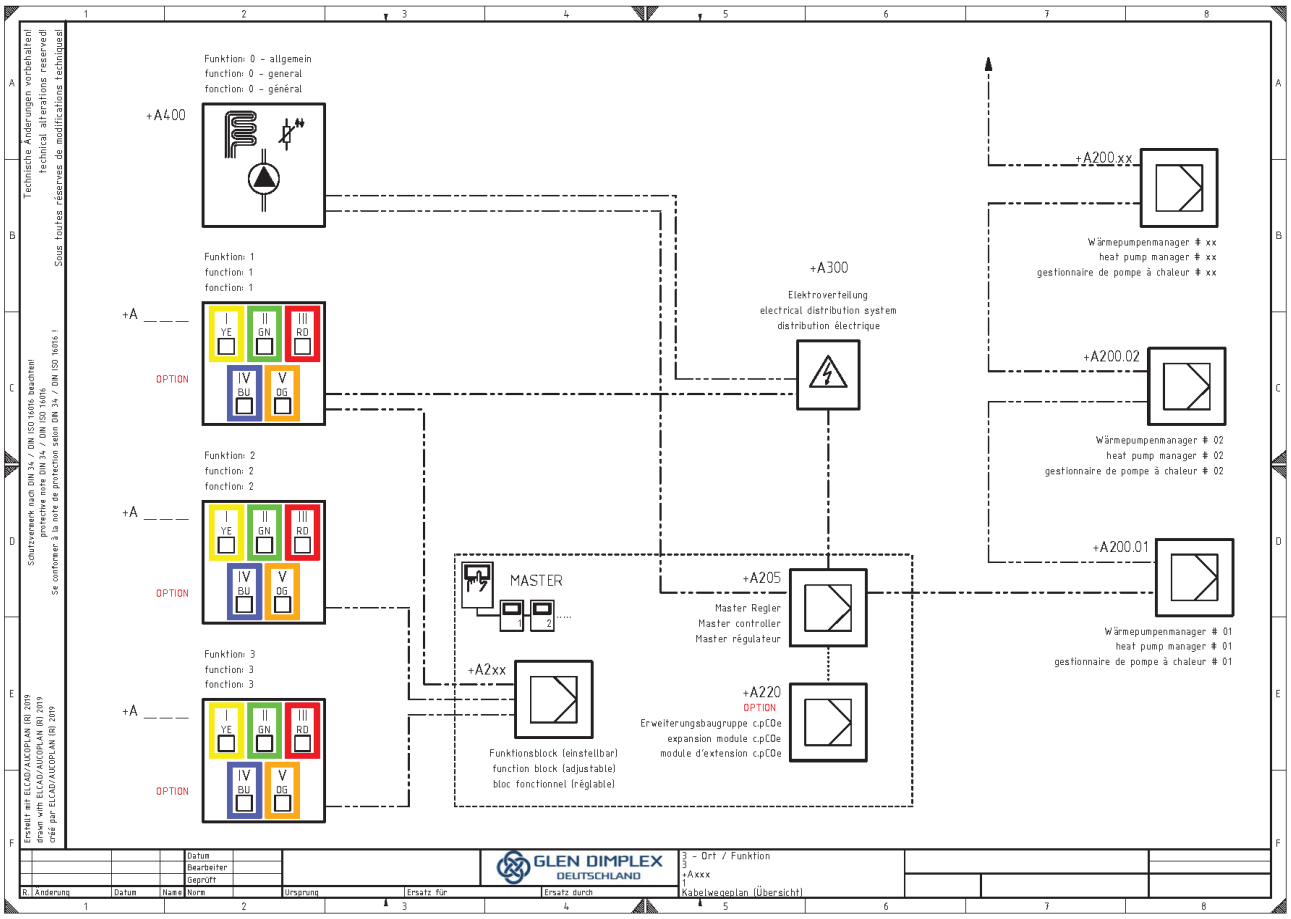
Dazugehörige Kabelbelegungen:

Funktion +A500 / Master Regler

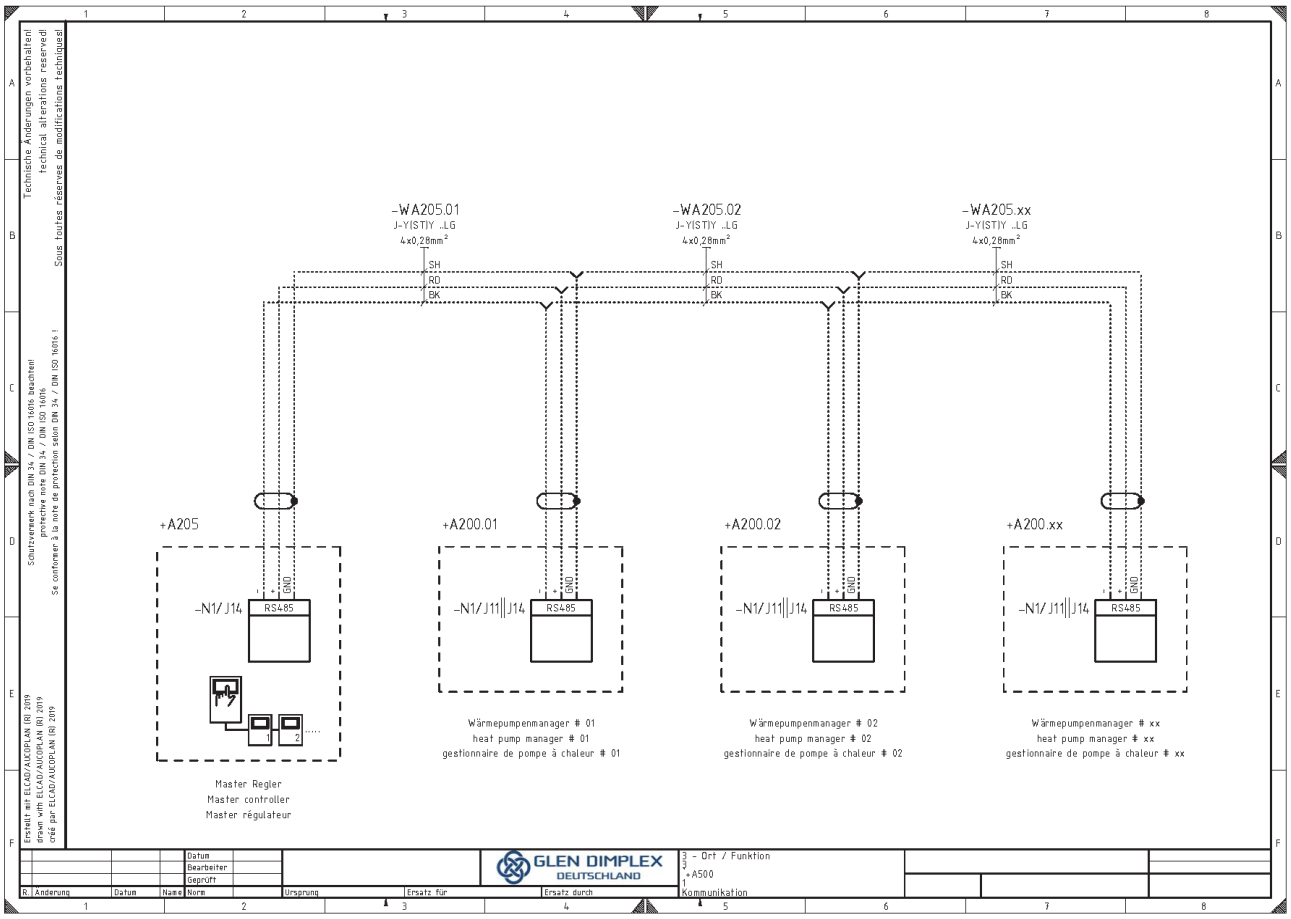
10.7.6 Kabelbelegung WPM Touch Master

- Funktion +A500 / Master Regler

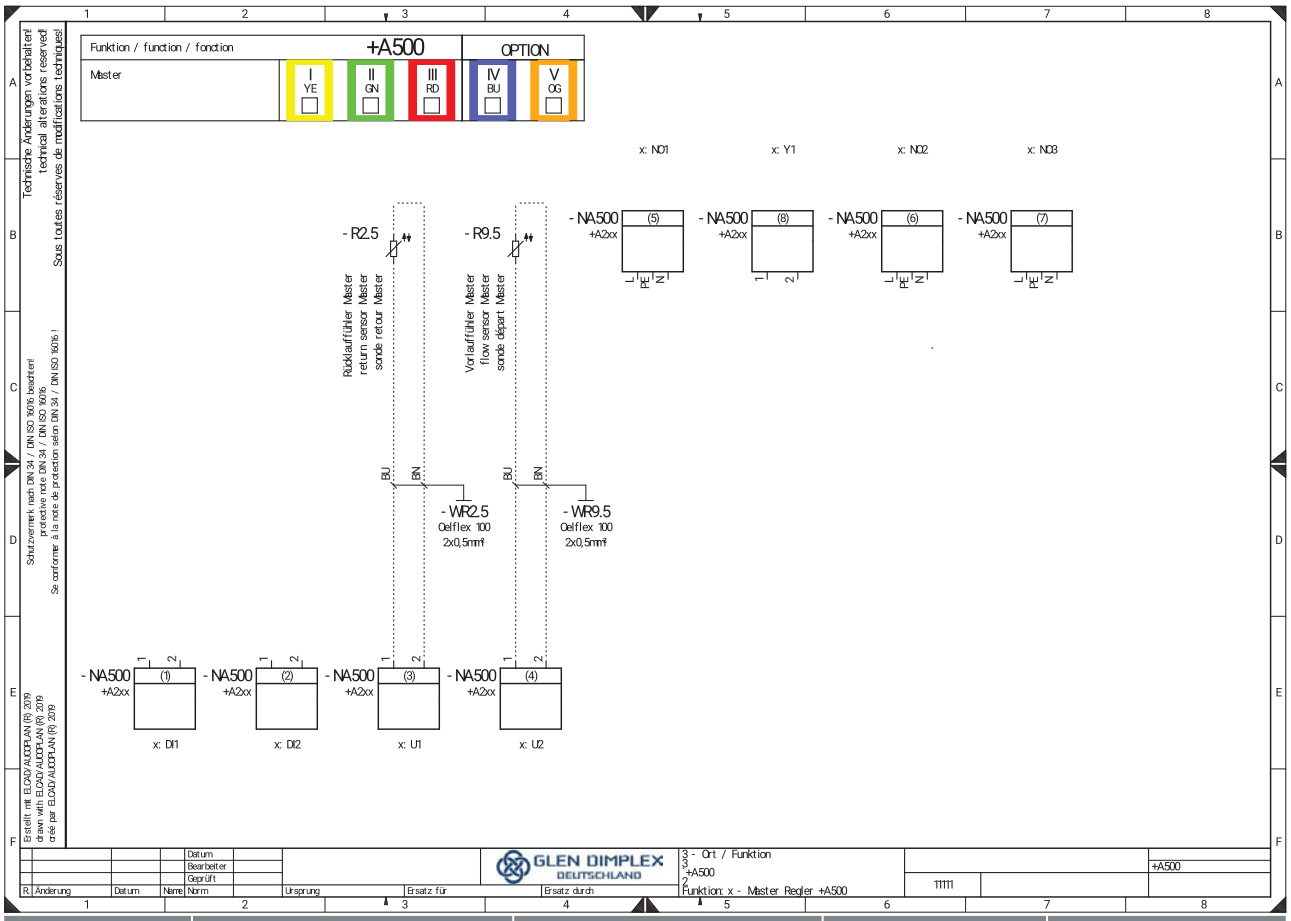
Kabelwegplan



Kommunikationsplan



Funktion +A500 / Master Regler



Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WA205.xx	Kabel Kommunikation	Datenleitung; geschirmt: J-Y(ST)Y ..LG 4 x 0,28mm²	+A200.02-N1/J14|| J11 Wärmepumpen-manager	+A200.xx-N1/J14|| J11 Wärmepumpen-manager
-WR2.5	Kabel -R2.5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA500 Funktionsblock 1. Kreis	+A500-R2.5 Rücklauffühler Master
-WR9.5	Kabel -R9.5	PVC-Steuerleitung; farbig: Oelflex 100 2 x 0,5mm²	+A2xx-NA500 Funktionsblock 1. Kreis	+A500-R9.5 Vorlauffühler Master
-WA205.01	Kabel Kommunikation	Datenleitung; geschirmt: J-Y(ST)Y ..LG 4 x 0,28mm²	+A200.01-N1/J14 Master Regler	+A205-N1/J14||J11 Wärmepumpen-manager

Kabel	Bezeichnung	Kabeltyp	Ziel 1	Ziel 2
-WA205.02	Kabel Kommunikation	Datenleitung; geschirmt: J-Y(ST)Y ..LG 4 x 0,28mm²	+A200.0-N1/J14|| J11 Wärmepumpen-manager	+A200.02-N1/J14|| J11 Wärmepumpen-manager

11 System E

11.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät
- Aufstellbedingungen System E
- Technische Produktinformationen LA 1118CP
- Technische Produktinformationen LA 1118BWCP

Das hocheffiziente Luft/Wasser-Wärmepumpensystem **System E** ist nicht nur für den schnellen Austausch von Bestandanlagen optimiert, sondern auch für den Betrieb mit Heizkörpern.

Gleichzeitig überzeugt es durch seinen Betrieb mit dem klimafreundlichen Kältemittel R290 und ist besonders leise. System E ist kompatibel mit bereits vorhandenen Komponenten eines Heizsystems, wie fossilen oder regenerativen Wärmeerzeugern, Warmwasserspeichern und Photovoltaik-Anlagen und passt sich damit den Herausforderungen einer Sanierung optimal an.

System E lässt sich mit anschlussfertigen und praxisorientierten Systemkomponenten äußerst schnell installieren und setzt mit einer vereinfachten Inbetriebnahme und Online-Support neue Maßstäbe beim Heizungstausch.

11.2 **Zwei Varianten bilden dafür die Basis:**

11.2.1 System E Pure

LA 1118CP



11.2.2 System E Comfort

LA 1118BWCP



Luft/Wasser-Wärmepumpe zum Heizen und Kühlen für eine max. Gebäudeheizlast von bist zu 18 kW mit **Wärmepumpenmanager WPM Touch** für höchste Flexibilität in Installation und Ausführung

Puffer- und Warmwasserspeicher können individuell an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Kombination mit anderen regenerativen Wärmeerzeugern oder Hybridheizung möglich

Anwendungsempfehlung: bei hohen Anforderungen an Komfort und komplexere Anlagen

Luft/Wasser-Wärmepumpe zum Heizen und Kühlen für eine max. Gebäudeheizlast von bist zu 18 kW mit Hydrotower inkl. 100l Pufferspeicher, 300l Warmwasserspeicher und integriertem **Regler WPM Touch**.

Plug'n'Play: Weitgehend vorkonfiguriertes System für die einfache, sichere und schnelle Installation

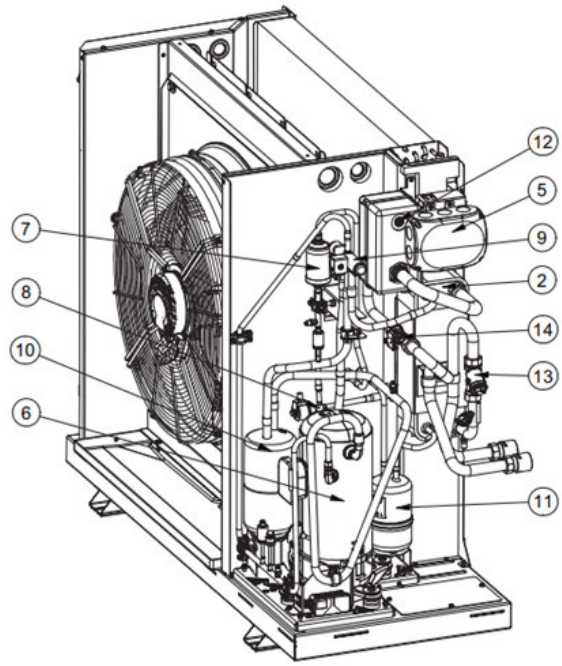
Kombination mit regenerativen oder fossilen Wärmeerzeugern schnell und unkompliziert möglich

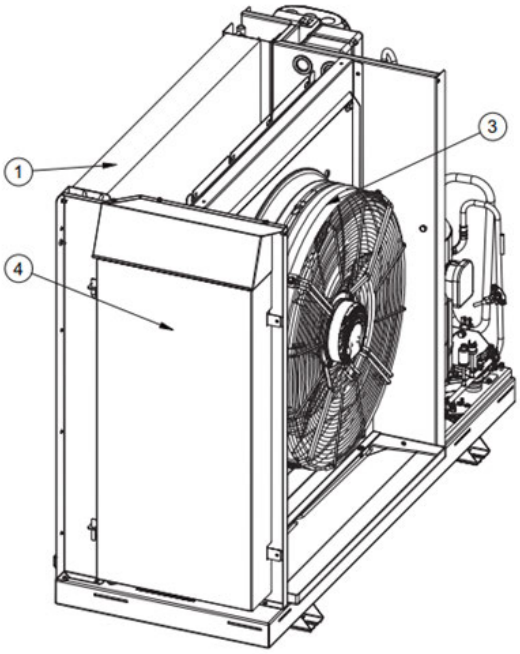
Anwendungsempfehlung: Für Ein-/Zwei-Familienhäuser, mit Radiatoren oder Fußbodenheizung oder gemischter Installation aus Radiatoren und Fußbodenheizung (1-2 Heizkreise)

11.3 Grundgerät

11.3.1 Wärmepumpe Außengerät (Monoblock)

LA 1118CP

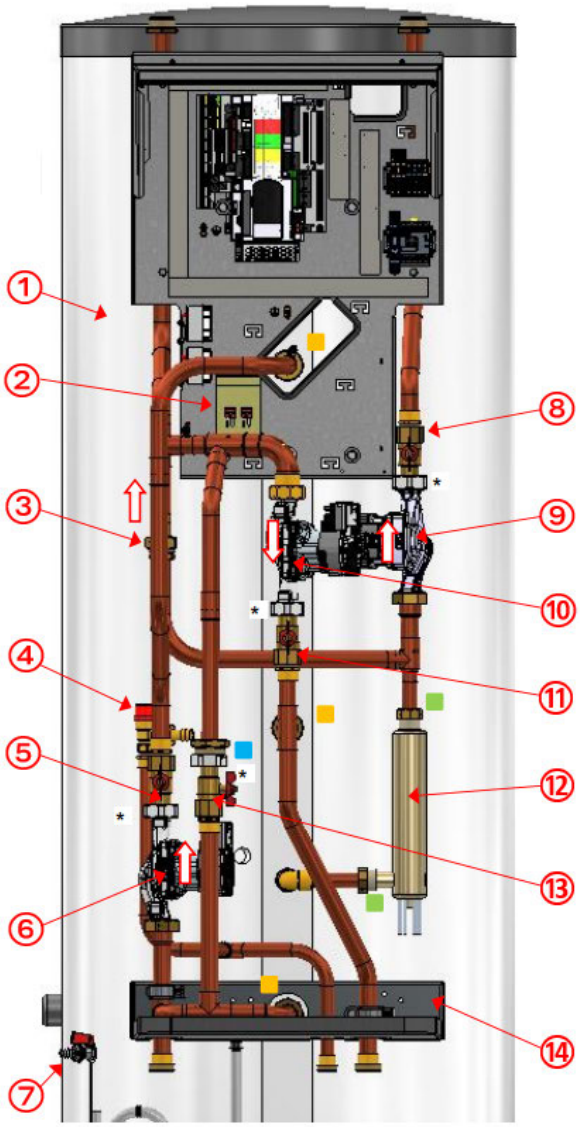




1. Verdampfer Luft
2. Verflüssiger
3. Ventilator
4. Schaltkasten
5. Anschlussbox
6. Verdichter
7. Filtertrockner
8. Expansionsventil
9. 4-Wegeumschaltventil
10. Abscheider
11. Sammler
12. Entlüfter
13. Schmutzfänger
14. Durchflusssensor

11.3.2 Innenaufgestellte Hydraulik-Einheit (Hydrotower)

LA 1118BWCP (HWK 332HC)



① Kombispeicher

② Minigrip-Beutel mit Brücken wird mit Schaltkasten geliefert

③ RSV

④ Sicherheitsventil

⑤ Kugelhahn

⑥ Umwälzpumpe (M18)

⑦ Füll- und Entleerungshahn

⑧ Kugelhahn

⑨ Umwälzpumpe (M13)

⑩ Umwälzpumpe (M16)

⑪ Kugelhahn

⑫ E-Heizung

⑬ Kugelhahn

⑭ Speicher-Montage-Winkel

Hydraulische Komponenten

- Doppelt differenzdruckloser Verteiler
- Pufferspeicher 100 Liter
- Ungemischter Heizkreis inkl. Umwälzpumpe (selbstregelnd - 3/4 Stufen), Absperrungen und Rückschlageinrichtung
- Primärkreis Wärmeerzeugung inkl. Umwälzpumpe (PWM Eingangssignal), Absperrungen
- 2. Wärmeerzeuger elektrische Rohrheizung, Heizleistung von 2, 4 bis 6 kW, abgesichert über Sicherheitstemperaturbegrenzer
- 300 Liter Warmwasserspeicher inkl. Warmwasserladepumpe

Sicherheitstechnische Ausstattung:

- Sicherheitsventil, Ansprechdruck 3 bar

- Anschluss eines zusätzlichen Ausdehnungsgefäßes möglich

11.4 Aufstellbedingungen System E

11.4.1 Video-Tutorials System E

11.4.2 Sicherheitsbereich bei um 200 mm erhöhter Aufstellung

11.4.3 Sicherheitsbereich bei bodengleicher Aufstellung

11.4.4 Fundamentplanung System E

11.4.5 Aufstellung Hydrotower HWK 332 HC (System E Comfort)

11.4.6 Kondensatableitung System E

11.4.7 Heizungsseitiger Anschluss System E

11.4.8 Schallemissionen System E

Es gelten die Allgemeinen Anforderungen für außen aufgestellte Wärmepumpen:

Allgemeine Anforderung für außen aufgestellte Wärmepumpen

Gefahr
Sollte es im Fehlerfall zu einer Leckage des Kältemittels Propan kommen, so kann sich eine zündfähige Atmosphäre bilden.

- Zündquellen und Brandlasten im Sicherheitsbereich vermeiden
- Das Gehäuse geschlossen halten
- Die Aufstellung in Senken, Schächten oder Bereichen, die keine freie Abströmung oder Luftwechsel zulassen ist nicht zulässig.
- Das Mindestvolumen des Raumes, in dem die Hydraulik umfassende Sicherheitsgruppe, Schnellentlüfter und Puffer installiert sind, darf 12 m^3 nicht unterschreiten.
- Wärmepumpe so aufstellen, dass im Falle einer Leckage kein Kältemittel in Gebäude gelangen kann
- Leerrohre, Durchbrüche etc. die in Gebäude, Schächte etc. führen sind luftdicht zu verschließen

Die Wärmepumpe ist grundsätzlich auf einem geeigneten tragfähigen Fundament bzw. auf einer dauerhaft ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen. Die Wärmepumpe kann mit einer Erhöhung von 200 mm oder bodengleich aufgestellt werden.

Des Weiteren sollte die Wärmepumpe wandnah aufgestellt werden. Bei freier Aufstellung ist sie so aufzustellen, dass die Luftausblasrichtung des Ventilators quer zur Hauptwindrichtung verläuft, um ein fehlerfreies Abtauen des Verdampfers bei hohen Windlasten zu ermöglichen.

11.4.9 Gesetzliche Vorschriften und Richtlinien

Beim Anschließen der Heizungsanlage sind die einschlägigen Vorschriften einzuhalten.

Die System E Wärmepumpe ist mit brennbarem Kältemittel R290 (Propan) gefüllt und nur für Außenaufstellung vorgesehen. Bei Aufstellung, Montage, Betrieb und Entsorgung sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Tätigkeiten an der Wärmepumpe sind nur durch Personen mitnachfolgenden Kenntnissen durchzuführen. Eine Benutzung durch nicht eingewiesene Personen ist nicht zulässig.

Tätigkeit	eingewiesene Personen	sachkundige Fachkraft	autorisierter und sachkundiger Kundendienst
Transport, Lagerung		X	X
Aufstellung		X	X
Montage		X	X
Inbetriebnahmen			X
Bedienung	X	X	X
Reinigungsarbeiten		X	X
Pflege	X	X	x
Störung / Fehlersuche / Reparatur		X	X
Außerbetriebnahmen / Entsorgung			X

11.4.10 Video-Tutorials System E

System E Außeneinheit - Aufstellung und Installation

https://www.youtube.com/watch?v=bUMIga7q18I&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2&pp=iAQB

System E Inneneinheit - Aufstellung und Installation

https://www.youtube.com/watch?v=ohnvBfrWYaE&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2

11.4.11 Sicherheitsbereich bei um 200 mm erhöhter Aufstellung

Wird das Gerät mittels Streifenfundament oder anderer geeigneter Mittel um 200 mm über der Aufstellfläche aufgeständert**, ist ein Sicherheitsbereich ① von 1 Meter umlaufend, um das Gerät einzuhalten**. In diesem Bereich dürfen sich keine Zündquellen, wie Steckdosen, Lichtschalter, Lampen, elektrische Schalter oder andere dauerhafte Zündquellen sowie Fenster, Türen, Lüftungsöffnungen, Lichtschächte, Öffnungen zur Kanalisation und dergleichen befinden. Weiterhin sind dort Brandlasten zu vermeiden. Offene Abläufe zu einer tieferen Fläche sind zulässig, wenn sich dort im Umkreis von einem Meter keine Abläufe ins Kanalsystem befinden. Innerhalb des Sicherheitsbereiches sind Gebäudedurchbrüche luftdicht auszuführen. Der Sicherheitsbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen erstrecken. Das Gerät ist so zu positionieren, dass im Falle einer Leckage kein Kältemittel in benachbarte Gebäude gelangt. Wenn das Gerät auf einem vollflächigen Fundament aufgestellt werden soll, wird empfohlen dieses im Bereich des Kondensataustritts auszusparen, um Anschlussarbeiten am Kondensatablauf problemlos durchführen zu können. Im Sicherheitsbereich dürfen keine baulichen Veränderungen erfolgen, durch die der Sicherheitsbereich verletzt wird.

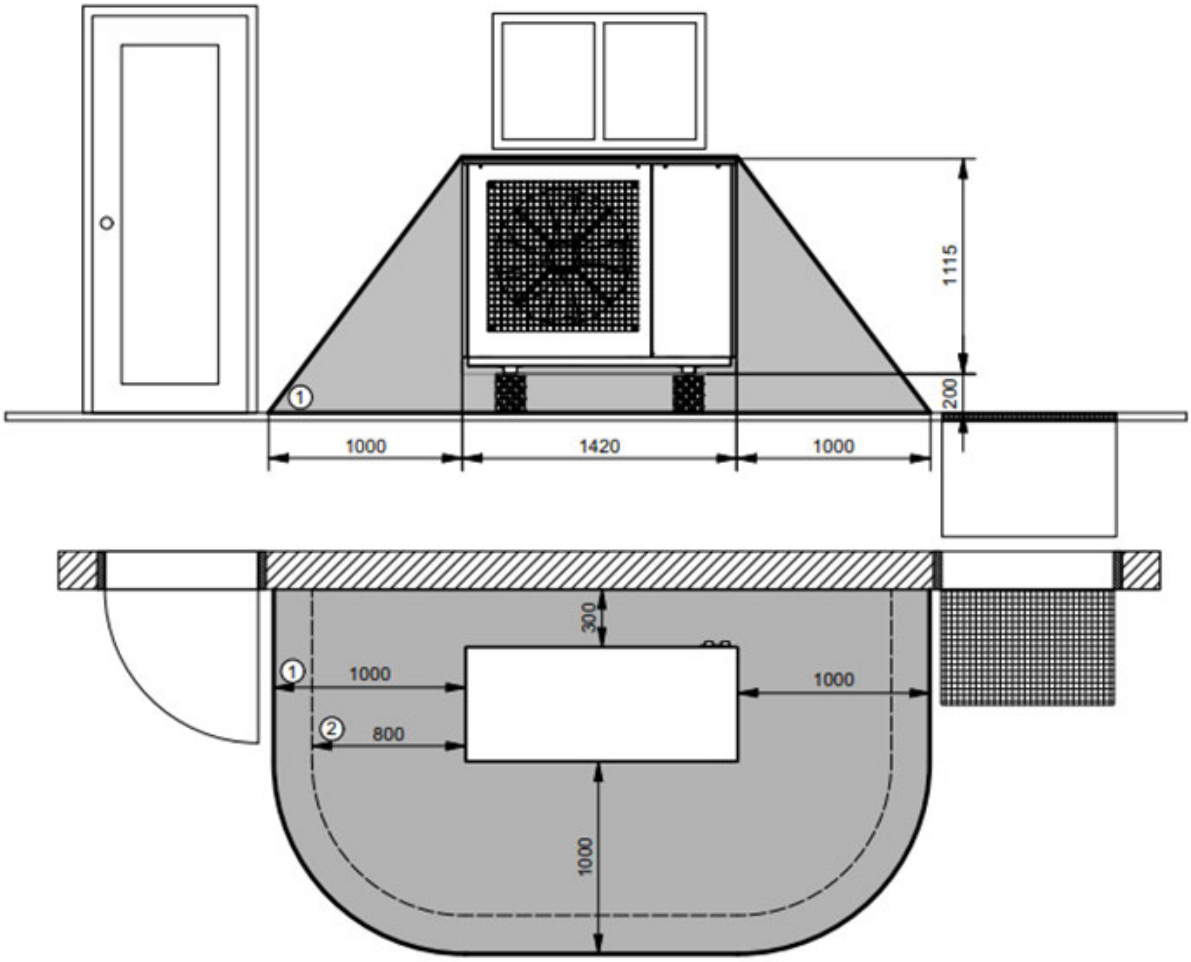
① Seitlicher Mindestabstand: 1,0 m

② Seitlicher Serviceabstand: 0,8 m

Zusätzliche Vorgaben:

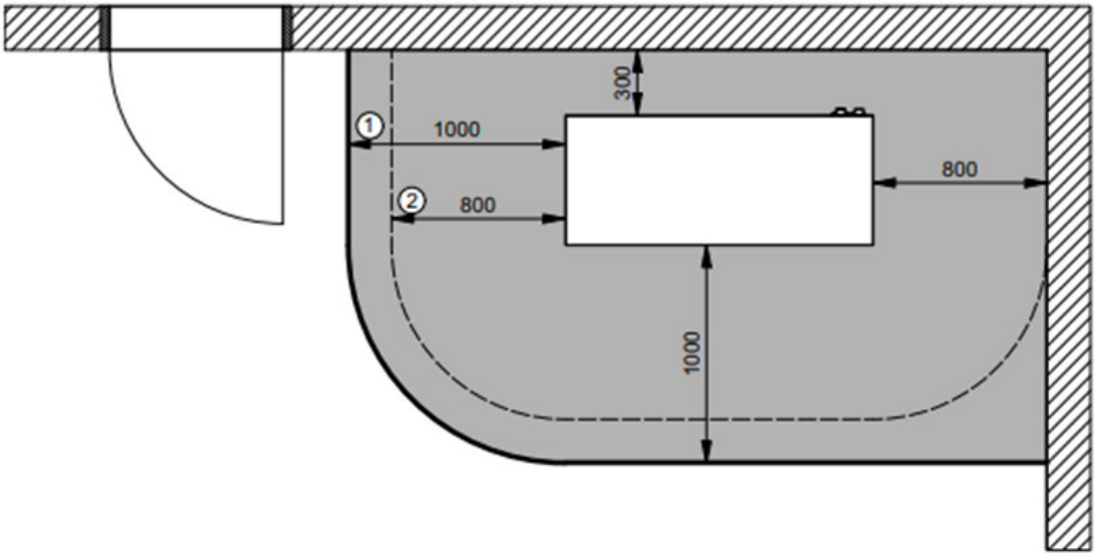
- Ansaugseitiger Mindestabstand: 0,3 m
- Aufstellung in Senken nicht gestattet

Sicherheitsbereich (erhöhte Aufstellung) der Wärmepumpe

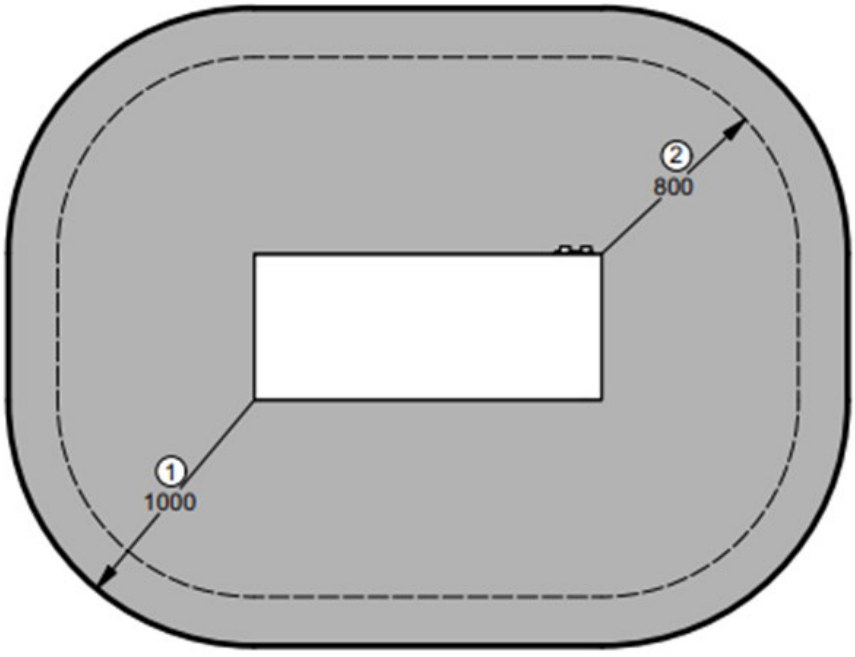


Sicherheitsbereich (erhöhte Aufstellung) bei Eckaufstellung

- Beispiel für eine wandnahe Aufstellung
- maximal 2 Wände zulässig



Sicherheitsbereich (erhöhte Aufstellung) bei Freifeldaufstellung



11.4.12 Sicherheitsbereich bei bodengleicher Aufstellung

Wird das Gerät bodengleich aufgestellt ist ein **Sicherheitsbereich ② von 2 Meter umlaufend, um das Gerät einzuhalten**. In diesem Bereich dürfen sich keine Zündquellen, wie Steckdosen, Lichtschalter, Lampen, elektrische Schalter oder andere dauerhafte Zündquellen sowie Fenster, Türen, Lüftungsöffnungen, Lichtschächte, Öffnungen zur Kanalisation und dergleichen befinden. Weiterhin sind dort Brandlasten zu vermeiden. Offene Abläufe zu einer tieferen Fläche sind zulässig, wenn sich dort im Umkreis von 2 Metern keine Abläufe ins Kanalsystem befinden. Innerhalb des Sicherheitsbereiches sind Gebäudedurchbrüche luftdicht auszuführen. Der Sicherheitsbereich darf

sich nicht auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen erstrecken. Das Gerät ist so zu positionieren, dass im Falle einer Leckage kein Kältemittel in benachbarte Gebäude gelangt. Im Sicherheitsbereich dürfen keine baulichen Veränderungen erfolgen, durch die der Sicherheitsbereich verletzt wird.

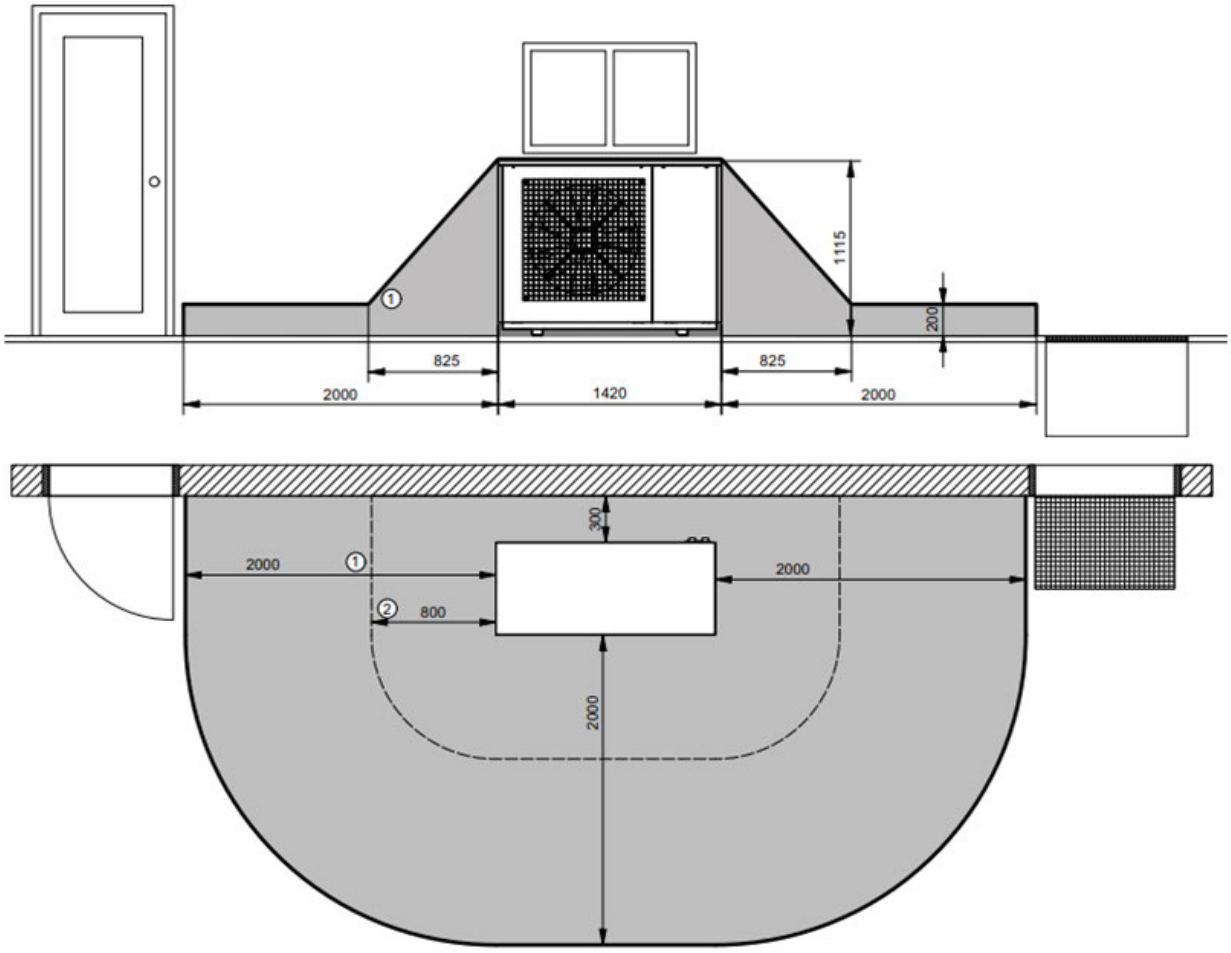
① Seitlicher Mindestabstand: 2,0 m

② Seitlicher Serviceabstand: 0,8 m

Zusätzliche Vorgaben:

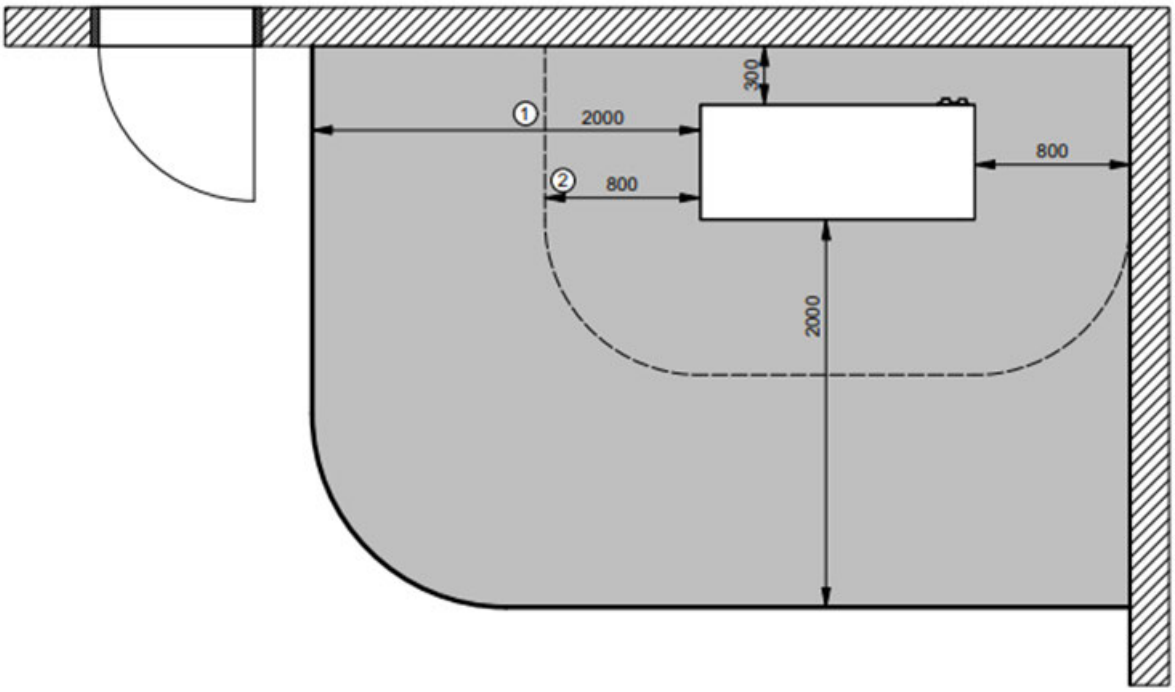
- Ansaugseitiger Mindestabstand: 0,3 m
- Aufstellung in Senken nicht gestattet

Sicherheitsbereich (bodengleiche Aufstellung) der Wärmepumpe

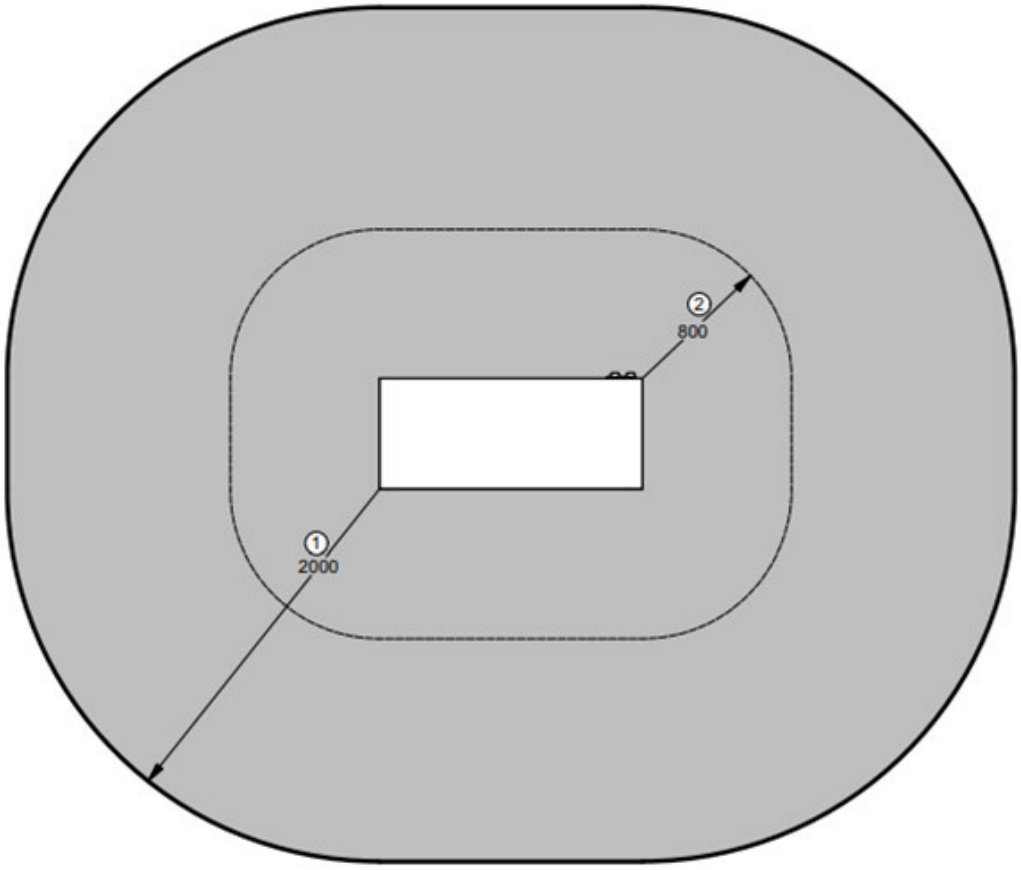


Sicherheitsbereich (bodengleiche Aufstellung) bei Eckaufstellung

- Beispiel für eine wandnahe Aufstellung
- maximal 2 Wände zulässig



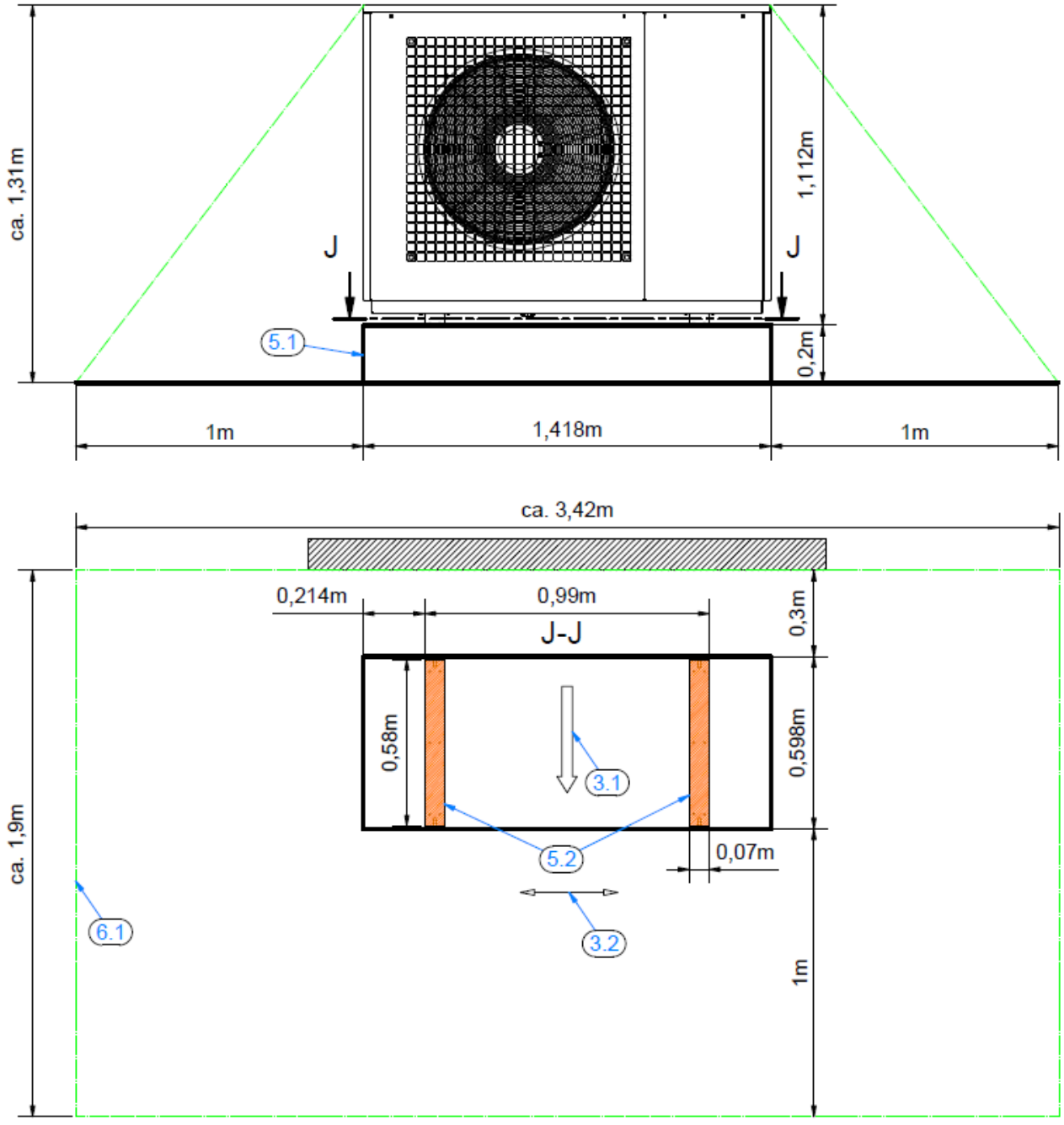
Sicherheitsbereich (bodengleiche Aufstellung) bei Freifeldaufstellung



11.4.13 Fundamentplanung System E

Fundamentplan LA 1118CP

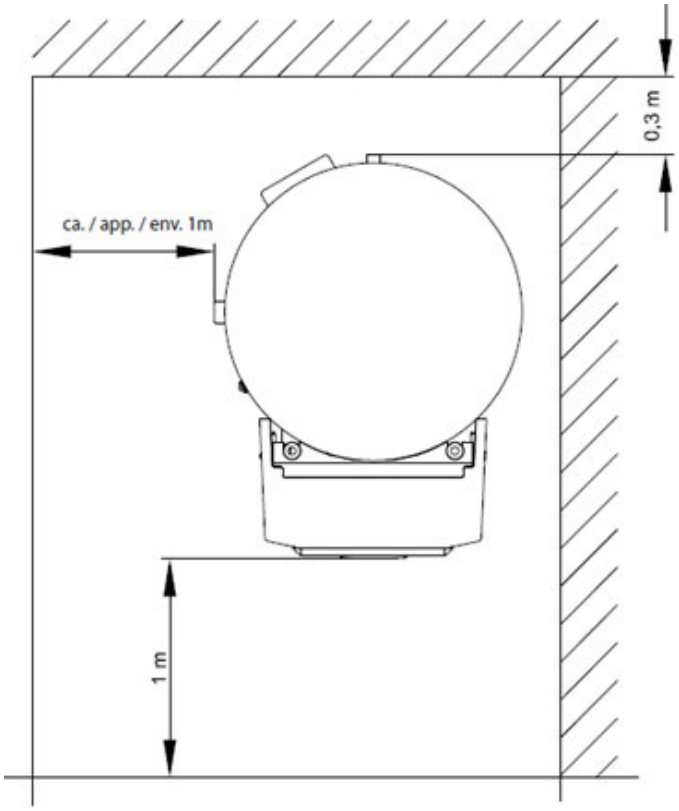
Die Wärmepumpe ist grundsätzlich auf einem geeigneten tragfähigen Fundament bzw. auf einer dauerhaft ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen. Die Wärmepumpe kann mit einer **Erhöhung von 200 mm** oder **bodengleich** aufgestellt werden.



https://www.youtube.com/watch?v=bUMIga7q18I&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2&pp=iAQB

11.4.14 Aufstellung Hydrotower HWK 332 HC (System E Comfort)

Das Gerät muss in einem frostfreien und trockenen Raum auf einer ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufgestellt werden. Der Hydro-Tower muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten von der Bedienseite problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von 1 m an der Frontseite eingehalten wird. Bei der erforderlichen Höhe des Aufstellraumes muss der Platzbedarf (ca. 30 cm siehe Maßbild) für den Wechsel der Schutzanode berücksichtigt werden. Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.



Die Aufstellung und Installation muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen.

Bei Installation des Hydro-Towers in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sehr sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Am Hydro-Tower sind folgende Anschlüsse herzustellen:

- Vor-/ Rücklauf Wärmepumpe
- Vor-/ Rücklauf Heizungsanlage
- Ablauf Sicherheitsventil
- Spannungsversorgung
- Warmwasserleitung
- Zirkulationsleitung
- Kaltwasserleitung

Heizungsseitiger Anschluss

Die heizungsseitigen Anschlüsse am Hydro-Tower sind mit 1 1/4" flachdichtendem Außengewinde versehen. Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden.

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen. Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen.

Es ist möglich einen zweiten oder dritten Heizkreis anzuschließen (Zubehörartikel Verteilerbalken VTB). Für diese Erweiterung muss die Heizungsumwälzpumpe (M13) im HWK ausgebaut und durch ein entsprechendes Passstück (Stichmass 180 mm) ersetzt werden.

Folgende vorverdrahtete Heizkreismodule (Heizen bzw. Heizen/Kühlen (C)) können an den HWK 332HC angeschlossen werden:

- Ungemischte Heizkreise: MHU(C) 25 mit Pumpe
- Gemischte Heizkreise: MHM(C) 25 mit Pumpe
- MHMC 25Flex ohne Pumpe mit Passstück 180 mm

Die Installation der Heizkreise erfolgt bauseits außerhalb des Hydro-Towers.

https://www.youtube.com/watch?v=ohnvBfrWYaE&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2

11.4.15 Kondensatableitung System E

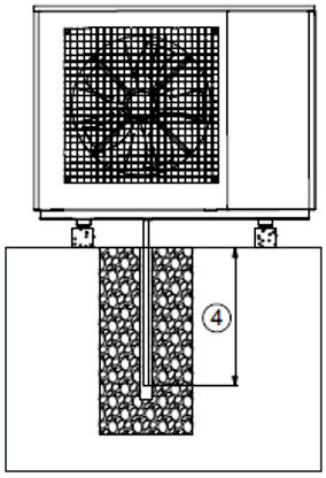
Es ist eine frostfreie Kondensatableitung zu gewährleisten. Um einen einwandfreien Abfluss sicher zu stellen, muss die Wärmepumpe waagerecht stehen.

HINWEIS
Die Frostgrenze ④ kann nach Klimaregion variieren. Es sind die Vorschriften der jeweiligen Länder zu berücksichtigen.

Variante 1

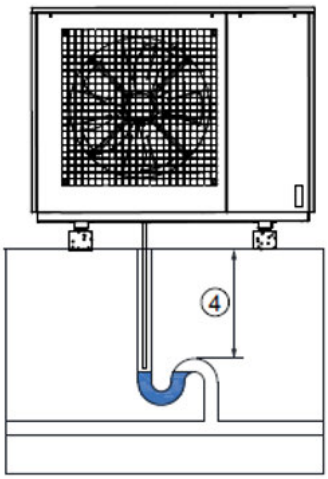
Das im Betrieb anfallende Kondensat muss senkrecht in ein Fundament mit Kiesschüttung abgeleitet werden. Eine tägliche Versickerungskapazität von mindestens 1,5 Liter pro kW Heizleistung der Wärmepumpe ist vorzusehen, wobei der Durchmesser des Kondensatwasserrohres mindestens 50 mm betragen sollte.

HINWEIS
Das Kondensatwasserrohr ist senkrecht zu montieren, um Vereisung im Winter zu vermeiden. Wenn die Kondensatleitung frostgefährdet ist, ist eine Begleitheizung (Sonderzubehör) vorzusehen.



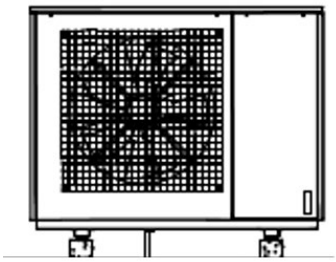
Variante 2

Das Kondensat wird über eine im Erdreich verlegte Kondensatleitung in einen Schmutz-, Regen- oder Drainagekanal eingeleitet. In der Kondensatleitung ist unterhalb der Frostgrenze ④ ein Siphon angeordnet. Der Wasserspiegel im Siphon verhindert hierbei, dass Kältemittel bei einer möglichen Leckage in den Kanal gelangen kann. Hebeanlagen sind unzulässig! Der Siphon ist mit einer minimalen Sperrflüssigkeitshöhe von 300 mm auszuführen.



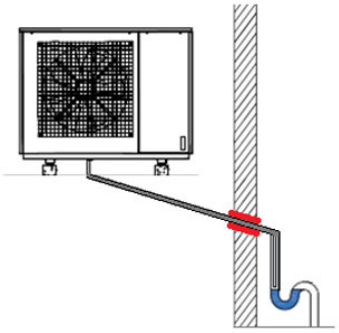
Variante 3

Die freie Ableitung ist nur in Klimazonen mit kurzen Frostperioden zu empfehlen. In kälteren Klimazonen ist die Kondensatleitung in frostgefährdeten Bereichen mit einer entsprechend dimensionierten und geregelten **elektrischen Begleitheizung** an der gedämmten Kondensatleitung auszustatten.



Variante 4

Die Kondensatleitung darf in das Gebäude geführt werden. Die Wanddurchführung ist hier luftdicht auszuführen. Der Anschluss der Leitung im Gebäude an die Abwasserleitung muss zwingend mit einem Siphon versehen werden. Der Siphon muss vor Austrocknung geschützt werden. Ist dies nicht sicher möglich, ist ein Siphon vorzusehen, der bei Trockenlauf schließt. Hebeanlagen sind nicht zulässig.



Zubehör (Kondensatablaufheizung):

Kondensatablaufheizung KAH 1115 / KAH 2040

11.4.16 Heizungsseitiger Anschluss System E

Es gelten die allgemeinen Anforderungen an die Aufstellung für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen:

Heizungsseitiger Anschluss

Außerdem gelten die allgemeinen Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsanlagen:

Wasserqualität in Heizungsanlagen

Empfehlung Dimplex
Maximaler Heiz-/Kühlwasserdurchfluss LA 1118CP: 1,8 m^3/h
→ **PE-Fernwärmeleitung 32 x 2,9**

Zubehörbauteile für System-E-Wärmepumpen (für den heizungsseitigen Anschluss)

Installationsbox IBB 1118CP



Bestellkennzeichen:
IBB 1118CP

Art.-Nr.:
382120

Beschreibung:
Die Installationsbox ermöglicht einen einfachen Anschluss der Luft/Wasser-Wärmepumpe LA 1118CP von unten. Mit dem Umrüstset kann der werksseitig vormontierte seitliche Anschluss der Wärmepumpe einfach nach unten verlegt werden. Fertig konfektionierte Anschlussbox, inkl. Installationsschacht, Verriegelungsblech zum Schutz vor Schmutz und Kleintieren. Durchführungen für Vor- und Rücklauf (G 1 1/4 Zoll). Zwei Durchführungstüllen für Elektrokabel und Montagematerial im Lieferumfang enthalten. Ideal geeignet für den direkten Anschluss an starre erdverlegte Heizwasserverbindungsleitungen

Wandanschlussset SWA 1115



Bestellkennzeichen:
SWA 1115

Art.-Nr.:
382860

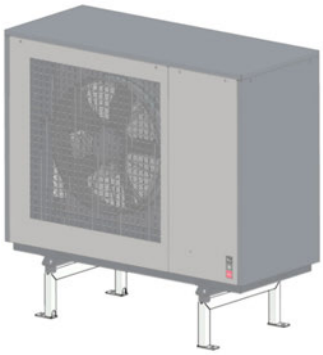
Beschreibung:
Wandanschlussset für die außen aufgestellten System E Luft/Wasser-Wärmepumpe. Designwandblende individuell von 295 – 460 mm ausziehbar, um die oberirdisch verlegten Versorgungsleitungen (Elektro- und Hydraulikanschlüsse) zu verdecken und gegen Umwelteinflüsse zu schützen. Wandblende ausschäumbar.
Lieferung inkl. Hauseinführungsmuffen mit Schaumstoffdichtungen für Heizungsvorlauf, Heizungsrücklauf und Elektrokabel. Montierbar an die Innen- und Außenwand. Farbe Wandblende anthrazit, Hauseinführungsmuffen dunkelgrau.

Bodenkonsole BKS 1115

Bestellkennzeichen:
BKS 1115

Art.-Nr.:
382450

Beschreibung:
Bodenkonsole zur Erhöhung und Unterlüftung der außen aufgestellten System E Luft/Wasser Wärmepumpe. Die Aufbauhöhe von 200 mm ermöglicht einen einfachen heizungsseitigen Anschluss der Wärmepumpe.



Bodenkonsole BK SE



Bestellkennzeichen:
BK SE

Art.-Nr.:
382480

Beschreibung:
Bodenkonsole zur Erhöhung und Unterlüftung der außen aufgestellten System E Luft/Wasser-Wärmepumpe. Die Aufbauhöhe von 200 mm ermöglicht einen einfachen heizungsseitigen Anschluss der Wärmepumpe. Lieferung inklusive Verkleidungsblechen. Farbe anthrazitgrau - glatt (RAL 7016).

https://www.youtube.com/watch?v=bUMIga7q18I&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2https://www.youtube.com/watch?v=ohnvBfrWYaE&list=PLvbfKjOwCCG01mUbeWgfYsxhs3i_SAo3y&index=2

11.4.17 Schallemissionen System E

Es gelten die allgemeinen Informationen bezüglich Schallemissionen für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen:

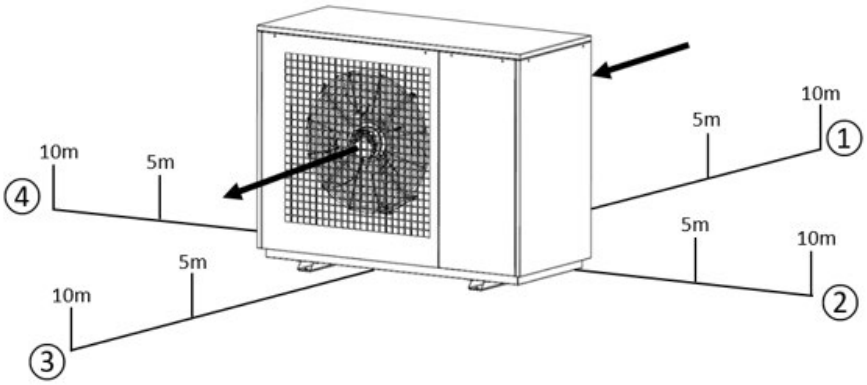
Schallemissionen von Wärmepumpen

Das **System E** verfügt über eine schwingungsentkoppelte Verdichter-Grundplatte. Bei der Außenaufstellung von Wärmepumpen ist im speziellen die Schallausbreitung zu berücksichtigen. Dabei sollte es vermieden werden, dass die Schallemissionen an Wänden reflektiert werden.

Auch das direkte Anblasen von Hauswänden usw. ist zu vermeiden, da es hier zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels kommen kann. Durch bauliche Hindernisse kann die Schallausbreitung verringert werden. Die Ausrichtung der Ausblasseite sollte nach Möglichkeit Richtung Straße erfolgen.

Schalldruckpegel System E

LA 1118CP



Richtung	③
1 m	41 dB(A)
5 m	27 dB(A)
10 m	21 dB(A)

11.5 Technische Produktinformationen LA 1118CP

Geräteinformationen

Maßzeichnung (Option Hydraulischer Anschluss von unten)

Maßzeichnung (Option Hydraulischer Anschluss von hinten)

Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 35°C)

Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 45°C)

Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 55°C)

Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 65°C)

Einsatzgrenzendiagramm Heizen

Kennlinie Kühlen (Kühlwasseraustritt 18°C)

Einsatzgrenzendiagramm Kühlen

11.5.1 Geräteinformationen

Typ- und Verkaufsbezeichnung	LA 1118CP
1. Bauform	
Wärmequelle	Luft
Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ηs mittleres Klima 35 °C / 55 °C	196 % / 152 %
Energieeffizienzklasse (35°C / 55°C)	A+++ / A+++
Regler	WPM

Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 1118CP
Aufstellungsort		Außen
Wärmemengenzählung		integriert
Leistungsstufe		Inverter

2. Einsatzgrenzen

Heizwasser-Vorlauf/Rücklauf	°C	bis 65 / ab 20
Luft (Heizen)	°C	-22 bis +35
Kühlwasser-Vorlauf	°C	+12 bis +20
Luft (Kühlen)	°C	+15 bis +45

3. Durchfluss/Schall

Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz Nenndurchfluss nach EN 14511 (A7 / W35...30)	m^3/h / Pa	0,95 / 18000
Mindestheizwasserdurchfluss	m^3/h	0,95
Maximaler Heiz- / Kühlwasserdurchfluss	m^3/h	1,8
Mindestkühlwasserdurchfluss	m^3/h	1,05
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 bei A7 / W55 außen Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb	dB(A)	49 / 48
Schall-Druckpegel in 10 m Entfernung bei A7 / W55 außen Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb	dB(A)	21 / 20
Maximaler Schall-Leistungspegel im Tagbetrieb bei A7 / W55 außen	dB(A)	59
Luftdurchsatz Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb	m^3/h	1700-5000 / 1600-4500

4. Abmessung, Gewicht und Füllmenge

Geräteabmessungen ohne Anschlüsse	H x B x L mm	1107 x 1418 x 598
Geräteanschlüsse für Heizung	Zoll	G 1 1/4“ AG
Gewicht des Gerätes excl. Verpackung	kg	213
Kältemittel / Gesamt-Füllgewicht	Typ / kg	R290 / 1,3
GWP-Wert / CO2-Äquivalent	– / t	3 / 0,004
Kältekreis hermetisch geschlossen		ja
Schmiermittel	Typ	PZ46M

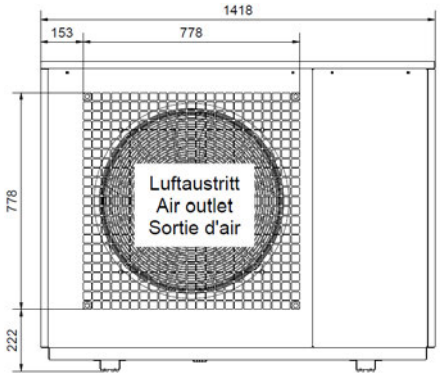
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 1118CP
5. Elektrischer Anschluss		
Lastspannung / Absicherung / RCD-Typ		3~/N/PE 400 V (50 Hz) / C13 / B
Steuerspannung / Absicherung über WPM		1~/N/PE 230V (50 Hz) / 6,3AT
Schutzart nach EN 60 529		IP 24
Anlaufstrombegrenzung		Inverter
Drehfeldüberwachung		ja
max. Aufnahme	kW	max. ~5,6
Leistungsaufnahme Ölsumpfheizung (geregelt)	W	70
Leistungsaufnahme Ventilator	W	max. 280
6. Sicherheitsbestimmungen		
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen		siehe CE-Konformitätserklärung
7. Sonstige Ausführungsmerkmale		
Abtauart		Kreislaufumkehr
Frostschutz Kondensatwanne / Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt		ja
max. Betriebsüberdruck (Wärmesenke)	bar	6,0
8. Heizleistung / Leistungszahl		
Wärmeleistung / Leistungszahl		EN 14511
Leistungsstufe		modulierend
A-10 / W35	kW / ---	10,6 / 2,7
A-7 / W35	kW / ---	11,2 / 2,9
A2 / W35 opt.	kW / ---	4,9 / 4,6
A2 / W35 nominal	kW / ---	5,6 / 4,3
A7 / W35	kW / ---	5,4 / 5,6
A7 / W45	kW / ---	5,1 / 4,2
A7 / W55	kW / ---	4,0 / 3,2
A7 / W65	kW / ---	3,7 / 2,4

Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 1118CP
Kühlleistung / Leistungszahl		EN 14511
A35 / W18 opt.	kW / ---	4,6 / 4,0
A35 / W18 nominal	kW / ---	5,9 / 3,6
A35 / W18 max.	kW / ---	8,0 / 2,9

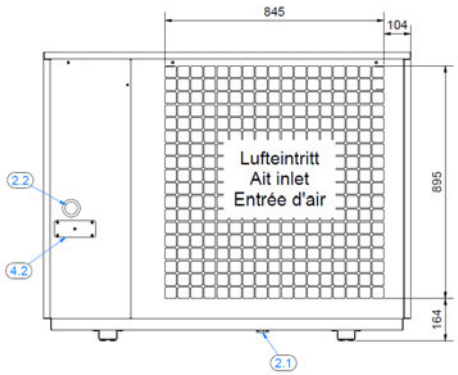
11.5.2 Maßzeichnung (Option Hydraulischer Anschluss von unten)

(1.1) Heizungsvorlauf G 1 1/4" Außengewinde, flachdichtend
(1.2) Heizungsrücklauf G 1 1/4" Außengewinde, flachdichtend
(2.1) Kondensatleitung
(2.2) Durchführung Elektroleitung
(3.1) Luftrichtung
(3.2) Hauptwindrichtung bei freier Aufstellung
(4.1) Installationsschacht für Anschluss von unten (optionales Zubehör)
(4.2) Abdeckung bei Variante Anschluss von unten (optionales Zubehör)
(5.1) Fundament
(5.2) Auflagefläche Bodenkonsolen
(6.1) Sicherheits- und Wartungsbereich für R290 siehe Kapitel Aufstellung

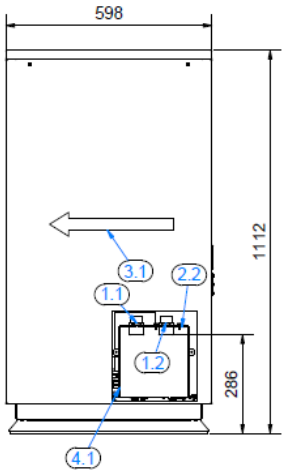
Vorderansicht



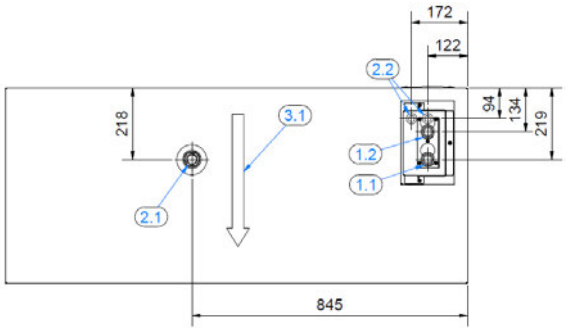
Rückansicht



Seitenansicht



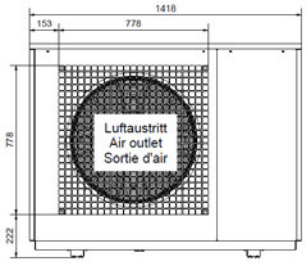
Draufsicht



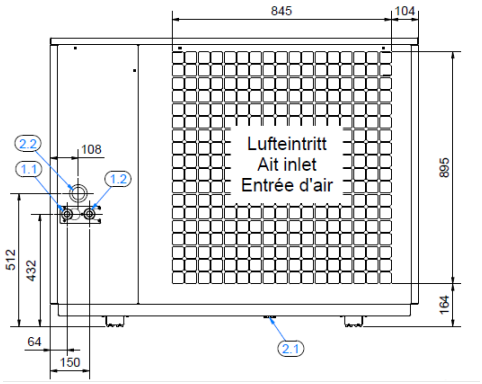
11.5.3 Maßzeichnung (Option Hydraulischer Anschluss von hinten)

(1.1) Heizungsvorlauf G 1 1/4" Außengewinde, flachdichtend
(1.2) Heizungsrücklauf G 1 1/4" Außengewinde, flachdichtend
(2.1) Kondensatleitung
(2.2) Durchführung Elektroleitung
(3.1) Luftrichtung
(3.2) Hauptwindrichtung bei freier Aufstellung
(4.1) Installationsschacht für Anschluss von unten (optionales Zubehör)
(4.2) Abdeckung bei Variante Anschluss von unten (optionales Zubehör)
(5.1) Fundament
(5.2) Auflagefläche Bodenkonsolen
(6.1) Sicherheits- und Wartungsbereich für R290 siehe Kapitel Aufstellung

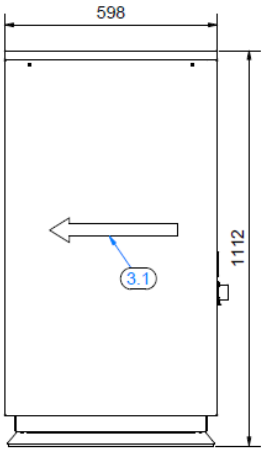
Vorderansicht



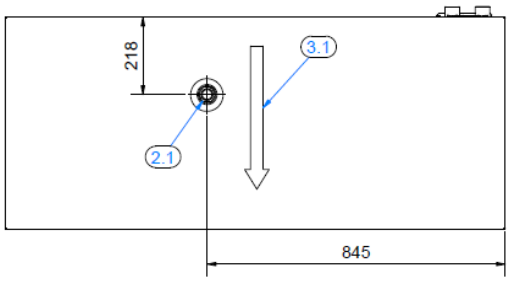
Rückansicht



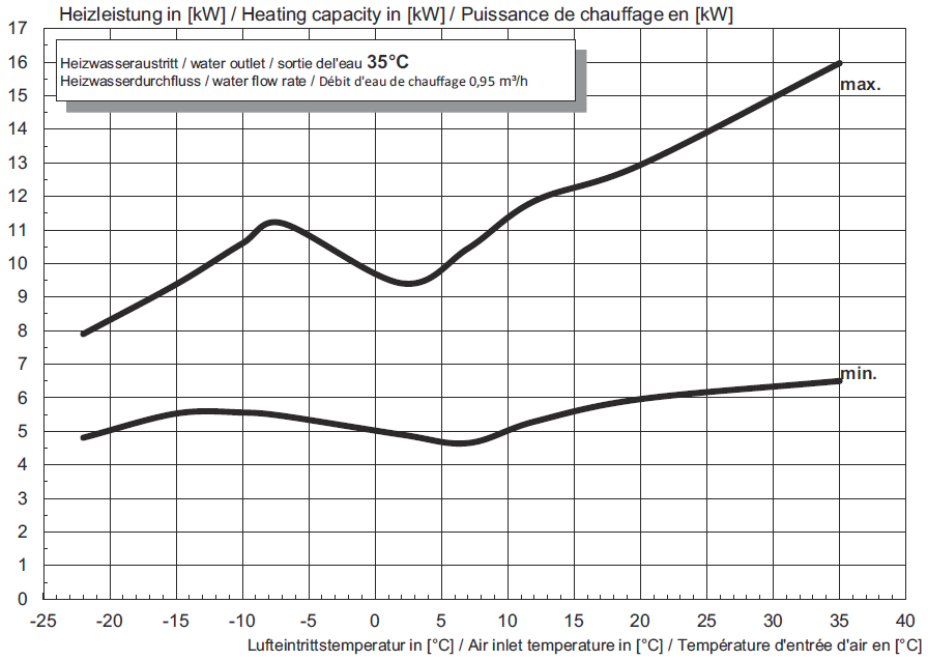
Seitenansicht

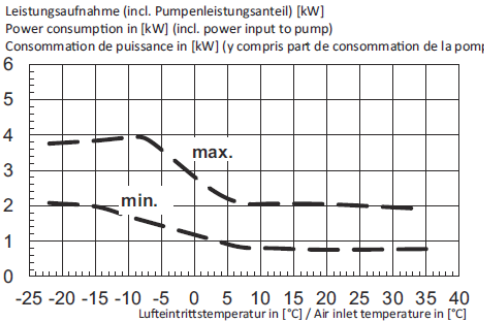


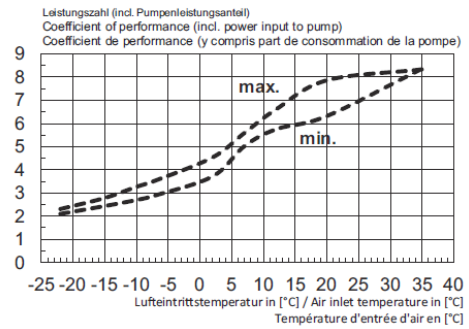
Draufsicht

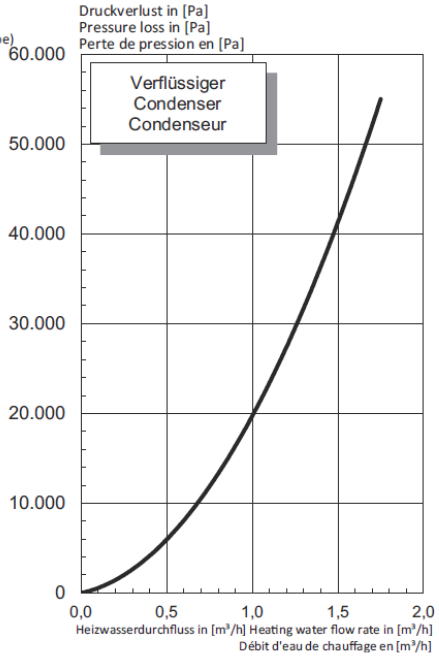


11.5.4 Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 35°C)

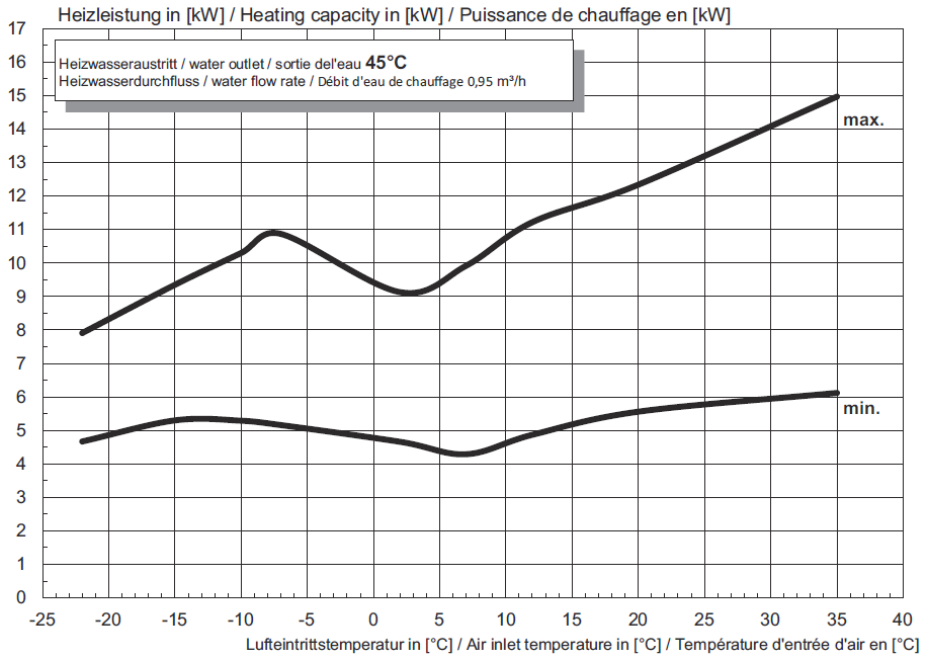

Heizleistung in [kW] / Heating capacity in [kW] / Puissance de chauffage en [kW]
Heizwasseraustritt / water outlet / sortie del'eau 35°C
Heizwasserdurchfluss / water flow rate / Débit d'eau de chauffage 0,95 m³/h
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C] / Température d'entrée d'air en [°C]

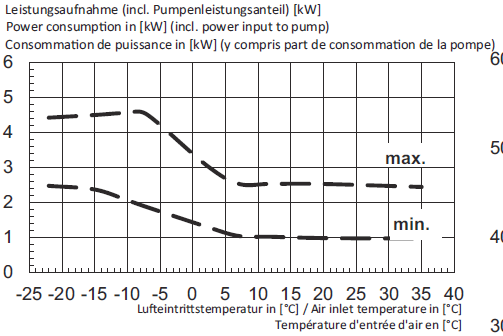

Leistungsaufnahme (incl. Pumpenleistungsanteil) [kW]
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance in [kW] (y compris part de consommation de la pompe)
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

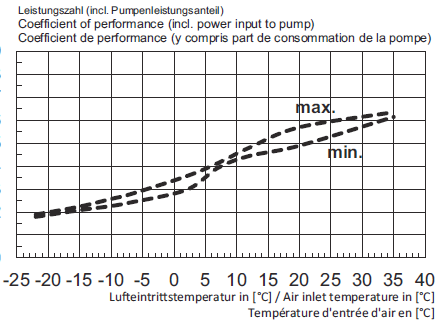

Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump)
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

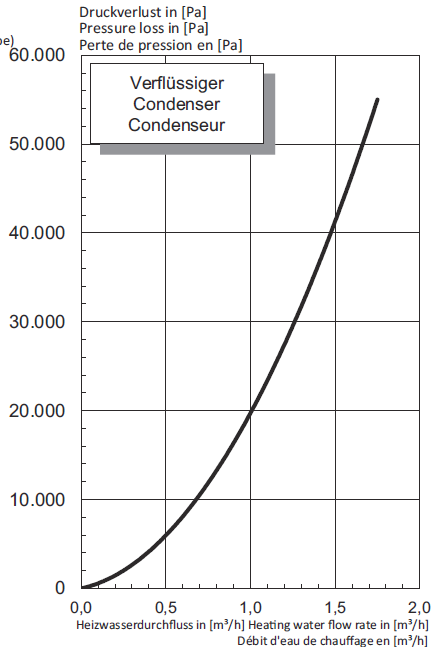

Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
Verflüssiger
Condenser
Condenseur
Heizwasserdurchfluss in [m³/h] Heating water flow rate in [m³/h]
Débit d'eau de chauffage en [m³/h]

11.5.5 Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 45°C)

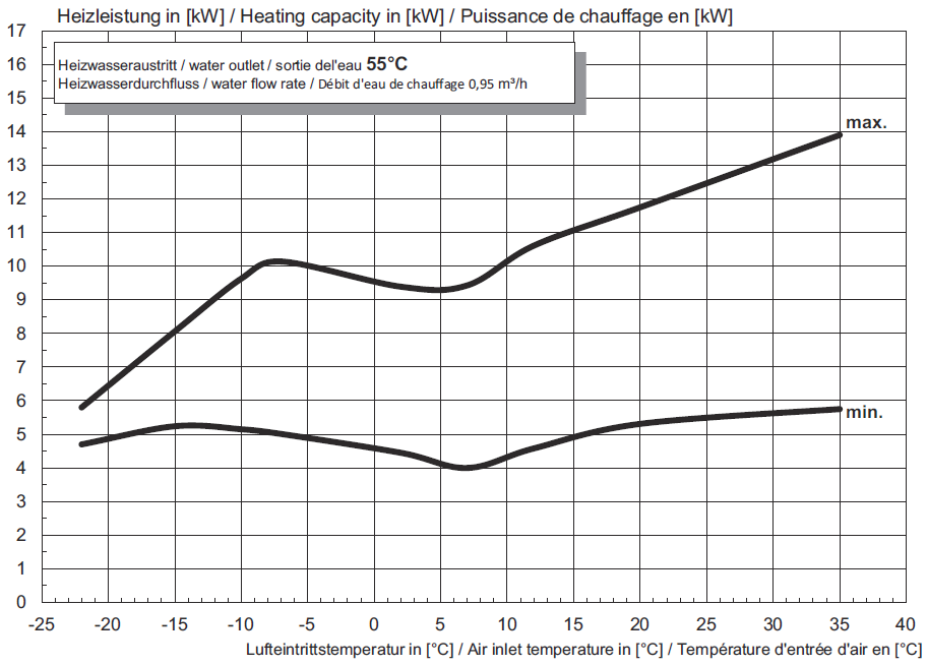


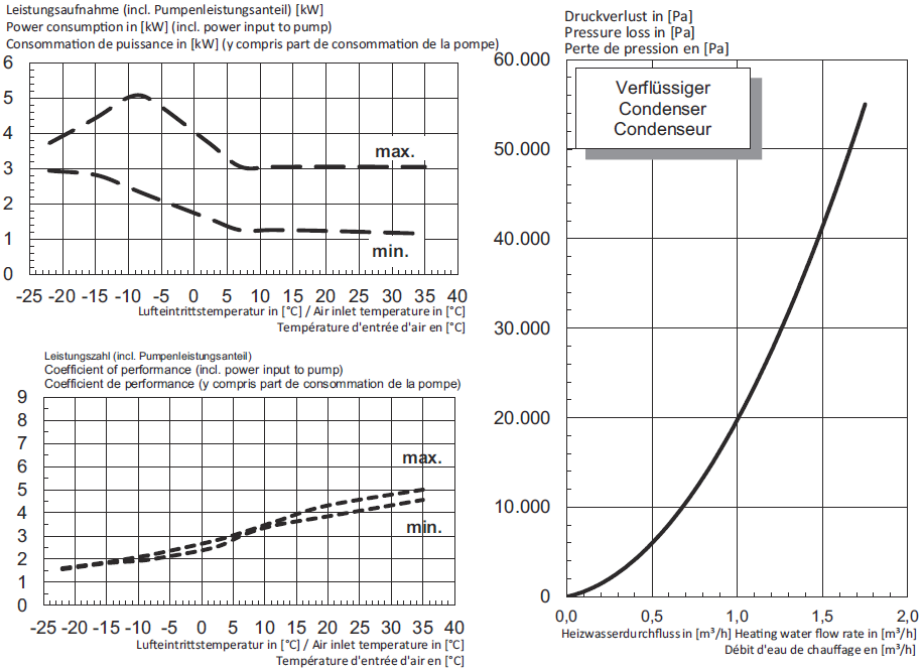




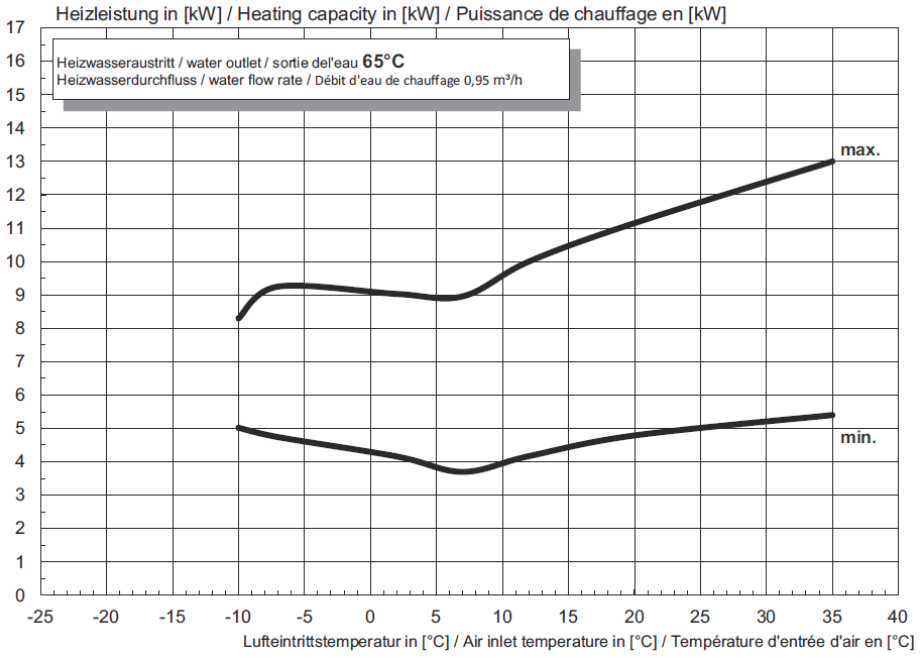


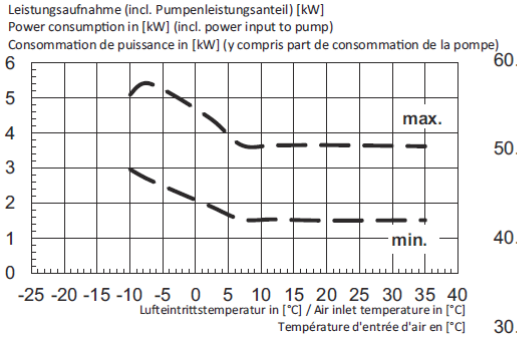
11.5.6 Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 55°C)

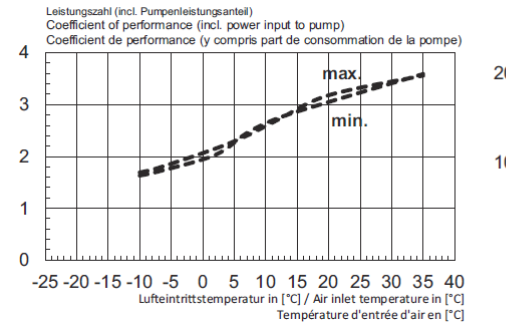


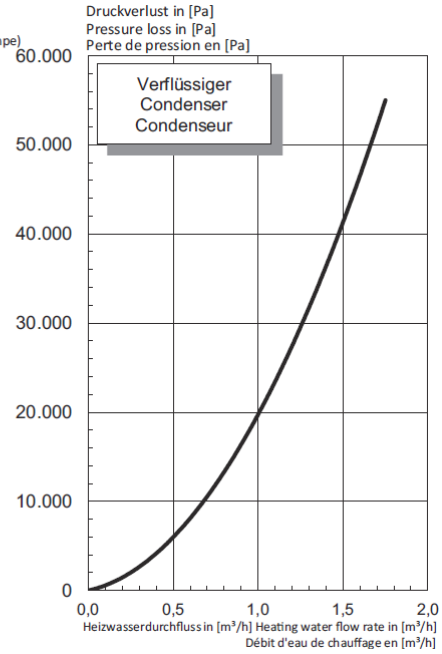


11.5.7 Kennlinie Heizen (Heizwasseraustritt 65°C)

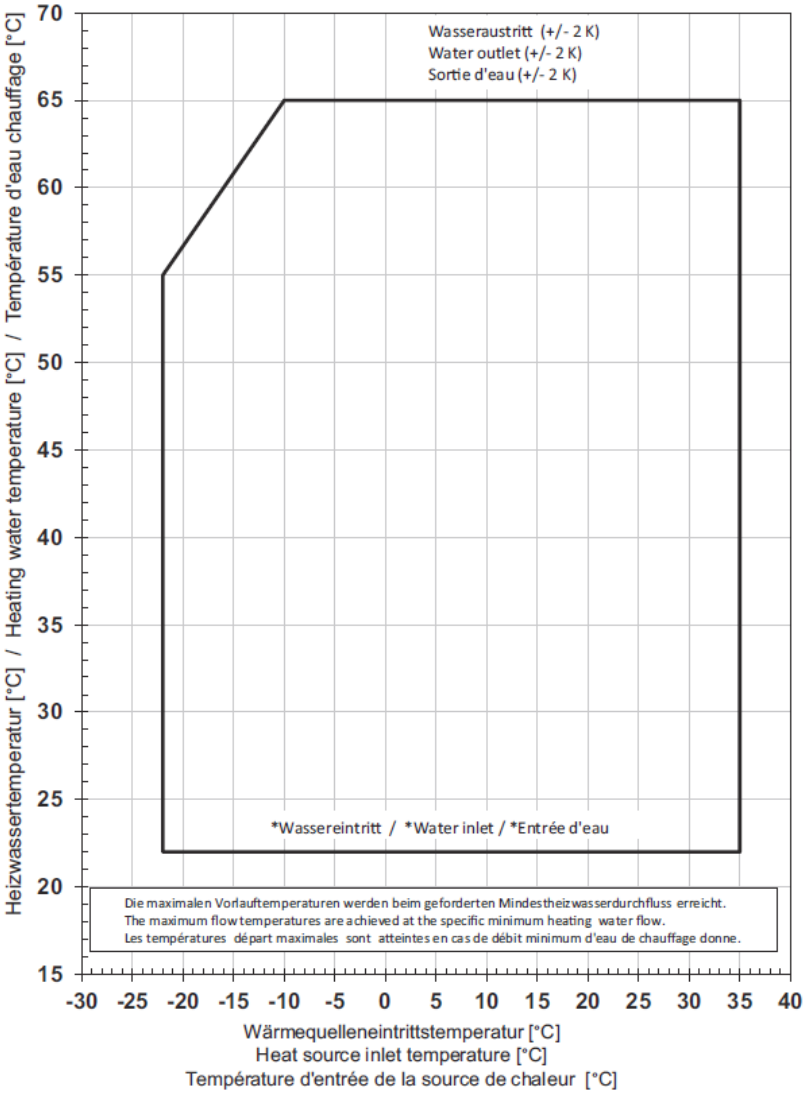

Heizleistung in [kW] / Heating capacity in [kW] / Puissance de chauffage en [kW]
Heizwasseraustritt / water outlet / sortie del'eau 65°C
Heizwasserdurchfluss / water flow rate / Débit d'eau de chauffage 0,95 m³/h
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C] / Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungsaufnahme (incl. Pumpenleistungsanteil) [kW]
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance in [kW] (y compris part de consommation de la pompe)
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump)
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
max.
min.
Lufteintrittstemperatur in [°C] / Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

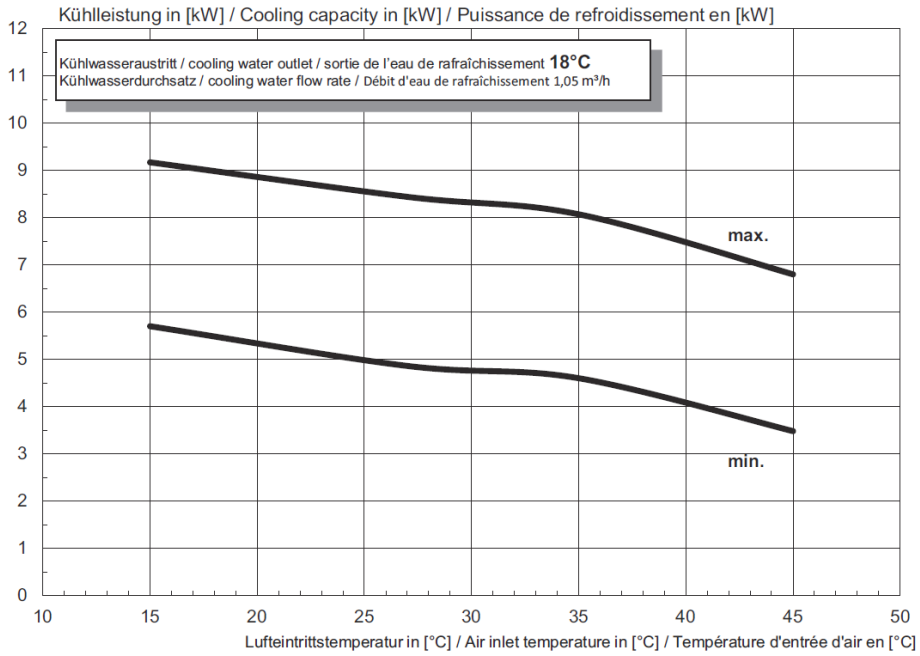

Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
Verflüssiger
Condenser
Condenseur
Heizwasserdurchfluss in [m³/h] Heating water flow rate in [m³/h]
Débit d'eau de chauffage en [m³/h]

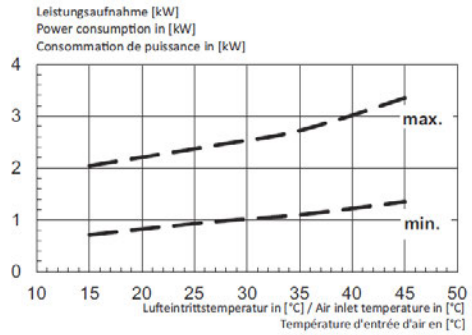
11.5.8 Einsatzgrenzendiagramm Heizen

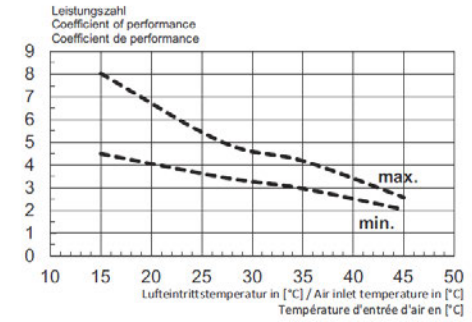


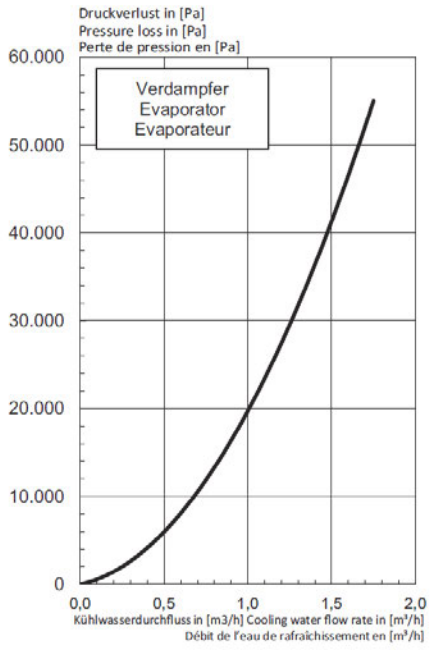
*Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen stellt die minimale Heizwassertemperatur die Mindest-Rücklauftemperatur dar
*For air-to-water heat pumps the minimum heating water temperature is the minimum return temperature
*Sur les pompes à chaleur air / eau, la température minimale d'eau de chauffage correspond à la température retour minimale

11.5.9 Kennlinie Kühlen (Kühlwasseraustritt 18°C)

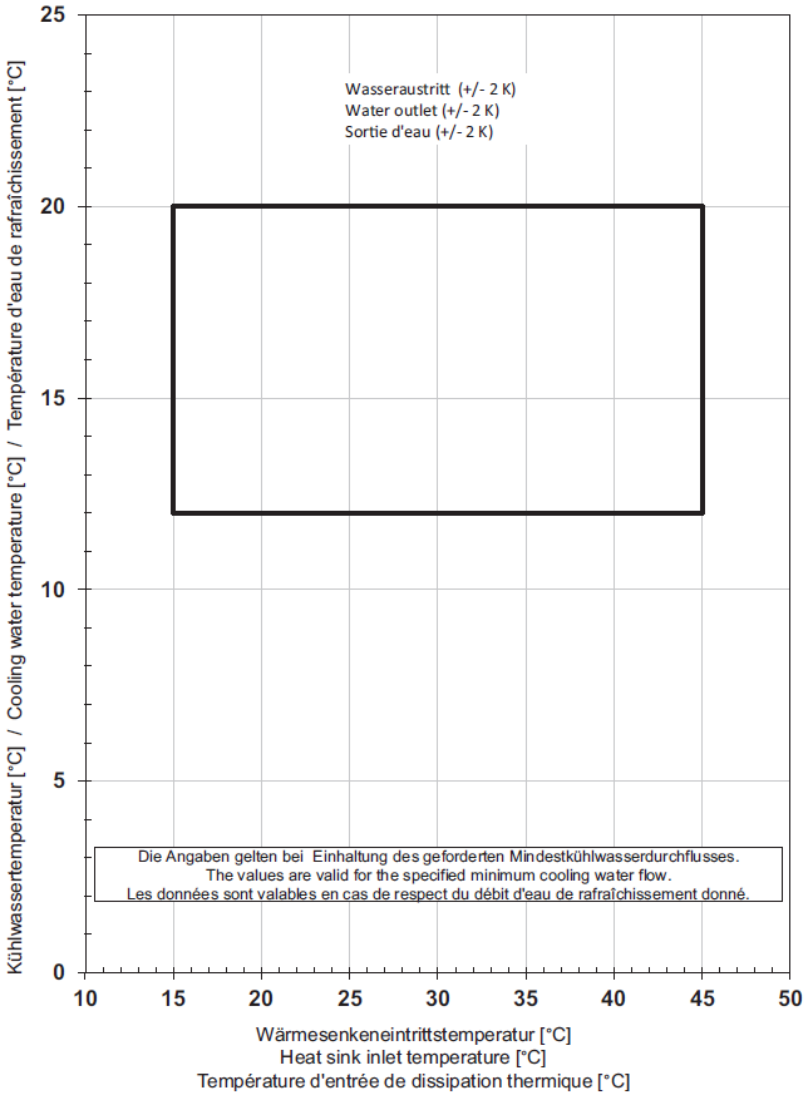








11.5.10 Einsatzgrenzendiagramm Kühlen



11.6 Technische Produktinformationen LA 1118BWCP

Das System E Comfort (LA 1118BWCP) setzt sich aus folgenden Bauteilen zusammen:

- Luft/Wasser-Wärmepumpe LA 1118CP (Außenteil)
- Hydro-Tower HWK 332HC

Technische Produktinformationen der Wärmepumpe LA 1118CP (außen aufgestellter Monoblock)

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/edit-v2/3215392928

Technische Produktinformationen HWK 332HC

Geräteinformationen

Maßzeichnung

Kennlinien

11.6.1 Geräteinformationen

Typ- und Verkaufsbezeichnung		HWK 332HC
1. Bauform		
Ausführung		Hydro-Tower mit WPM und doppelt differenzdrucklosem Verteiler
Schutzart nach EN 60529		IP 20
Aufstellungsort		Innen
2. Technische Daten		
Wärmeerzeugung		extern
Pufferspeicher		
Nenninhalt	Liter	100
zul. Betriebstemperatur	°C	85
maximaler Betriebsüberdruck	bar	3,0
elektrische Rohrheizung	kW	2, 4 bzw. 6[1]
Tauchheizkörper (optional)	kW	bis 3
Warmwasserspeicher		
Nutzinhalt	Liter	277
Wärmetauscherfläche	m^2	3,15
zul. Betriebstemperatur	°C	95
zul. Betriebsdruck	bar	10,0
Tauchheizkörper	kW	1,5
Ansprechdruck Sicherheitsventil	bar	3,0
Schall-Leistungspegel	dB(A)	42
Schall-Druckpegel in 1 m Entfernung	dB(A)	35

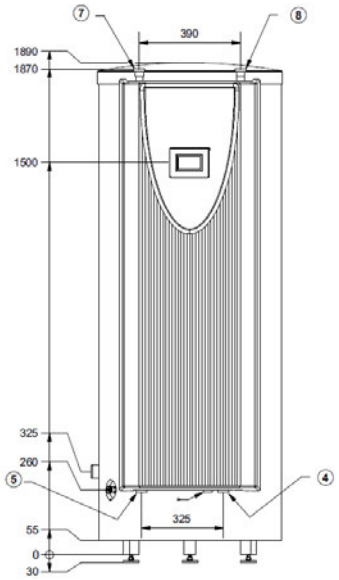
3. Abmessungen, Anschlüsse und Gewicht		
Geräteabmessungen[2]	H x B x L mm	1920 x 740 x 950
Kippmaß	mm	2000
Geräteanschlüsse		
für Wärmeerzeuger	Zoll	1 1/4“ AG/FL

ungemischten Heizkreis	Zoll	1 1/4“ AG/FL
für Warmwasser	Zoll	1“ AG
für Zirkulationsleitung	Zoll	3/4“ IG
für Membranausdehnungsgefäß	Zoll	1“ AG/FL
Anoden Durchmesser	mm	33
Anoden Länge	mm	690
Anoden Anschlussgewinde	Zoll	1 1/4“ IG
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	215
4. Elektrischer Anschluss		
Steuerspannung Absicherung		1~/N/PE 230 V (50 Hz) / C13 A
Lastspannung / Absicherung	(SPmax= 7,5 kW)	1~/N/PE 230 V (50 Hz) / B35 A 3~/N/PE 400 V (50 Hz) / B20 A
5. Sicherheitsbestimmungen		
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen		siehe CE-Konformitätserklärung
6. Sonstige Ausführungsmerkmale		
Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt[4]		ja

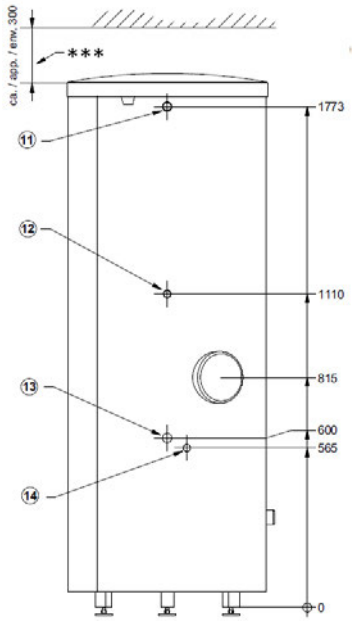
1. Auslieferzustand 6 kW
2. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist
3. siehe CE-Konformitätserklärung
4. die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenregler müssen immer betriebsbereit sein

11.6.2 Maßzeichnung

Vorderansicht

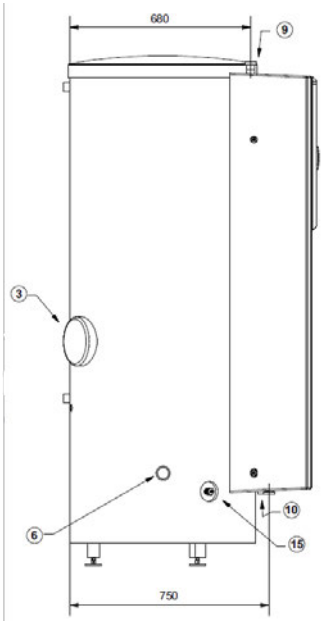


Rückansicht

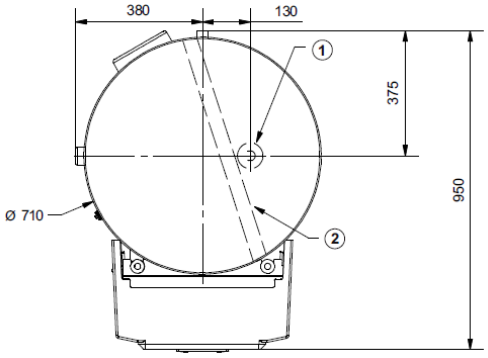


***Platzbedarf für Anodenwechsel

Seitenansicht



Draufsicht

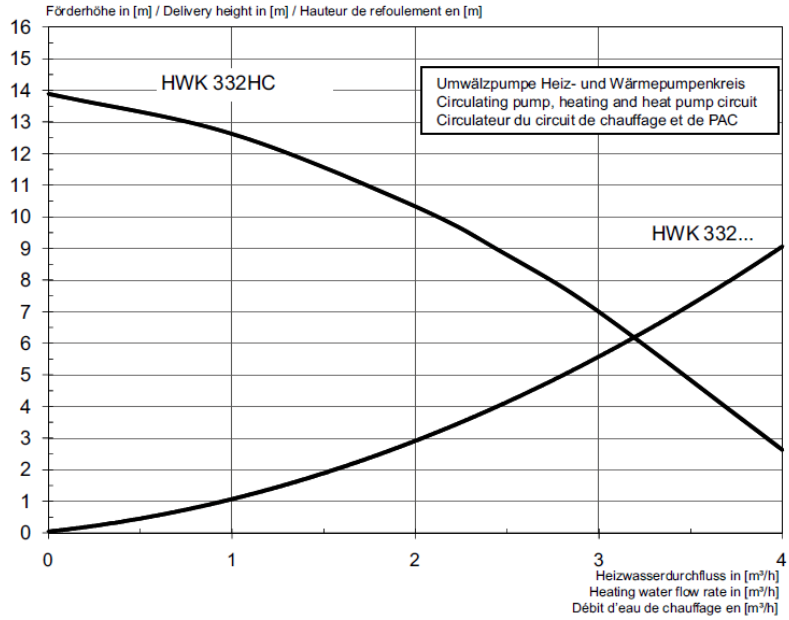


Legende

(1) Schutzanode
(2)Kabelkanal unter der Speicherabdeckkappe oben
(3) Elektro-Heizstab 1,5 kW
(4) Rücklauf zur Wärmepumpe G 1 1/4” AG flachdichtend
(5) Vorlauf zur Wärmepumpe G 1 1/4” AG flachdichtend
(6) G 1 1/2” (IG) für optionalen Anschluss Tauchheizkörper
(7) Heizwasser-Rücklauf G 1 1/4” AG flachdichtend
(8) Heizwasser-Vorlauf G 1 1/4” AG flachdichtend
(9) Kabeleinführung von oben
(10) Kabeleinführung von unten
(11) Warmwasser Austritt R 1” (AG)
(12) Zirkulationsleitung G 3/4” (IG)
(13) Kaltwasser-Zulauf R1” (AG)
(14) Leerrohr Ø22 (Leitungsdurchführung)
(15) Füll- und Entleerungshahn 1/2” (incl. Schlauchtülle)

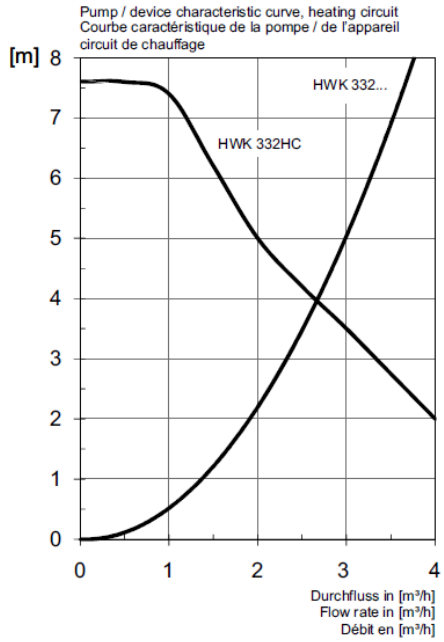
11.6.3 Kennlinien

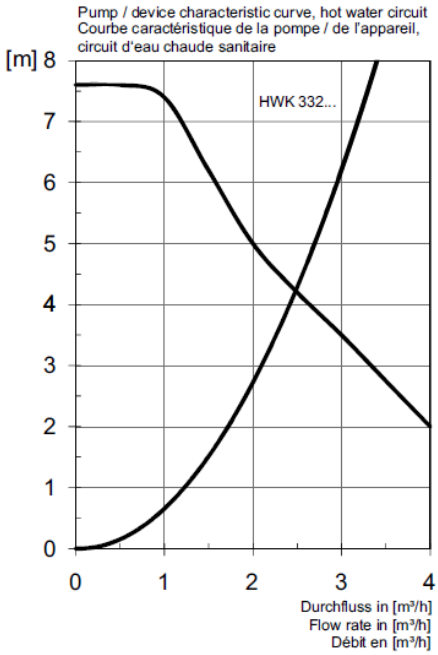
Pumpen-/Gerätekennlinie (Heiz- und Wärmepumpenkreis in Betrieb)



Pumpen-/Gerätekennlinie Heizkreis

Pumpen-/Gerätekennlinie Warmwasserkreis


Pump / device characteristic curve, heating circuit
Courbe caractéristique de la pompe / de l'appareil
circuit de chauffage
[m]
8
7
6
5
4
3
2
1
0
HWK 332...
HWK 332HC
0
1
2
3
4
Durchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]


Pump / device characteristic curve, hot water circuit
Courbe caractéristique de la pompe / de l'appareil,
circuit d'eau chaude sanitaire
[m]
8
7
6
5
4
3
2
1
0
HWK 332...
0
1
2
3
4
Durchfluss in [m³/h]
Flow rate in [m³/h]
Débit en [m³/h]

12 System S

12.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät System S
- Aufstellbedingungen System S

Das Luft/Wasser-Wärmepumpensystem **System S** in Split-Bauweise ist eine einfach, stilvolle und nachhaltige Lösung für die Gebäudeklimatisierung. Die System S eignet sich optimal für ein energieeffizientes Heizen, Kühlen und die Warmwassererwärmung in Neubau, Sanierung und Austausch.

Das System S-Wärmepumpensystem bietet mit seinem zukunftsfähigen Kältemittel und seiner smarten Bedienung eine nachhaltige und innovative Lösung für das Ein- und Zweifamilienhaus.

Die System S ist ein Split-Luft/Wasser-Wärmepumpensystem mit effizienter Inverter-Technologie. Sie passt sich jederzeit intelligent an den tatsächlichen Heiz-, Kühl- und Warmwasserbedarf des Gebäudes an. Das macht sie besonders effizient und leistungsstark. Heizen ist bis zu einer Außentemperatur von -25°C möglich. Das umweltfreundliche Kältemittel R32 verbessert zusätzlich die CO_2-Bilanz des Gebäudes und vermeidet jährliche Dichtheitskontrollen. Maximale Vorlauftemperaturen von bis zu 65°C und die integrierte Kühlfunktion kombiniert mit Flächenheiz-/-kühlsystemen und / oder Gebläsekonvektoren machen eine ganzjährige, effiziente Nutzung von kostenloser Umweltenergie möglich.

12.2 Drei Kombinationsmöglichkeiten

12.2.1 System S Flex (LIA HXCF)

LIA 0608HXCF M

LIA 0911HXCF M

LIA 1316HXCF

LIA 1316HXCF M

12.2.2 System S Comfort (LIA BWCF)

LIA 0608BWCF M

LIA 0911BWCF M

LIA 1316BWCF

LIA 1316BWCF M



Variante mit Hydrobox

Ideal für Neubau und Sanierung

Die Variante mit wandmontierter Hydrobox ist besonders flexibel einsetzbar. In Kombination mit individuell gewählten oder vorhandenen Hydraulikkomponenten und Warmwasserspeichern ist diese Lösung prädestiniert für Objekte, bei denen der fossile oder regenerative Wärmeerzeuger flexibel ersetzt bzw. vorhandene Installationen oder Komponenten integriert werden sollen.



Variante mit 300 l Warmwasserspeicher + 100 l Pufferspeicher

Ideal für Neubau und Sanierung

Der Hydrauliktower, ebenfalls als anschlussfertigte Hydraulikeinheit, mit 300l Warmwasserspeicher und 100l Pufferspeicher ist für eine einfache und schnelle Installation im anspruchsvollen Neubau oder für Renovierungsobjekte mit größerem Warmwasser-Bedarf (bis zu 6 Personen) und hohem Komfortanspruch verfügbar. Es besteht die Anschlussmöglichkeit für einen zusätzlichen fossilen oder regenerativen Wärmeerzeuger.

12.2.3 System S Compact (LIA HWCF)

LIA 0608HWCF M

LIA 0911HWCF M



Variante mit integriertem Warmwasserspeicher (200 l)

Ideal für den Neubau

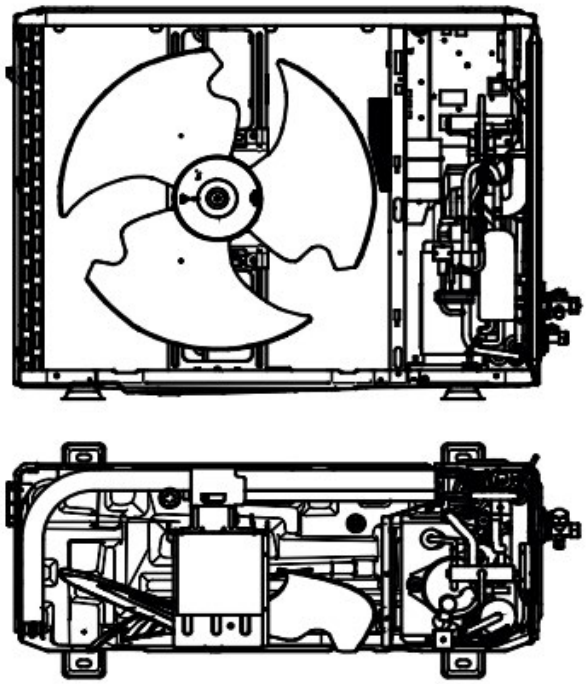
Eine besonders kompakte, anschlussfertigte Hydraulikeinheit mit einer Grundfläche von 60 x 60 cm, beinhaltet alle notwendigen hydraulischen Komponenten und einen Warmwasserspeicher (200l). Das ermöglicht die einfache und schnelle Installation im Neubau und bietet Warmwasserkomfort für bis zu 4 Personen. Beim Einsatz von Heizkörpern bzw. Einzelraumregelung wird die Einheit um einen Pufferspeicher ergänzt.

12.3 Grundgerät System S

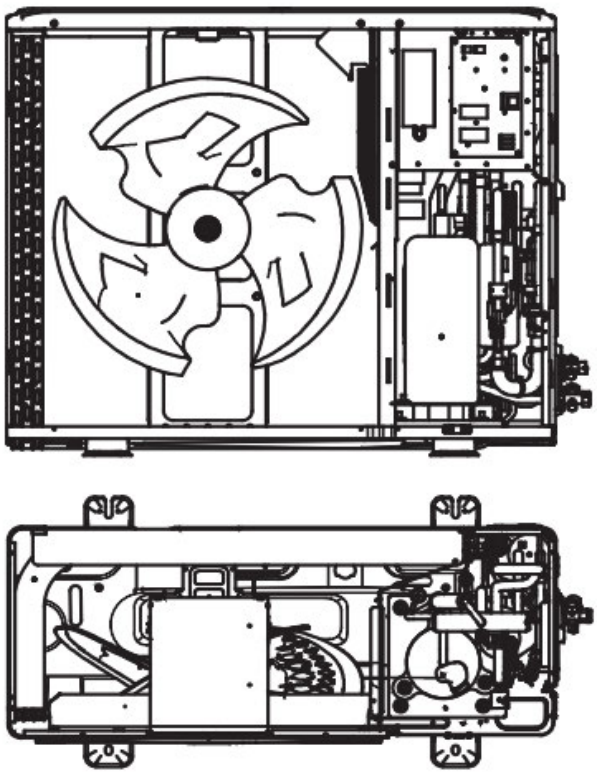
12.3.1 Wärmepumpen Außeneinheit

(bei allen Systemen gleiche Außeneinheit)

LIA 0608



LIA 0911 / LIA 1316



HINWEIS
Außenfühler wird von der Außeneinheit standardmäßig zur Verfügung gestellt. Anschluss eines externen Fühlers ist möglich

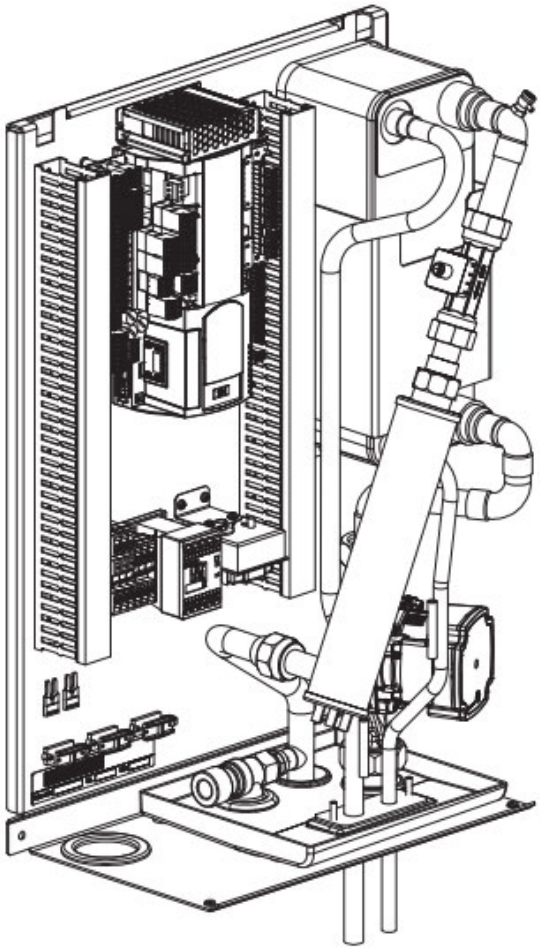
Montage eines externen Außentemperaturfühlers:

Die Außentemperatur wird über den Fühler Wärmequelleneintritt an der Außenseite gemessen. Optional kann ein separater Außentemperaturfühler montiert werden.

Weitere Informationen zur Montage des Außentemperaturfühlers:

https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3206742087/Temperaturf+hler+WPM+Touch#Montage-des-Au%C3%9Fentemperaturf%C3%BChlers

12.3.2 System S Flex (LIA HXCF)



Hydraulische Komponenten

- ungemischter Heizkreis inkl. geregelter Umwälzpumpe
- 2. Wärmeerzeuger elektrische Rohrheizung, Heizleistung von 2, 4 bis 6 kW, abgesichert über Sicherheitstemperaturbegrenzer
- Durchflusssensor

Sicherheitstechnische Ausstattung:

- Sicherheitsventil, Ansprechdruck 2,5 bar

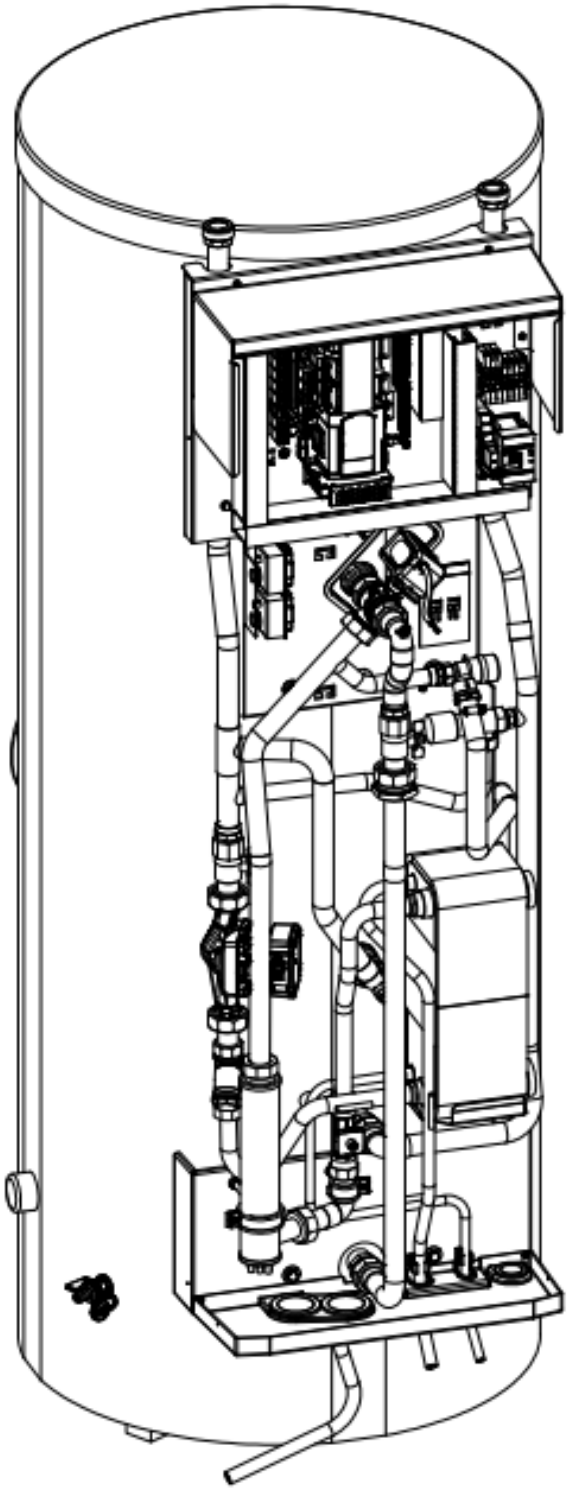
Kältetechnische Komponenten

- Wärmetauscher Kältemittel / Heizwasser
- Anschlüsse für Splitleitung

Elektrische Komponenten

- Wärmepumpenmanager mit Anschlussplatinen
- Netzanschlussklemmen und Schaltschütz Rohrheizung

12.3.3 System S Comfort (LIA BWCF)



Hydraulische Komponenten:

- ungemischter Heizkreis inkl. geregelter Umwälzpumpe
- 2. Wärmeerzeuger elektrische Rohrheizung, Heizleistung von 2, 4 bis 6 kW, abgesichert über Sicherheitstemperaturbegrenzer
- Durchflusssensor
- 1,5 kW Heizstab
- 3-Wege Umschaltventil
- Speicher (100l und 300l)
- Überströmventil

Sicherheitstechnische Ausstattung:

- Sicherheitsventil, Ansprechdruck 3 bar

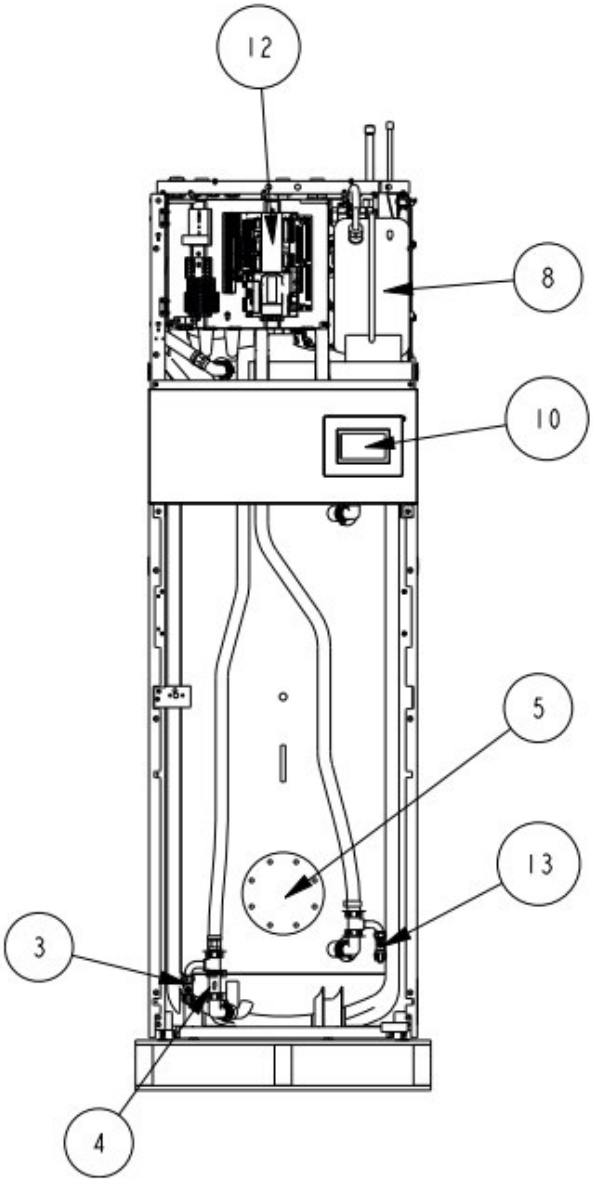
Kältetechnische Komponenten:

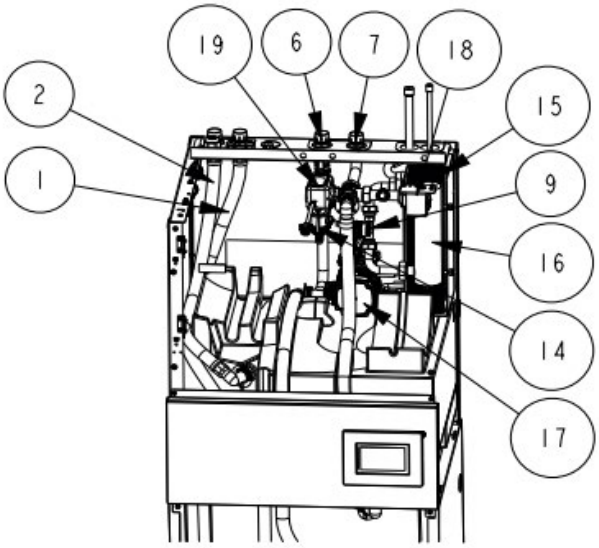
- Wärmetauscher Kältemittel / Heizwasser
- Anschlüsse für Splitleitung

Elektrische Komponenten:

- Wärmepumpenmanager mit Anschlussplatinen
- Netzanschlussklemmen und Schaltschütz Rohrheizung

12.3.4 System S Compact (LIA HWCF)





① Kaltwassereintritt
② Warmwasseraustritt
③ Entleerhahn
④ Passstück
⑤ Reinigungsflansch
⑥ Rücklauf (Eintritt)
⑦ Vorlauf (Austritt)
⑧ 12l Ausdehungsgefäß
⑨ Durchflussmesser
⑩ Touch Display
⑪ Stellfüße
⑫ Schaltkasten
⑬ Nachhfüllhahn
⑭ komb. Schlamm- und Magnetitabscheider
⑮ Plattenwärmetauscher
⑯ Rohrheizung 6kW
⑰ Umwälzpumpe
⑱ Sicherheitstemperaturbegrenzer Rohrheizung
⑲ Umschaltventil Heizen/Warmwasser

12.4 Aufstellbedingungen System S

12.4.1 Aufstellung Außeneinheit System S

12.4.2 Fundamentplanung System S

12.4.3 Aufstellung Inneneinheit System S

12.4.4 Anforderungen Mindestaufstellfläche/Mindestraumvolumen

12.4.5 Aufstellung in Küstengebieten System S

12.4.6 Heizungsseitiger Anschluss System S

12.4.7 Anschluss Kältemittelrohr System S

Die im System S beschriebenen Kälteanlagen sind mit **R32** befüllt. Bei dem Kältemittel R32 handelt es sich um ein farb-,geruchloses und entzündliches Gas.

Aufgrund der höheren Dichte als Luft kann sich R32 ohne ausreichende Lüftung in tiefergelegenen Bereichen ansammeln. Bei niedrigen Konzentrationen können Symptome wie Schwindelgefühl, Kopfschmerz, Übelkeit und Koordinationsstörungen eintreten. Bei höheren Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr.

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und vor allem Personenschäden im Falle einer Leckage zu verhindern, gelten für den Aufstellort bestimmte Kriterien, die erfüllt sein müssen, um möglichen Gefährdungen von Personen, Sachen und Umwelt auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

12.4.8 Allgemeine Aufstellbedingungen

Stellen Sie die Wärmepumpe in Räumen mit ausreichender Luftzirkulation auf.

Blockieren Sie bei der Aufstellung der Wärmepumpe keine Lüftungsöffnungen.

Lagern oder verwenden Sie keine brennbaren oder entzündliche Stoffe in der Nähe der Wärmepumpe.

Der Aufstellort der Wärmepumpe darf nicht als Arbeitsplatz oder Werkstatt genutzt werden.

Setzen Sie das Gerät keinen hohen Temperaturen, Flammen, Funken oder Zündquellen (z.B. elektrischer Heizkörper) aus.

Das Gerät darf nicht in der Nähe einer offenen Flamme, von gasbetriebenen Geräten, Elektroheizgeräten oder anderen vergleichbaren Zündquellen aufgestellt und betrieben werden.

Achten Sie bei der Aufstellung darauf, dass die Anlage zu Wartungs- und Reparaturzwecken leicht zugänglich ist.

Die Mindestfläche des Aufstellraums muss in Abhängigkeit der Füllmenge der Anlage erfüllt werden

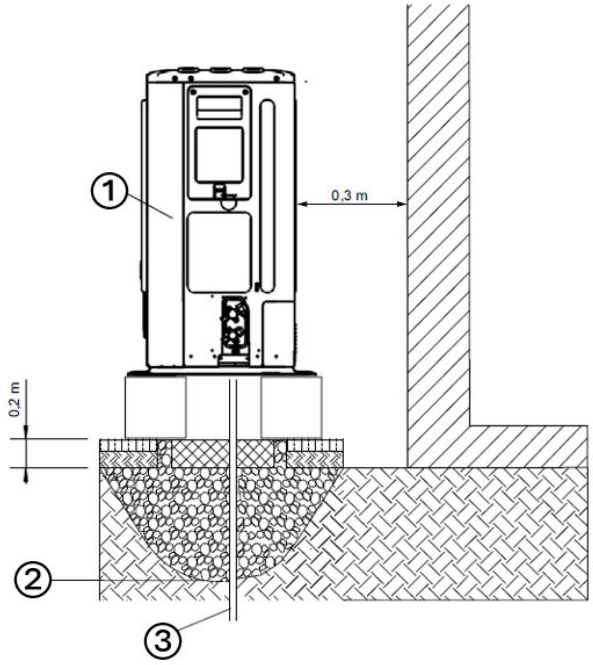
ACHTUNG
Auch bei der Lagerung der Wärmepumpe muss die Mindestfläche des Raumes eingehalten werden.

12.4.9 Aufstellung Außeneinheit System S

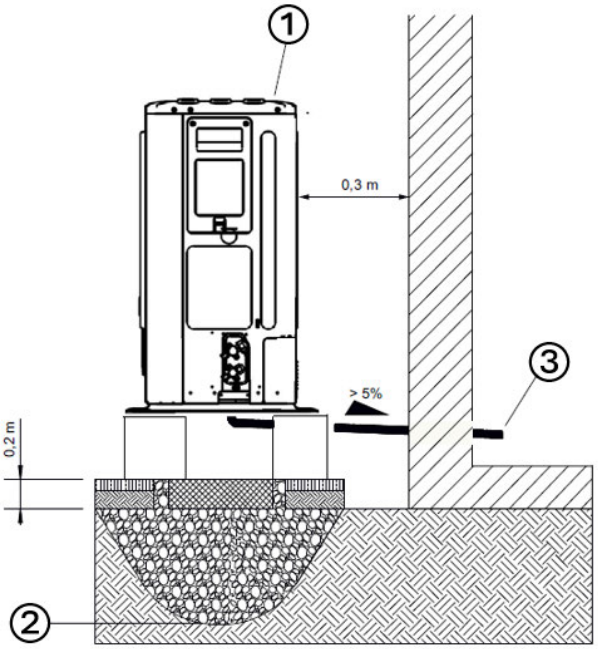
- Es wird empfohlen, die Außeneinheit wandnah auf einem vom Gebäude getrennten Fundament zu montieren mit einem Abstand von mindestens 0,3 m an der Ansaugseite
- Falls eine Überdachung gegen direkte Sonneneinstrahlung, Regen oder Schnee angebracht wird, darf der Wärmeaustausch des Gerätes nicht behindert werden.
- Bei freier Aufstellung ist das Fundament auf der Ansaugseite bündig mit dem Geräte abzuschließen. Dies vermeidet, dass sich Schnee zwischen Fundament und Verdampfer aufbaut.
- Die angegebenen Mindestabstände sind einzuhalten.
- Der Montageort ist so zu wählen, dass Personen möglichst nicht durch warme/kalte Luftbewegungen bzw. Schallemissionen belästigt werden.
- Die Kondensatwanne bietet verschiedene Möglichkeiten für den Kondensatablauf. In wärmeren Regionen kann das Kondensat frei aus dem Gerät ablaufen. In Regionen mit längeren Frostperioden ist ein kontrollierter Kondensatablauf sicherzustellen.

Bei einer Aufstellung auf einer Wandkonsole ist besondere Aufmerksamkeit auf die Schallentkopplung zum Gebäude zu legen. Falls die Aufstellungsvariante Wandkonsole gewählt wird, sind folgende Punkte zu beachten:

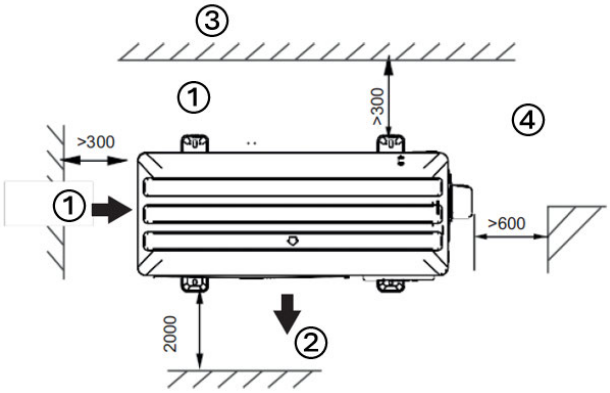
- Gummipuffer vorsehen
- Gewicht der Außeneinheit beachten
- maximale Höhe der Wandkonsole über Boden 1 m
- Mindestabstände sind einzuhalten

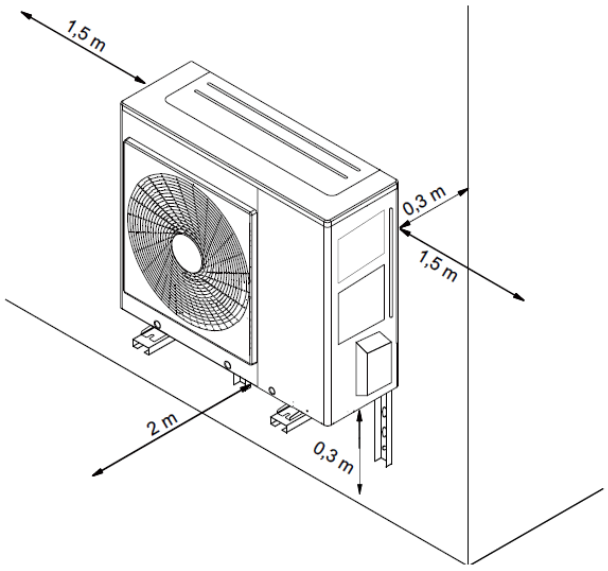


① Wärmepumpe
② Frostgrenze
③ Kondensatablauf



① Wärmepumpe
② Frostgrenze
③ Kondensatablauf





① Lufteintritt
② Luftauslass
③ Wand oder Hindernis
④ Wartungsbereich

Bei Aufstellung mehrerer Außeneinheiten nebeneinander sind die angegebenen Abstände einzuhalten. Weiterhin muss dafür gesorgt werden, dass der Luftein- und Luftaustritt durch die Anbringung mehrere Außeneinheiten nicht zu einer gegenseitigen Beeinflussung dieser führt.

HINWEIS
Bei wandnaher Aufstellung sind bauphysikalische Beeinflussungen zu beachten. Im Ausblasfeld des Ventilators sollten keine Fenster bzw. Türen vorhanden sein.

HINWEIS
Die Aufstellung in Mulden oder Innenhöfen ist nicht zulässig, da sich die abgekühlte Luft am Boden sammelt und bei längerem Betrieb wieder von der Wärmepumpe angesaugt wird.

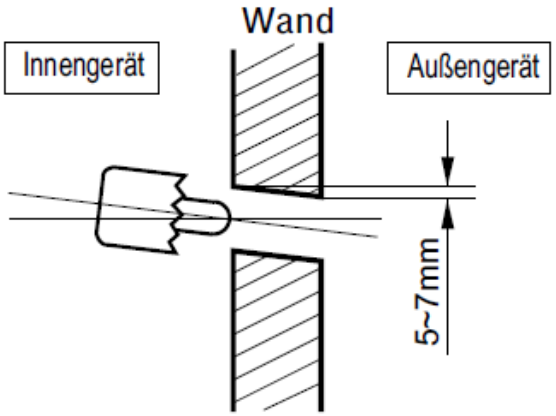
ACHTUNG
Eine falsche Installation, Wartung oder Reparatur kann das Risiko von Rissen an den installierten Leitungen erhöhen und somit zu Sachschäden führen.

ACHTUNG
Bei unsachgemäßer Aufstellung der Einheit kann der Betrieb der Anlage eingeschränkt werden.

Wanddurchbrüche

Split- und Elektroleitungen

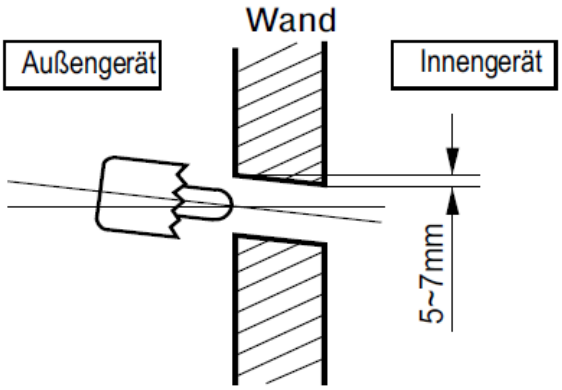
Wanddurchbruch Kondensatablauf



Zum Verlegen der Split- und Elektroleitungen gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Bohren Sie eine 70 mm-Öffnung für die Rohrleitungen mit einem Kernbohrer.
- Die Rohrleitungsöffnung sollte zum Außengerät hin leicht geneigt sein, sodass kein Regen in das Gebäude eindringen kann.

Bitte achten Sie bei den Verlegearbeiten darauf, dass Verbindungsstellen zu Wartungs- und Reparaturzwecken leicht zugänglich sein sollten.



Für die sichere Abfuhr des Kondensates ist der Kondensatablauf so zu verlegen, dass kein Frostansatz entstehen kann. Die Frostgrenze kann je nach Klimaregion variieren. Es sind die Vorschriften der jeweiligen Länder zu berücksichtigen.

Achten Sie bei Verlegung des Kondensatanschlusses auf das einzuhaltende Gefälle.

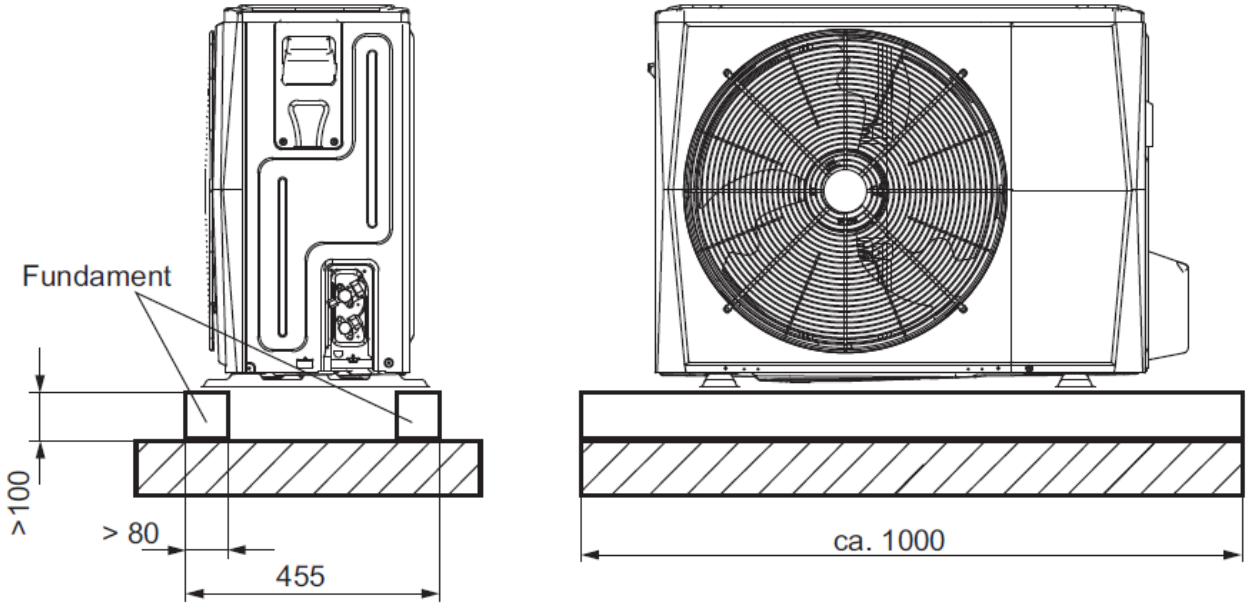
ACHTUNG
Es ist darauf zu achten, dass die Anschlüsse und Leitungen keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.

ACHTUNG
Anschlussleitungen dürfen keine mechanischen Schäden aufweisen.

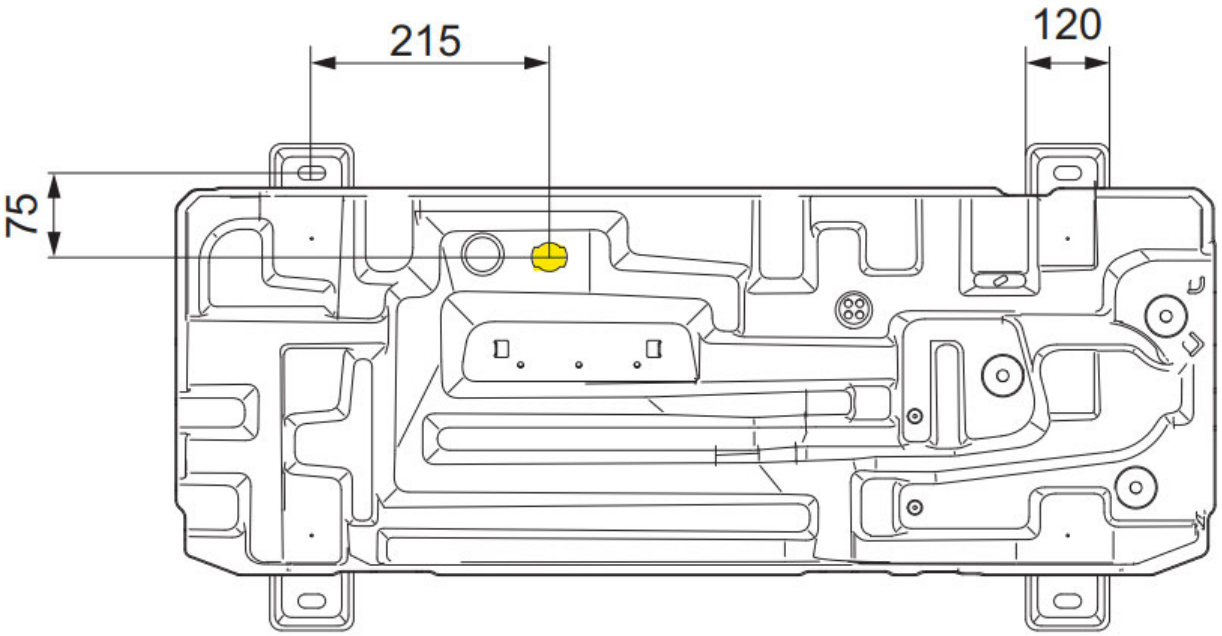
12.4.10 Fundamentplanung System S

Es wird empfohlen, die Außeneinheit wandnah auf einem vom Gebäude getrennten Fundament zu montieren mit einem Abstand von mindestens 0,3 m an der Ansaugseite
(siehe Abbildungen https://dimplex.atlassian.net/wiki/x/o4Hkvw)

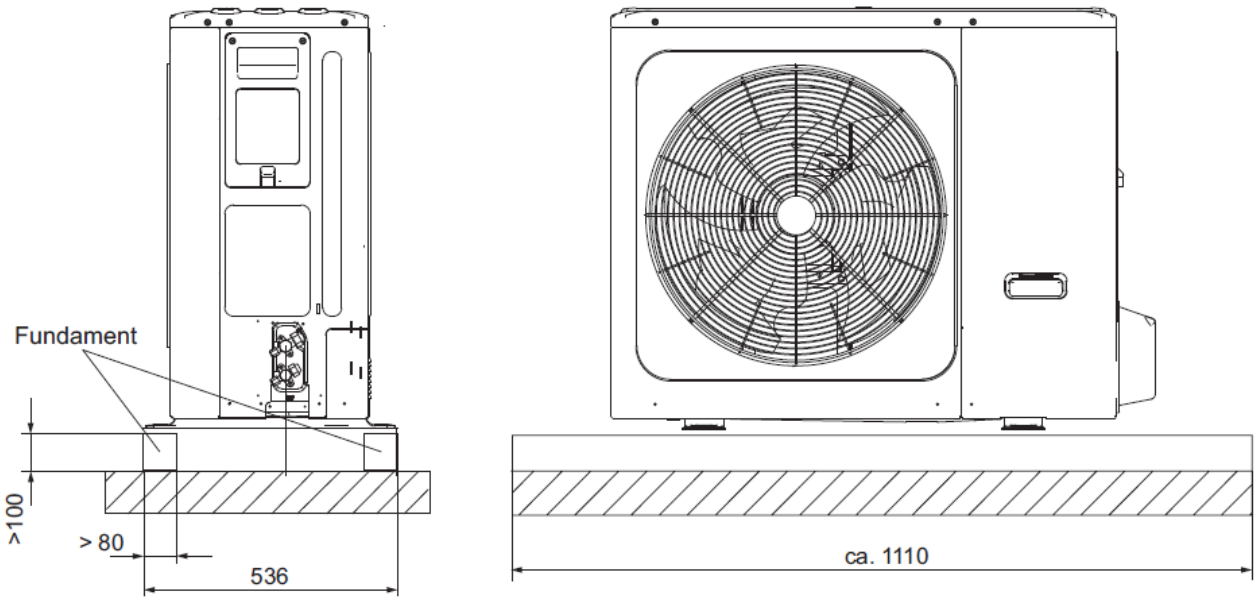
Fundamentplan LIA 0608



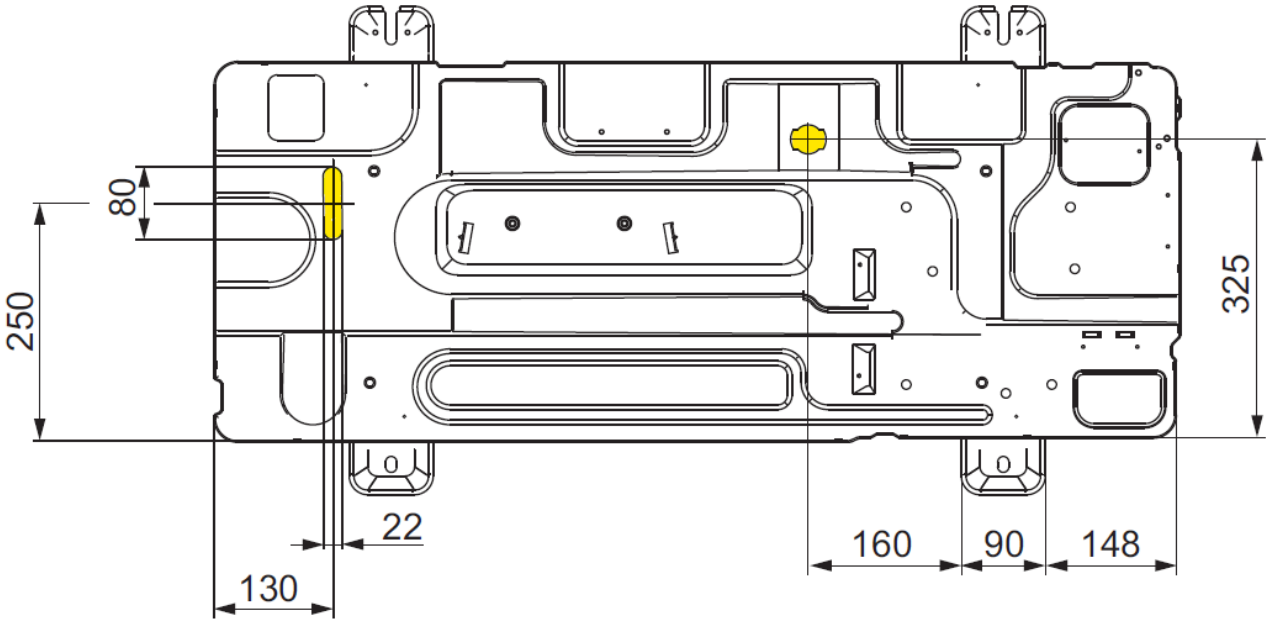
Kondensatanschluss LIA 0608



Fundamentplan LIA 0911/1316



Kondensatanschluss LIA 0911/1316



12.4.11 Aufstellung Inneneinheit System S

Allgemeine Aufstellbedingungen Inneneinheit

ACHTUNG
Der Aufstellraum muss die Anforderungen an die **Mindestaufstellflächen** aufweisen.

ACHTUNG
Das Gerät darf nicht in der Nähe einer offenen Flamme, von gasbetriebenen Geräten, Elektroheizgeräten oder anderen vergleichbaren Zündquellen montiert und betrieben werden.

ACHTUNG
Das Gerät darf nicht in einem Raum installiert werden, der auch als Arbeitsplatz oder Werkstatt genutzt wird (Gefahr der Entzündung durch Funkenflug).

ACHTUNG
Achten Sie bei Aufstellung des Gerätes darauf, dass keine Lüftungsöffnungen blockiert werden.

HINWEIS
Die Aufstellung und Installation muss von einer zugelassenen Fachfirma erfolgen.

HINWEIS
Die Wärmepumpe ist nicht für die Nutzung über 2000 Meter (NHN) bestimmt.

System S Flex (LIA HXCF)

Das Gerät ist grundsätzlich in Innenräumen an einer ebenen und glatten Wand zu montieren.

Wartungsarbeiten können problemlos von der Bedienseite durchgeführt werden (ein größerer seitlicher Mindestabstand wird nicht benötigt, ein Montagefreiraum von 5 cm ist einzuhalten). Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von ca. 1 m an der Frontseite eingehalten wird.

Die Inneneinheit sollte in einer Höhe von ca. 1,20 m montiert werden.

Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.

System S Comfort (LIA BWCF)

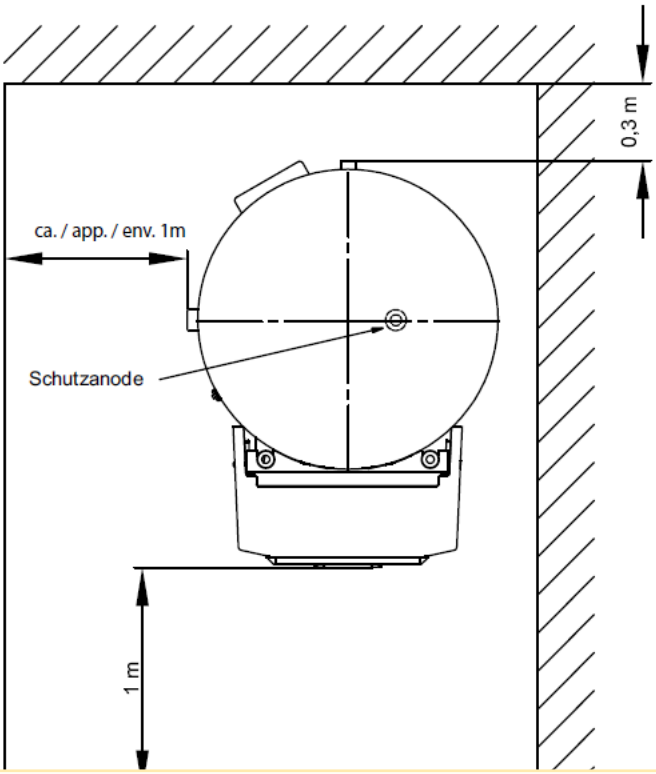
Das Gerät ist grundsätzlich in Innenräumen auf einer ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen.

Die Inneneinheit muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten von der Bedienseite problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von 1 m an der Frontseite eingehalten wird. Bei der erforderlichen Höhe des Aufstellraumes muss der Platzbedarf (ca. 30 cm siehe Maßbild) für den Wechsel der Schutzanode berücksichtigt werden.

Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.

Bei Installation der Inneneinheit in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Die Aufstellung des Gerätes sollte nicht in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit erfolgen (z.B. Duschräume, Waschräume, etc.).



ACHTUNG
Im unbefüllten Zustand
(Warmwasserspeicher ohne Wasser) neigt das Gerät zum Umkippen in Richtung der hydraulischen Montagebaugruppe. Nicht an die Geräterückseite lehnen!

System S Compact (LIA HWCF)

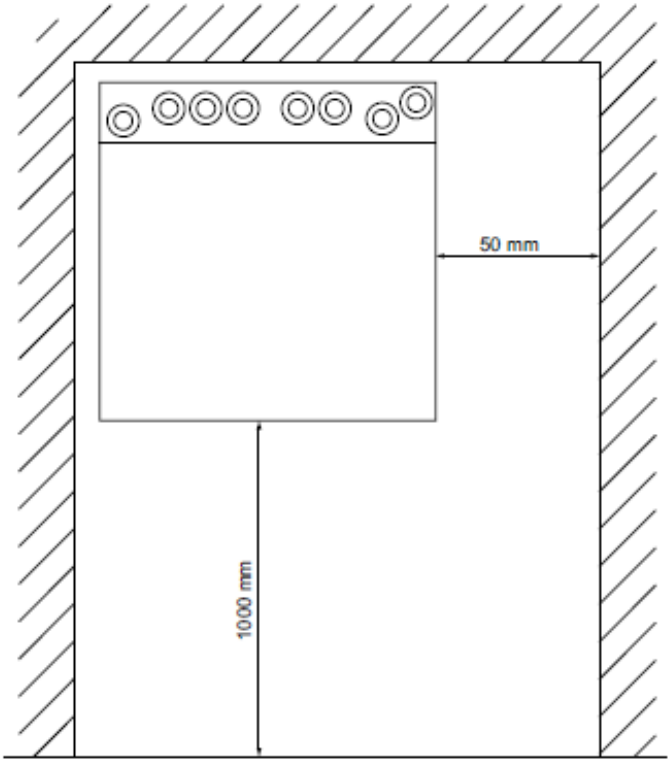
Das Gerät ist grundsätzlich in Innenräumen auf einer ebenen, glatten und waagerechten Fläche aufzustellen.

Die Inneneinheit muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten von der Bedienseite problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn ein Abstand von 1 m an der Frontseite eingehalten wird. Bei der erforderlichen Höhe des Aufstellraumes muss der Platzbedarf (ca. 30 cm siehe Maßbild) für den Wechsel der Schutzanode berücksichtigt werden.

Der Einbau muss in einem frostsicheren Raum und über kurze Leitungswege erfolgen.

Bei Installation der Inneneinheit in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Die Aufstellung des Gerätes sollte nicht in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit erfolgen (z.B. Duschräume, Waschräume, etc.).



ACHTUNG
Im unbefüllten Zustand (Warmwasserspeicher ohne Wasser) neigt das Gerät zum Umkippen in Richtung der hydraulischen Montagebaugruppe. Nicht an die Geräterückseite lehnen!

12.4.12 Anforderungen Mindestaufstellfläche/Mindestraumvolumen

Anforderungen an die Mindestaufstellfläche:

Die mit dem Kältemittel R32 betriebenen Wärmepumpen sind Geräte, welche gemäß den Anforderungen der EN 378-1_4:2016 installiert werden müssen. Im Hinblick auf die Norm muss sichergestellt werden, dass der Aufstellraum eine ausreichende Größe aufweist, damit die Grenzwerte für Toxizität und Entflammbarkeit in Innenräumen nicht überschritten werden.

Bei der Betrachtung für die Mindestaufstellfläche des Raums ist die Füllmenge der Anlage ausschlaggebend. Beachten Sie hierbei, dass durch Verlängerung der Anschlussleitungen des Gerätes eine geänderte Füllmenge der Anlage resultieren kann. Überprüfen Sie daher, ob der Aufstellraum auch unter Berücksichtigung einer etwaig höheren Kältemittelfüllmenge geeignet ist. Als Aufstellraum gilt hierbei jeder Raum der kältemittelhaltige Bauteile (Inneneinheit, Außeneinheit, Kältemittelleitungen) enthält oder in den Kältemittel freigesetzt werden kann. Mehrere Räume, die über geeignete Öffnungen (die nicht geschlossen werden können) zwischen den einzelnen Räumen verfügen oder sich auf eine gemeinsame Lüftungszu-, Rücklauf- oder Abluftanlage beziehen, die den Verdampfer oder den Kondensator nicht enthält, sind als ein einziger Raum zu behandeln.

Grundsätzlich sollte bei den Verlegearbeiten darauf geachtet werden, dass die Kältemittelleitungen auf ein nötiges Minimum beschränkt werden.

Für die Überprüfung der erforderlichen Aufstellbedingungen gehen Sie wie folgt vor:
Bestimmung der Kältemittelfüllmenge:
Achten Sie darauf, dass durch die Verlängerung der Anschlussrohrleitungen eine veränderte Kältemittelfüllmenge notwendig sein kann.

Überprüfen Sie in den Tabellen der jeweiligen Wärmepumpe, ob die Aufstellbedingungen für den Betrieb der Wärmepumpe ausreichend sind.

Grenzwerte Toxizität und Brennbarkeit:

Liegt die Kältemittelfüllmenge unterhalb von 1,842 kg ist der Grenzwert der Toxizität ausschlaggebend für die Aufstellbedingungen.

Die Füllmenge ist Toxizitätsgrenzwert x Raumvolumen.

Der Toxizitätsgrenzwert entspricht den ATEL/ODL-Werten oder dem praktischen Grenzwert, **je nachdem, welcher Wert höher** ist.

R32 ATEL/ODL:	0,30
R32 Praktische Grenze:	0,061
Konzentrationsgrenzwert (Toxizität):	R32 = 1 x (0. 3) = 0. 3kg pro 1m³ Volumen

HINWEIS
Der Installateur muss pro 0,3 kg Kältemittel R32 ein Raumvolumen von 1 m³ sicherstellen.

HINWEIS
Liegt die Kältemittelfüllmenge der Anlage über 1,842 kg ist der Grenzwert der Brennbarkeit ausschlaggebend für die Aufstellbedingungen. Hierbei ist zu beachten, dass es sich im Gegensatz zum Grenzwert der Toxizität um die Raumfläche handelt.

Grenzwerte System S

LIA 0608 (1,5 kg R32)	Mindestraumvolumen 5 m³
LIA 0911 (1,65 kg R32)	Mindestraumvolumen 5,50 m³
LIA 1316 (1,84 kg R32)	Mindestraumvolumen 6,1 m³

Mindestraumvolumen

Berechnet nach EN378-1_4:2016 und EN60335-2-40 ergeben sich folgende Raumgrößen (siehe Tabelle), für die jeweilige Leitungslänge und die daraus resultierende Füllmenge. Aufgrund der Brennbarkeit und Toxizität des Kältemittels sind die folgenden Mindestraumgrößen einzuhalten.

LIA 0608								
Leitungslänge [m]	≤15	16	17	18	19	20	21	22
Füllmenge [kg]	1,5	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64
Mind. Raumvolumen Toxizität [m³]	5,00	5,07	5,13	5,20	5,27	5,33	5,40	5,47
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m³]	3,26	3,30	3,34	3,39	3,43	3,47	3,52	3,56

LIA 0608								
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m²]								
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m²]								
Mind. Raumfläche Brenn. HWCF [m²]								
Leitungslänge [m]	23	24	25	26	27	28	29	30
Füllmenge [kg]	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,76	1,78	1,80
Mind. Raumvolumen Toxizität [m³]	5,53	5,60	5,67	5,73	5,80	5,87	5,93	6,00
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m³]	3,60	3,65	3,69	3,74	3,78	3,82	3,87	3,91
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m²]								
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m²]								
Mind. Raumfläche Brenn. HWCF [m²]								
LIA 0911								
Leitungslänge [m]	≤15	16	17	18	19	20	21	22
Füllmenge [kg]	1,65	1,688	1,726	1,764	1,802	1,84	1,878	1,916
Mind. Raumvolumen Toxizität [m³]	5,50	5,63	5,75	5,88	6,01	6,13	6,26	6,39
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m³]	3,58	3,67	3,75	3,83	3,91	4,00		
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m²]							7,50	7,81
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m²]							30,02	31,24
Mind. Raumfläche Brenn. HWCF [m²]							5,63	5,74
Leitungslänge [m]	23	24	25	26	27	28	29	30
Füllmenge [kg]	1,954	1,992	2,03	2,068	2,106	2,144	2,182	2,22
Mind. Raumvolumen Toxizität [m³]	6,51	6,64	6,77	6,89	7,02	7,15	7,27	7,40
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m³]								
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m²]	8,12	8,44	8,77	9,10	9,44	9,78	10,13	10,49
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m²]	32,50	33,77	35,07	36,40	37,75	39,12	40,52	41,94
Mind. Raumfläche Brenn. HWCF [m²]	5,85	5,97	6,08	6,23	4,46	6,70	6,94	7,18

LIA 1316								
Leitungslänge [m]	≤15	16	17	18	19	20	21	22
Füllmenge [kg]	1,84	1,878	1,916	1,954	1,992	2,03	2,068	2,106
Mind. Raumvolumen Toxizität [m^3]	6,13	6,26	6,39	6,51	6,64	6,77	6,89	7,02
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m^3]	4,00							
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m^2]		7,50	7,81	8,12	8,44	8,77	9,10	9,44
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m^2]		30,02	31,24	32,50	33,77	35,07	36,40	37,75
Leitungslänge [m]	23	24	25	26	27	28	29	30
Füllmenge [kg]	2,144	2,182	2,22	2,258	2,296	2,334	2,372	2,41
Mind. Raumvolumen Toxizität [m^3]	7,15	7,27	7,40	7,53	7,65	7,78	7,91	8,03
Mind. Raumvolumen Brennbarkeit [m^3]								
Mind. Raumfläche Brenn. HXCF [m^2]	9,78	10,13	10,49	10,85	11,22	11,59	11,97	12,36
Mind. Raumfläche Brenn. BWCF [m^2]	39,12	40,52	41,94	43,39	44,87	46,36	47,89	49,43

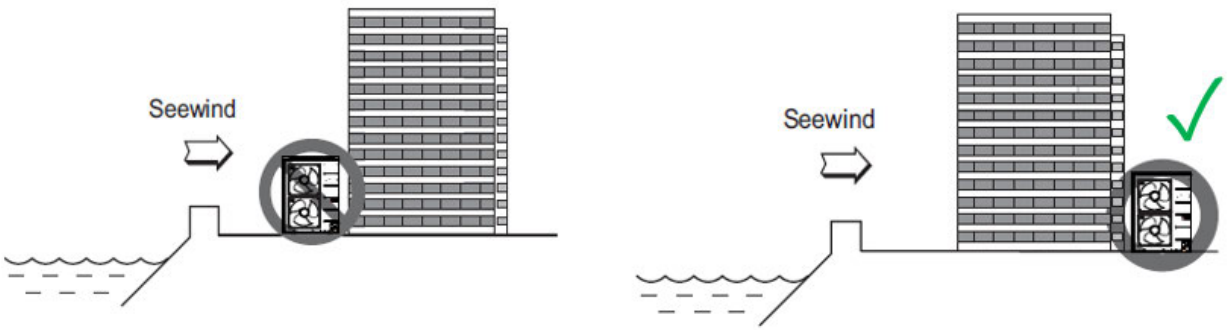
12.4.13 Aufstellung in Küstengebieten System S

Bei seenaher Aufstellung kann es aufgrund der hohen Salzkonzentration zu erhöhter Korrosionsbildung kommen. Die Wartungsintervalle sind gegebenenfalls auf die örtlichen Bedingungen anzupassen. Die Verantwortung für die Aufstellung der Wärmepumpe liegt bei der anlagenerrichtenden Fachfirma.
Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten wie Bauvorschriften, statische Belastung des Bauwerks, Windlasten, etc. zu berücksichtigen.

HINWEIS
Falls das Außengerät in einem Küstengebiet montiert wird, muss ein direkter Seewind vermieden werden.

Fall 1:

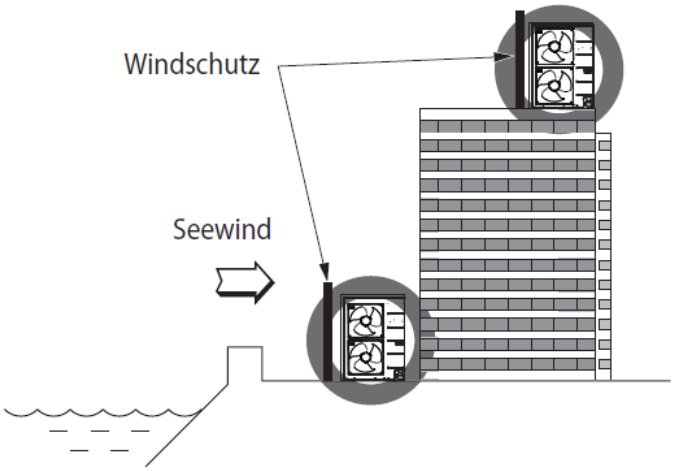
Falls das Außengerät in einem Küstengebiet montiert wird, sollte ein direkter Seewind vermieden werden.
Montieren Sie das Außengerät entgegen der Seewindrichtung.



Fall 2:

Falls das Außengerät in Seewindrichtung montiert wird, errichten Sie einen Windschutz, um den Seewind abzufangen:

- Der Windschutz sollte robust genug sein, um den Seewind abzufangen, etwa aus Beton
- Höhe und Breite des Windschutzes sollten mindestens 150% des Außengerätes betragen
- Es sollte ein Abstand von mindestens 700 mm zum Außengerät eingehalten werden, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten



HINWEIS
Staub- und Salzverunreinigungen am Wärmetauscher und Ventilator sollten regelmäßig (mindestens jährlich) mit fließendem Wasser gereinigt werden.

HINWEIS
Ein Einsatz von Wärmepumpen ist ab einer Entfernung von 12 km zum Meer mit einem maximalen Salzgehalt von 3,5 % unbedenklich

Bei Aufstellung der Wärmepumpe auf der meerabgewandten Rückseite eines Gebäudes halbiert sich der benötigte Mindestabstand. Bei Gewässern mit geringem Salzgehalt darf die folgende Berechnungsformel angewandt werden:

Mindestentfernung =	**12 km x Salzgehalt in %**

	3,5 %

Der Mindestabstand würde sich somit z.B. bei einer Aufstellung an der Ostsee mit einem Salzgehalt von 1,5% auf 5,14 km belaufen, der sich auf 2,5 km reduziert, wenn die Wärmepumpe auf der meerabgewandten Rückseite des Gebäudes steht.

Salzgehalt

Der tatsächliche Salzgehalt ist abhängig vom Aufstellort und muss Vorort bestimmt werden:

Durchschnittliches Salzgehalt Nordsee:	3,5 %
Durchschnittliches Salzgehalt Ostsee:	1,8 % - 0,3 % (Abnahme des Salzgehaltes von West nach Ost)

12.4.14 Heizungsseitiger Anschluss System S

Bevor die heizwasserseitigen Anschlüsse der Wärmepumpe erfolgen, muss die Heizungsanlage gespült werden, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, Reste von Dichtmaterial oder Ähnliches zu entfernen.

> **ACHTUNG**
> Ein Ansammeln von Rückständen im Verflüssiger kann zum Totalausfall der Wärmepumpe führen.

Nach erstellter heizungsseitiger Installation ist die Heizungsanlage zu füllen, zu entlüften und abzudrücken.

Beim Füllen der Anlage ist folgendes zu beachten:

- unbehandeltes Füll- und Ergänzungswasser muss Trinkwasserqualität haben (farblos, klar, ohne Ablagerungen)
- das Füll- und Ergänzungswasser muss vorfiltriert sein (Porenweite max. 5 µm).

Eine Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen kann nicht vermieden werden, ist aber in Anlagen mit Vorlauftemperaturen kleiner 60 °C vernachlässigbar gering. Bei hohen Vorlauftemperaturen und vor allem bei bivalenten Anlagen im großen Leistungsbereich (Kombination Wärmepumpe + Kessel) können auch Vorlauftemperaturen von 60 °C und mehr erreicht werden. Daher sollte das Füll- und Ergänzungswasser nach VDI 2035 - Blatt 1 folgende Richtwerte erfüllen.

Siehe: **Wasserqualität in Heizungsanlagen**

Wasserqualität in Heizungsanlagen

System S Flex (LIA HXCF)

Anschluss Inneneinheit: **1” flachdichtendes Außengewinde**

(Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden)

Am Sicherheitsventil befindet sich eine Schlauchtülle zum bauseitigen Anschluss eines Kunststoffschlauchs. Dieser sollte in einen Siphon bzw. Abfluss geführt werden.

System S Comfort (LIA BWCF)

Anschluss Inneneinheit:

1 1/4” flachdichtendes Außengewinde

(Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden)

Am Sicherheitsventil befindet sich eine Schlauchtülle zum bauseitigen Anschluss eines Kunststoffschlauchs. Dieser sollte in einen Siphon bzw. Abfluss geführt werden.

Im Heizkreis ist bauseits noch eine entsprechende Entlüftungseinrichtung vorzusehen.

Es wird empfohlen vor der Einbindung der Inneneinheit im Heizungsrücklauf eine Absperrvorrichtung vorzusehen.

Anschluss Warmwasser:

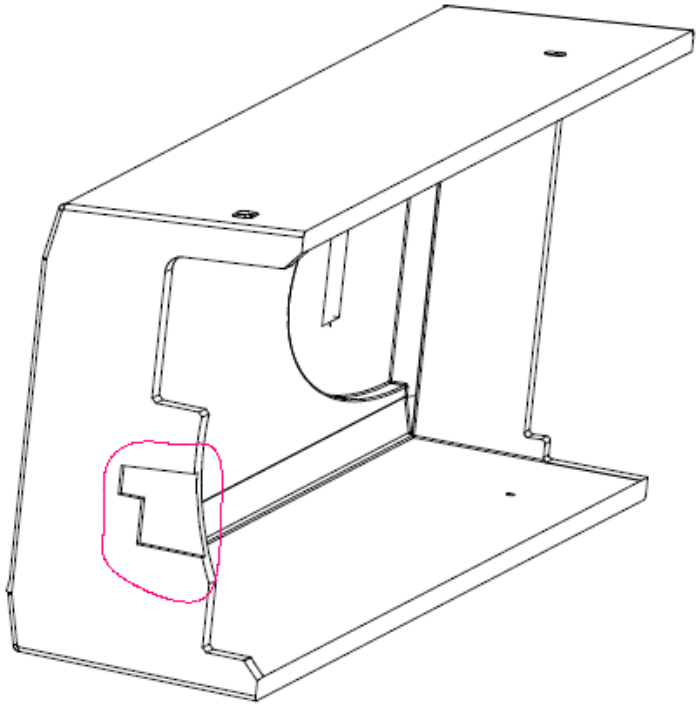
1” Außengewinde Rohranschluss

Weiterhin ist der Warmwasserspeicher mit einem 3/4” Innengewindeanschluss für die Zirkulationsleitung versehen.

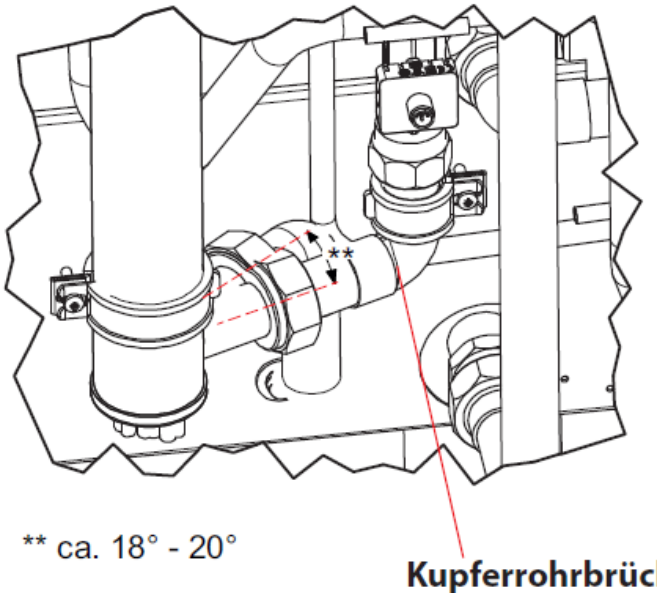
ACHTUNG
Rohrläufe sollten so kurz wie möglich ausgeführt und eine Überdimensionierung vermieden werden. Alle Rohrleitungen sollten gemäß den gesetzlichen Anforderungen verlegt werden, um Wärmeverluste aus dem System und kondensationsbedingte Kondenswasserbildung zu vermeiden.

Anschluss zweiter (externe) Wärmeerzeuger:

Für die Einbindung eines zweiten (externen) Wärmeerzeugers in den Heizwasserkreis ist es erforderlich an der Unterseite der Geräteabdeckhaube den materialverdünnten Bereich herauszuschneiden.



Weiterhin muss die Kupferrohrbrücke (in Fließrichtung) vor der Elektroheizung entfernt werden. Soll die Elektroheizung im Heizwasserkreis verbleiben muss der Heizkörper um ca. 18° - 20° zum Speicher hin gedreht werden. Dies ist für einen behinderungsfreien Anschluss (mit Rohrbogen 28 und Überwurfmutter) erforderlich.



Soll die Elektroheizung aus dem Heizkreis entfallen, erfolgt die flachdichtende Anbindung der Heizungsrohre direkt an die Gewindeanschlüsse 1 1/4". In diesem Fall ist das angeschlossene Vorlaufrohr im Bereich der vormaligen Heizkörperbefestigung geeignet (schwingungsfrei und fest) zu fixieren.

System S Compact (LIA HWCF)

Anschluss Inneneinheit: **3/4” flachdichtendes Außengewinde**

(Beim Anschluss muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden)

An der Rückseite der Inneneinheit ist ein flexibler Schlauch angebracht, der jegliches Abflusswasser aus der Heizspirale PRV (Pressure Relief Valve) oder dem Kaltwassereinlass ERV (Expansion Relief Valve) auffängt. Der flexible Schlauch muss zu einem geeigneten Abflusspunkt gemäß den Anforderungen der Bauordnung geführt werden. Dieser Schlauch muss mit der bauseits erforderlichen Verlängerung, in ein Syphon bzw. Abfluss geführt werden.

Anschluss Warmwasser: **3/4” Kupferrohranschluss**

ACHTUNG
Rohrläufe sollten so kurz wie möglich ausgeführt und eine Überdimensionierung vermieden werden. Alle Rohrleitungen sollten gemäß den gesetzlichen Anforderungen verlegt werden, um Wärmeverluste aus dem System und kondensationsbedingte Kondenswasserbildung zu vermeiden.

12.4.15 Anschluss Kältemittelrohr System S

ACHTUNG
Arbeiten mit dem Kältemittel R32 dürfen nur durch erfahrenes und ausreichend geschultes Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG
Eine falsche Installation, Wartung oder Reparatur dieses Geräts kann das Risiko von Sachschäden oder Verletzungen erhöhen.

Bei der Installation der Kältemittelrohre müssen bestimmte Voraussetzungen bezüglich Rohrlänge und Erhöhung eingehalten werden.

Bei den Montagearbeiten dürfen keine Fremdstoffe in die Kältemittelleitungen und kein Sauerstoff in den Kältekreislauf gelangen. Die Anschlussleitungen müssen Evakuiert werden. Die Installation von Rohrleitungen sollte auf ein mögliches Minimum beschränkt werden.

Bei den Verlegearbeiten dürfen die Anschlüsse und Leitungen keiner mechanischen Belastung ausgesetzt werden. Die Kältemittelleitungen müssen vor Beschädigung geschützt werden, um Leckagen und das damit verbundene Austreten von Kältemittel zu vermeiden. Alle Verbindungsstellen zwischen Außen- und Inneneinheit müssen zu Wartungs- und Reparaturzwecken leicht zugänglich sein.

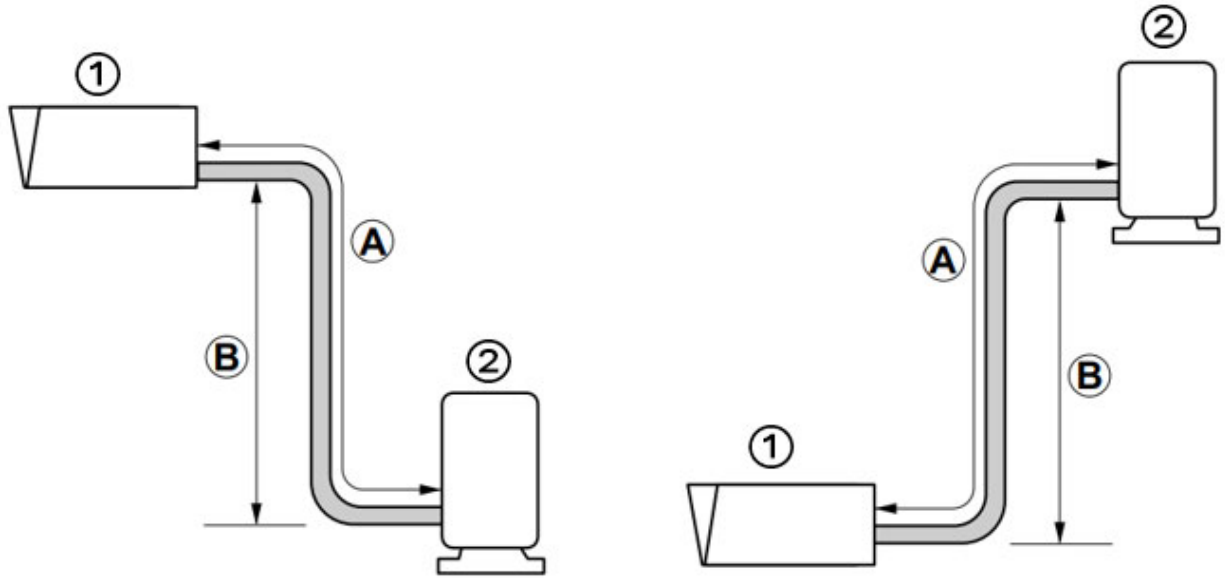
Nach Fertigstellung des Rohrsystems müssen alle Leitungen, unter zu Hilfenahme geeigneter Mittel, auf Dichtheit überprüft werden. Es muss eine Dichtheitsprüfung mit trockenem Stickstoff durchgeführt werden. Bei der Dichtheitsprüfung darf niemals mehr Druck auf die Anlage gegeben werden, als in der Anleitung und auf dem Typenschild deklariert ist.

ACHTUNG
Für Arbeiten am Gerät darf nur Ausrüstung und Werkzeug verwendet werden, welche für das Produkt, den Druck und die Temperaturen vorgesehen ist.

Voraussetzungen für Rohrlänge und Erhöhung

Die Standard-Rohrlänge beträgt 15 m. Bis zu einer Länge von 15 m ist keine zusätzliche Kältemittelbefüllung erforderlich. Falls die Rohrlänge mehr als 15 m beträgt, muss das System mit zusätzlichem Kältemittel befüllt werden.

HINWEIS
Für die Befüllung mit zusätzlichen Kältemittel sind die **Anforderungen an die Mindestaufstellfläche** zu beachten.



① Innengerät

② Außengerät

HINWEIS
Wenn die Inneneinheit höher montiert wird als die Außeneinheit, ist ab einem Höhenunterschied von größer 4 m, der Einbau von Öl-Abriss- und Öl-Hebebögen in der Heißgasleitung durch eine kältetechnische Fachkraft gesondert zu prüfen.

ACHTUNG
Ändert sich die Füllmenge dokumentieren Sie diese an einem leicht ersichtlichen Ort (z.B. Füllmenge auf Typenschild). Füllen Sie nicht mehr als die vorgeschriebene Menge Kältemittel in die Anlage ein.

Rohrlänge und Erhöhung System S

Modell	Rohrgröße in mm (Zoll)		Länge A (m)			Erhöhung B (m)		zusätz. Kälte-mittel* (g/m)
	Gas	Flüssigk.	Normal	Min.	Max	Normal	Max.	
0609	15,9 (5/8”)	6,35 (1/4”)	15	3	30	0	15	20
0911	15,9 (5/8”)	9,52 (3/8”)	15	3	30	0	15	38
1316	15,9 (5/8”)	9,52 (3/8”)	15	3	30	0	15	38

zusätzliches Kältemittel	Modell	Gesamtlänge der Flüssigkeitsleitung	
		≤ 15 m	15 m

insgesamt zusätzlicher Kältemittel	**0609**	0 g	(A-15) x 20 g
insgesamt zusätzlicher Kältemittel	**0911**	0 g	(A-15) x 38 g
insgesamt zusätzlicher Kältemittel	**1316**	0 g	(A-15) x 38 g

***Beispiel: Bei der Montage des 14 kW-Modells in einer Entfernung von 30 m müssen gemäß der folgenden Berechnung 570 g Kältemittel hinzugefügt werden: (30-15) x 38 g = 570 g

13 System C

13.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät System C
- Aufstellbedingungen System C
- Technische Produktinformationen LA 33TPR
- Technische Produktinformationen LA 60P-TUR

Die neue kompakte und vernetzte Wärmepumpen-Lösung **System C** mit Kältemittel R290 eignet sich für Lösungen in allen Bereichen, in denen hohe Leistungen gefordert werden. So können neben Retailanwendungen, Mehrfamilienhäusern, Gewerbeobjekte auch Gebäudenetze und Quartiere mit System C zukunftssicher und hocheffizient bedient werden – im Neubau und im Bestand.

Die Systemreihe bietet Heiz-, Kühl-, und Warmwasserbereitungslösungen für standardisierte und individuelle Anforderungen. Die Wärmepumpen sind mit dem natürlichen und zukunftssicheren Kältemittel R290 ausgestattet.

Ergänzt wird das Angebot mit durchdachten Serviceangeboten, intelligenter Steuerung, variabler Kaskadierbarkeit und der zugehörigen Planungsleistung sowie kundenindividuellen Hydrauliken.
Zusätzlich bietet Dimplex ein durchdachtes Serviceangebot, intelligente Steuerung und die Möglichkeit für automatisierte Anlagenreports.

13.2 System C umfasst folgende Wärmepumpen:

13.2.1 LA 33TPR



13.2.2 LA 60P-TUR



13.3 Systemoptierung durch Vernetzung

System C ist reversibel und kann in bis zu 14-facher Ausführung beliebig von 33 kW bis 500 kW kaskadiert werden. In Einzelfällen sind auch höhere Leistung möglich. Das System wird über den Dimplex Master-Regler intelligent

gesteuert. Eine Trennung der Heiz-/ Kühl- und Warmwasserbereitungsfunktion sowie eine Kombination mit allen anderen Wärmepumpen von Dimplex ist, über alle Wärmequellen hinweg, im System möglich.

13.4 Standardisierte Systemlösungen

System C kann zuverlässig und hocheffizient als standardisierte Anwendung z.B. im Neubau und Bestand zum Heizen und Kühlen genutzt werden.

Die Plug-and-Play-Lösung bietet hohe Planungssicherheit: Die benötigte Hydraulik kann auf Wunsch im Vorfeld geplant und bereitgestellt werden, z.B. für die Anbindung an ein bestehendes Gebäude oder ein Gebäudenetz.

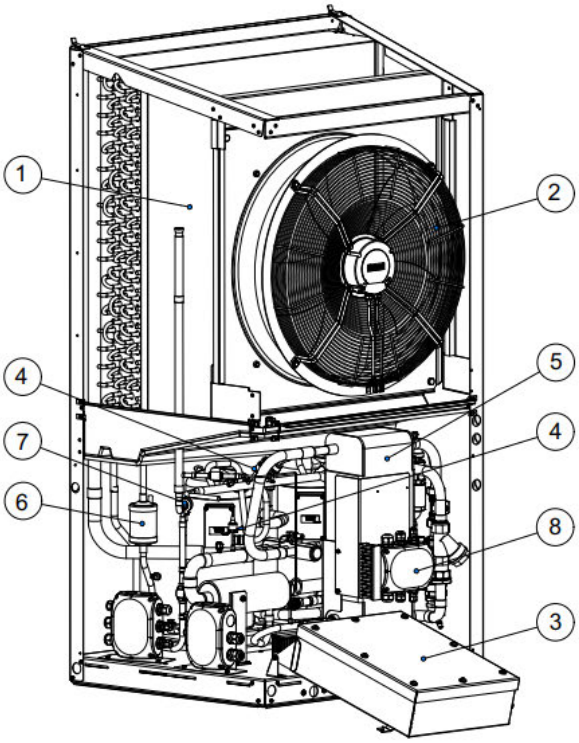
Solare oder fossile Wärmeerzeuger lassen sich problemlos in das System einbinden. So lässt sich System C einfach planen und aufstellen – hoher Vorfertigungsgrad und intelligente Systemintegration ermöglichen effiziente Skalierbarkeit.

13.5 Individuelle Systemlösungen

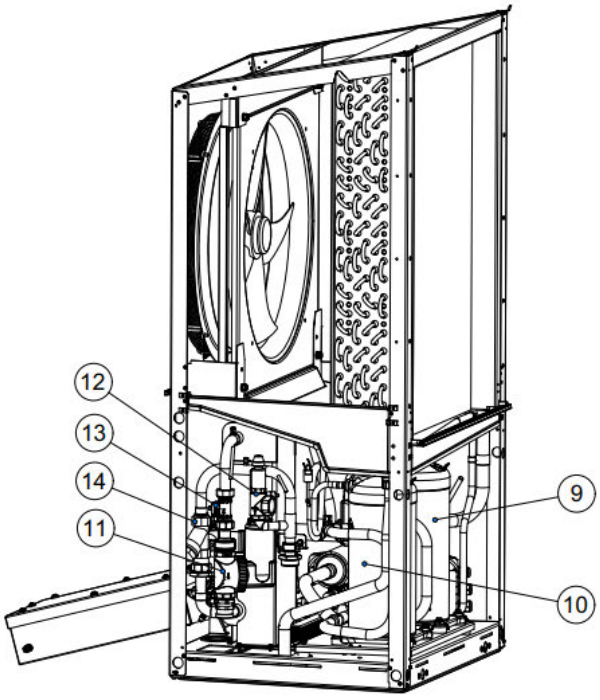
Projekte mit größerem Leistungsbedarf erfordern mehr Individualisierungsbedarf. In diesem Fall projektiert Dimplex auch zielgenaue und kundenindividuelle Systeme mit passenden Hydraulikkomponenten und dem perfekt ausgelegten dazugehörigen System inklusive Regelungskonzept, wie variable Konzepte zur Integrierung von Abwärme. Durch die individuelle Auslegung des Systems werden Zeit und Geld bei der Installation gespart. Außerdem ist die Planungssicherheit höher sowie die Qualität durch industrielle Fertigung und Prüfung.

13.6 Grundgerät System C

13.6.1 LA 33TPR



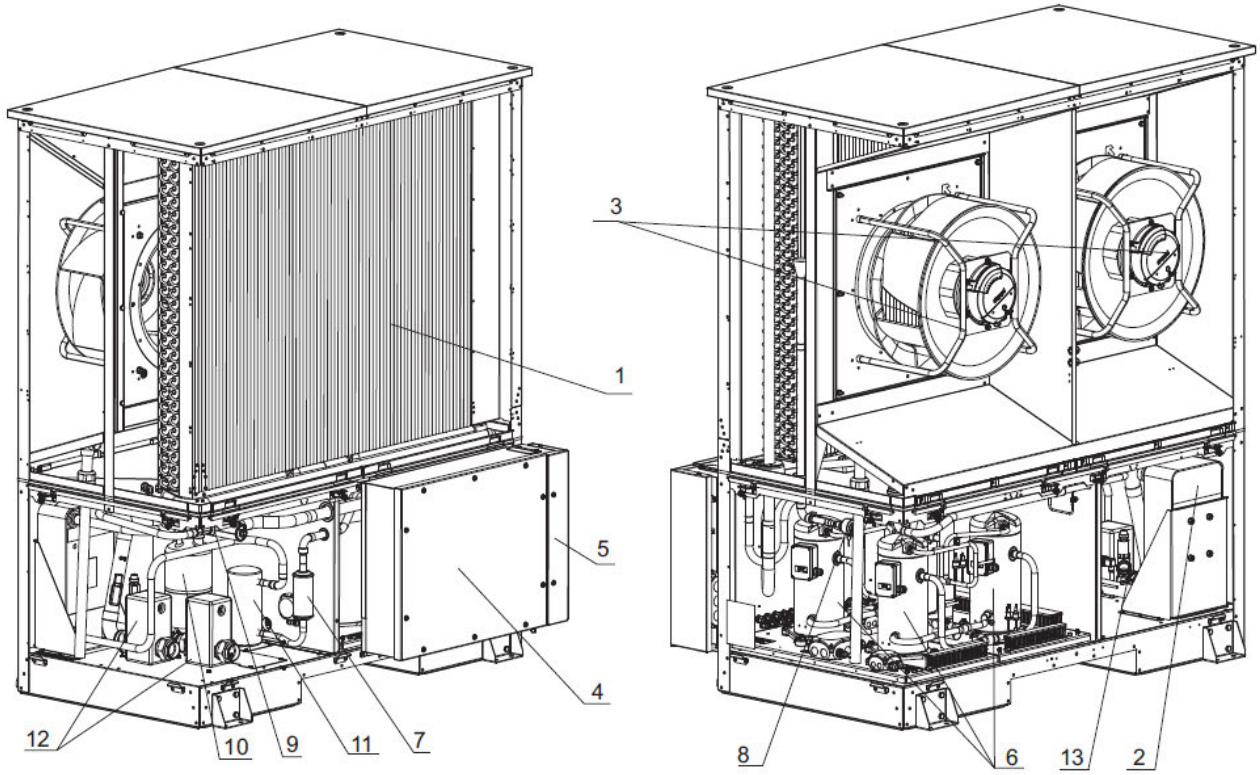
① Verdampfer



⑧ Anschlussbox

② Ventilator
③ **Schaltkasten***
④ Pressostate
⑤ Verflüssiger
⑥ Filtertrockner
⑦ Expansionsventil
⑨ Verdichter 1
⑩ Verdichter 2
⑪ Luftabscheider
⑫ Sicherheitsventil
⑬ Durchflusssensor
⑭ Schmutzfänger

13.6.2 LA 60P-TUR



① Verdampfer Luft
② Verflüssiger
③ Ventilator
④ **Schaltkasten***
⑤ Anschlussbox
⑥ Verdichter
⑦ Filtertrockner
⑧ Expansionsventil
⑨ 4-Wegeumschaltventil
⑩ Innerer Wärmeübertrager
⑪ Sammler
⑫ Entlüfter
⑬ Sicherheitsventil

13.6.3 *Schaltkasten

ACHTUNG
Der Schaltkasten ist nach DIN EN 60079-15 schwadensicher ausgeführt. Ein Öffnen ist nur durch einen autorisierten und sachkundigen Kundendienst für Wartungs- oder Servicearbeiten zulässig. Vor einer Inbetriebnahme bzw. nach Abschluss der Tätigkeiten muss eine Prüfung der Schwadensicherheit gemäß Reparaturanleitung erfolgen.

13.7 Aufstellbedingungen System C

13.7.1 Zusätzliche Anforderungen für außen aufgestellte Wärmepumpen mit brennbaren Kältemittel System C

13.7.2 Fundamentplanung System C

13.7.3 Kondensatleitung für Wärmepumpen mit brennbarem Kältemittel System C

13.7.4 Heizungsseitiger Anschluss System C

Es gelten die Allgemeinen Anforderungen für außen aufgestellte Wärmepumpen:

Allgemeine Anforderung für außen aufgestellte Wärmepumpen

Für Aufstellung und Betrieb der Anlage sind diese Vorgaben vorrangig und bindend einzuhalten. Hierfür ist die anlagenerrichtende Fachfirma verantwortlich.

Die Wärmepumpe, insbesondere ihr Kältekreis, ist vor Beschädigungen bei der Aufstellung und bei sonstigen Baumaßnahmen zu schützen.

Achtung
Brennbares Kältemittel R290 (Propan): Sicherheitsbereich muss zwingend eingehalten werden.

Achtung
Im Sicherheitsbereich dürfen keine Zündquellen vorhanden sein

Achtung
Die Wärmepumpe ist ausschließlich für die Aufstellung im Freien konzipiert. Die Aufstellung in Senken, Schächten oder Bereichen, die keine freie Abströmung oder Luftwechsel zulassen, ist nicht zulässig.

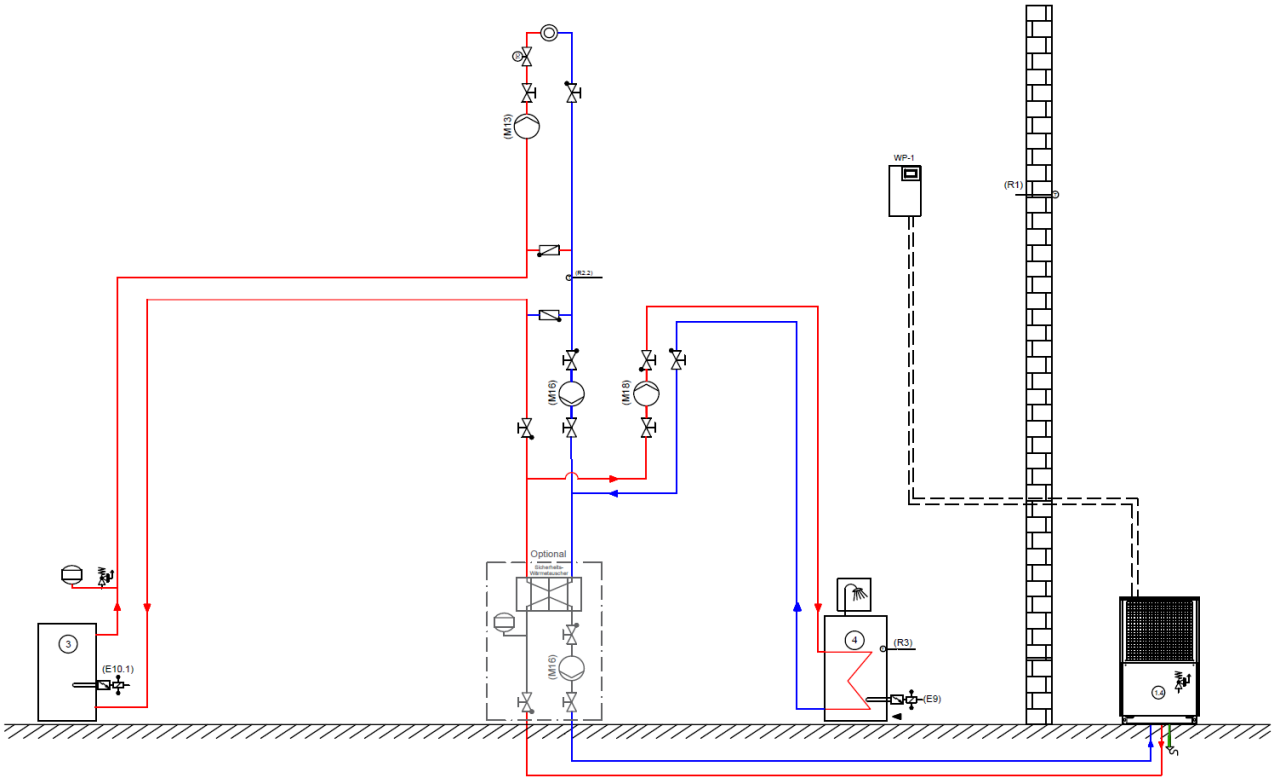
Das Gerät stellt eine dauerhaft technisch dichte Anlage dar. In seltenen Fällen kann es jedoch zu Undichtigkeiten des Platten Wärmeübertragers durch Einfrieren kommen. Das Risiko ist insbesondere erhöht, wenn Manipulationen der Schmutzfänger erfolgen, nicht die Anforderungen an die Füllung des hydraulischen Kreises eingehalten werden oder Mindestdurchflüsse nicht eingehalten werden.

Achtung
Es kann zu einem Übertritt von Propan in den Hydraulikkreis kommen. Deswegen muss die Abblaseleitung eines Sicherheitsventils im Innern von Gebäuden ins Freie führen.

Im Umkreis der Entlassungsöffnung sollten keine Senken, Schächte, Abläufe in die Kanalisation oder dauerhafte Zündquellen vorhanden sein.

Alternativ können auch andere Maßnahmen umgesetzt werden, um das Risiko zu minimieren. Zum Beispiel durch ein indirektes System mit einem weiteren **Plattenwärmetauscher zur hydraulischen Trennung** des Primär- und Sekundärkreislaufes oder durch ein Gasabscheidesystem mit Überwachung durch Propan-Gaswarnsensoren. Diese Maßnahmen sind bauseits gemäß den national bzw. regional gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen abzustimmen.

Hydraulische Einbindung Plattenwärmetauscher:



Achtung
Die Sicherheitsvorkehrungen am Aufstellort sind bauseits gemäß den national bzw. regional gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen zu treffen. Die Umsetzung der Sicherheitsvorkehrungen sollte in Zusammenarbeit mit den örtlichen Behörden und / oder unabhängigen technischen Prüfstellen erfolgen.

HINWEIS
Die Verantwortung für die Aufstellung der Wärmepumpe liegt bei der anlagenerrichtenden Fachfirma.

HINWEIS
Nach der Inbetriebnahme der Wärmepumpe durch einen autorisierten und sachkundigen Kundendienst liegt die Verantwortung für den bestimmungsgemäßen Betrieb dieser Wärmepumpe beim Betreiber.

HINWEIS
Vor der Inbetriebnahme ist durch den Betreiber eine Gefahrenanalyse für die Anlage durchzuführen.

13.7.5 Zusätzliche Anforderungen für außen aufgestellte Wärmepumpen mit brennbaren Kältemittel System C

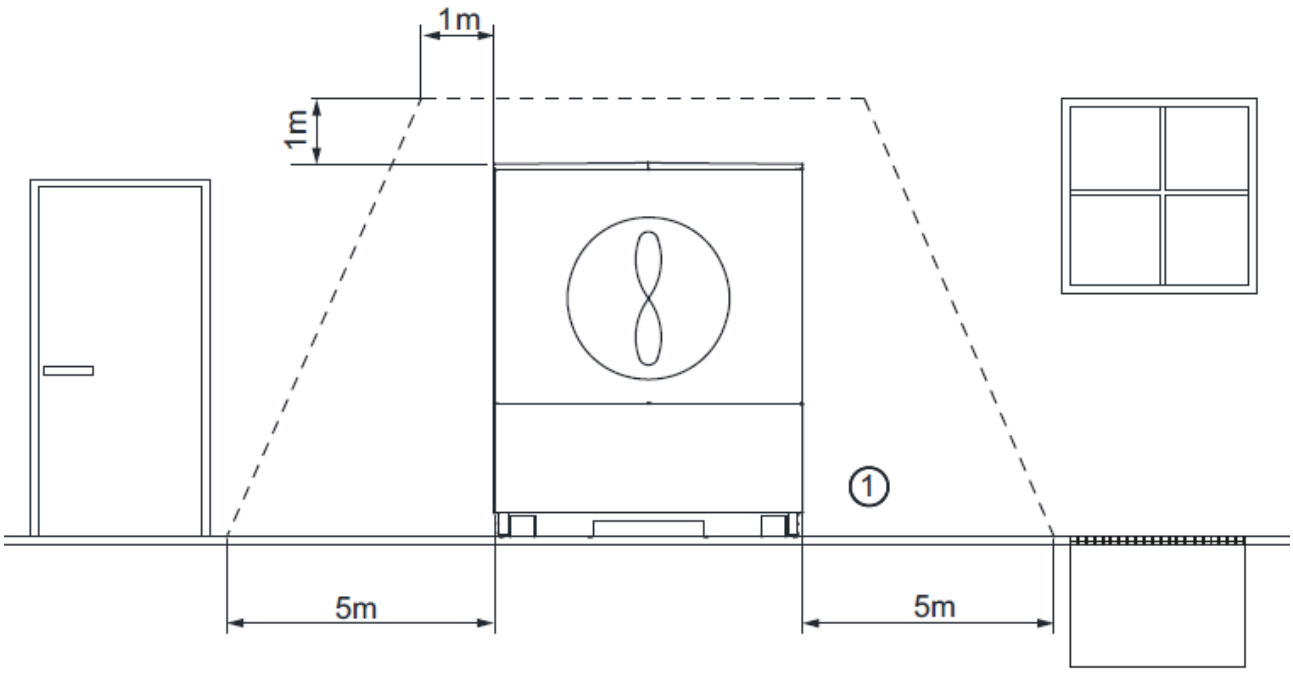
Achtung
Die Wärmepumpe ist so aufzustellen, dass im Falle einer Leckage kein Propan in das Gebäude gelangt oder auf irgendeine andere Weise Personen gefährdet werden.

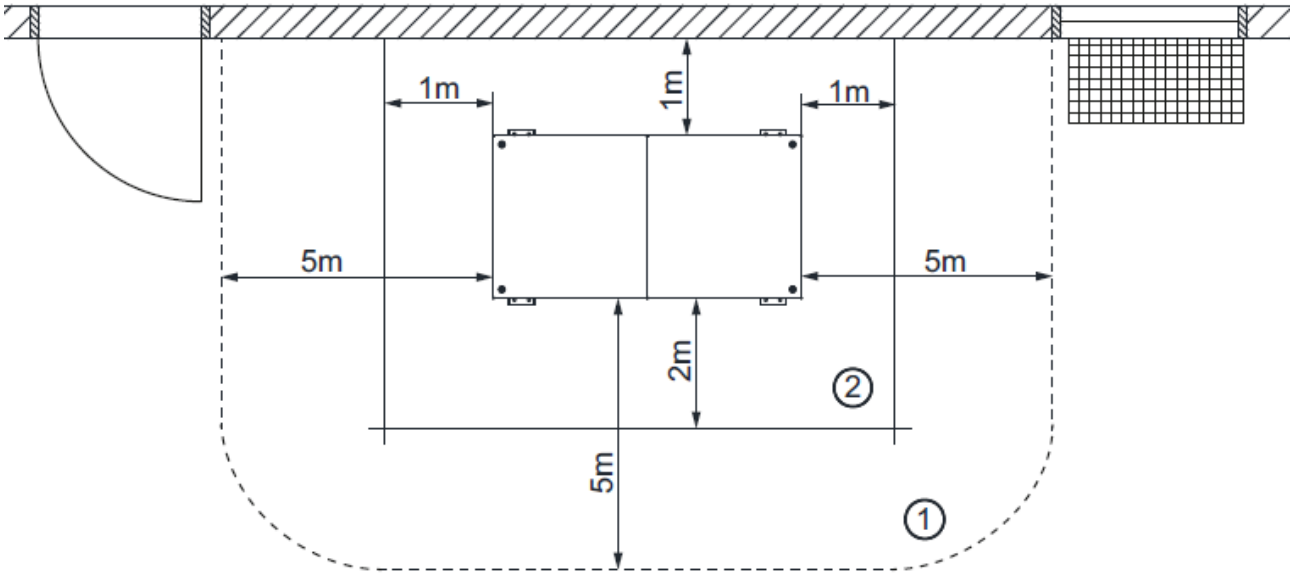
Bodengleiche Aufstellung

Es ist ein **Sicherheitsbereich ① von 5 Meter** umlaufend um das Gerät einzuhalten.

In diesem Bereich dürfen sich keine Zündquellen, Fenster, Türen, Lüftungsöffnungen, Lichtschächte, Öffnungen zur Kanalisation und dergleichen befinden. Offene Abläufe (z.B. Dachrinne bei Dachmontage der Wärmepumpe) zu einer tieferen Fläche sind zulässig, wenn sich dort im Umkreis von 5 Metern keine Abläufe ins Kanalsystem befinden.

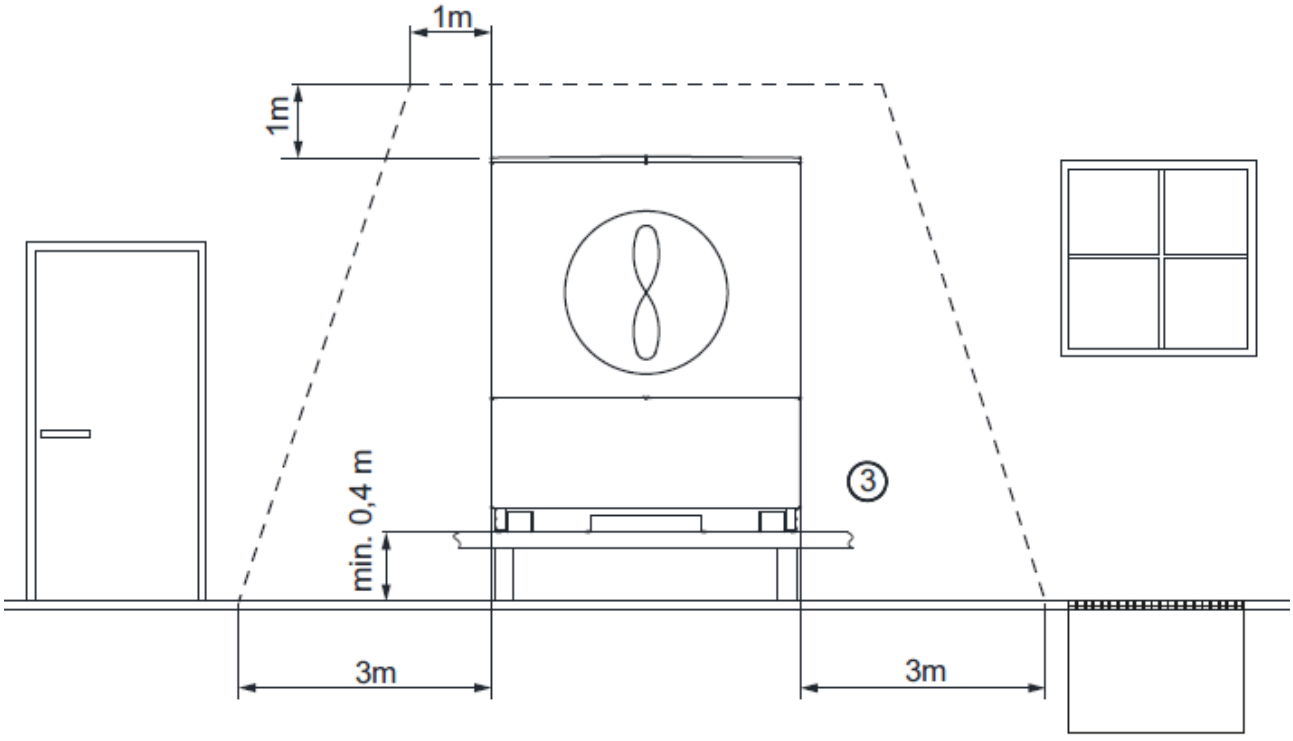
Innerhalb des Sicherheitsbereiches sind Gebäudedurchbrüche luftdicht auszuführen. Der Sicherheitsbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen erstrecken. Das Gerät ist so zu positionieren, dass im Falle einer Leckage kein Kältemittel in benachbarte Gebäude gelangt oder auf irgendeine andere Weise Personen gefährdet werden.

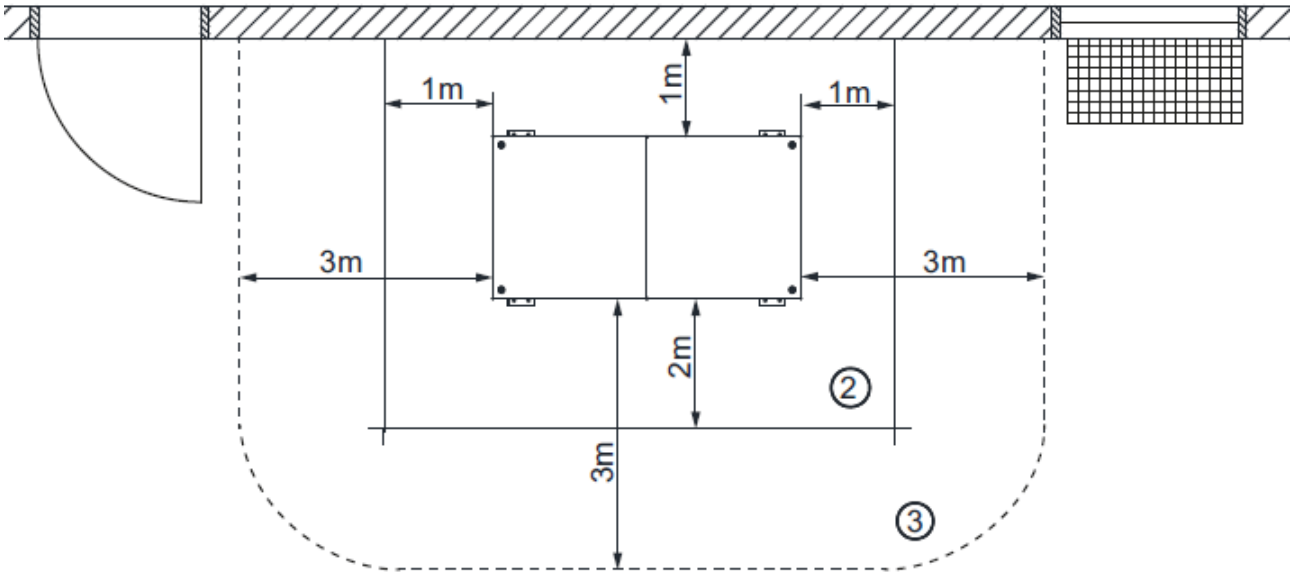




Aufgeständerte Aufstellung (Sockelmontage)

Bei einer Montage der Wärmepumpe auf einem Sockel (Aufständerung) mit einer Sockelhöhe von mindestens 40 cm kann der Sicherheitsbereich ③ umlaufend um die Wärmepumpe auf 3 Meter reduziert werden. Der Sockel ist so auszuführen, dass aus allen Richtungen eine Luftströmung den Sockel unterströmen kann.





Die Wärmepumpe stellt keine Zündquelle dar. Bei Aufstellung von mehreren Wärmepumpen ist der Sicherheitsbereich ① oder ③ umlaufend um die gesamte Gruppe von Wärmepumpen zu bilden. Die Wartungsabstände ② zwischen den einzelnen Wärmepumpen sind einzuhalten.

Sind andere Geräte innerhalb des Sicherheitsbereichs ① oder ③ montiert, dürfen deren innerhalb des Sicherheitsbereichs liegende Bauteile keine Zündquelle darstellen.

Ist die Umsetzung der oben beschriebenen Aufstellungsbedingungen nicht möglich, können Ersatzmaßnahmen zur Anwendung kommen. Diese Ersatzmaßnahmen muss der Betreiber in Zusammenarbeit mit den örtlichen Behörden und / oder unabhängigen Prüfstellen abstimmen (z.B. den Einsatz von Propangas-Detektoren, die im Falle einer Leckage die im Sicherheitsbereich liegenden Zündquellen spannungsfrei schalten).

HINWEIS
Der Sicherheitsbereich der Wärmepumpe darf nur durch autorisiertes und eingewiesenes Personal betreten werden.

Am Zugang zum Sicherheitsbereich ist ein Schild anzubringen, welches auf die Gefahren, die Verhaltensweisen sowie darauf hinweist, dass dieser Bereich nur durch eingewiesenes Personal zu betreten ist.

Achtung
Der Ansaug- und Ausblasbereich darf nicht eingeengt oder zugestellt werden.

HINWEIS
Länderspezifische Bauvorschriften sind zu beachten!

Achtung
Eine Aufstellung in Mulden oder Innenhöfen ist nicht zulässig, da sich die abgekühlte Luft am Boden sammelt und bei längerem Betrieb wieder von der Wärmepumpe angesaugt wird

Achtung
Die Wärmepumpe, insbesondere ihr Kältekreis, ist vor Beschädigungen bei der Aufstellung und bei sonstigen Baumaßnahmen zu schützen.

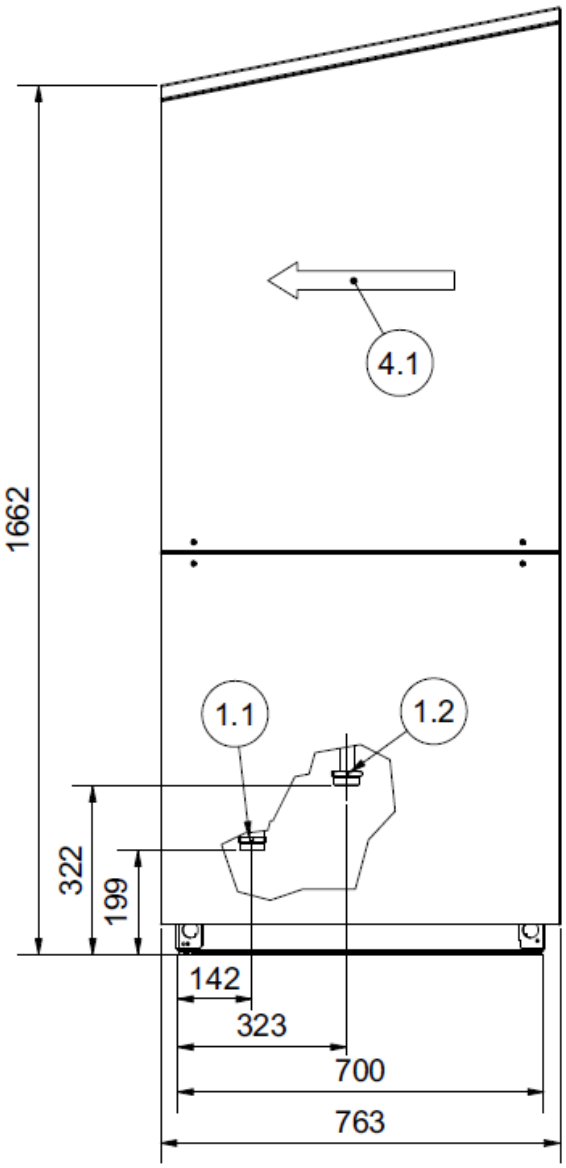
HINWEIS
Bei wandnaher Aufstellung sind bauphysikalische Beeinflussungen zu beachten. Im Ausblasfeld des Ventilators sollten keine Fenster bzw. Türen vorhanden sein.

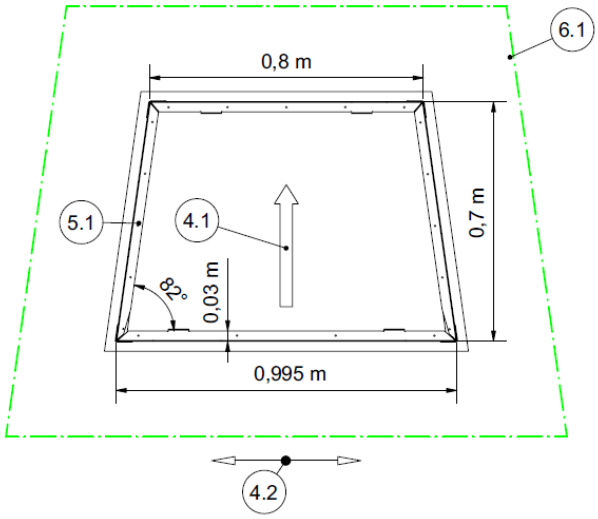
HINWEIS
Bei wandnaher Aufstellung kann es durch die Luftströmung im Ansaug- und Ausblasbereich zu verstärkter Schmutzablagerung kommen. Die kältere Außenluft sollte so ausblasen, dass sie bei angrenzenden beheizten Räumen die Wärmeverluste nicht erhöht.

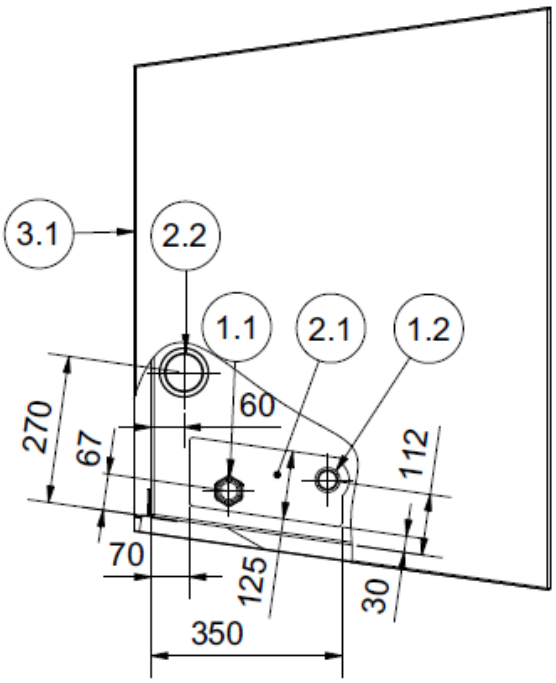
13.7.6 Fundamentplanung System C

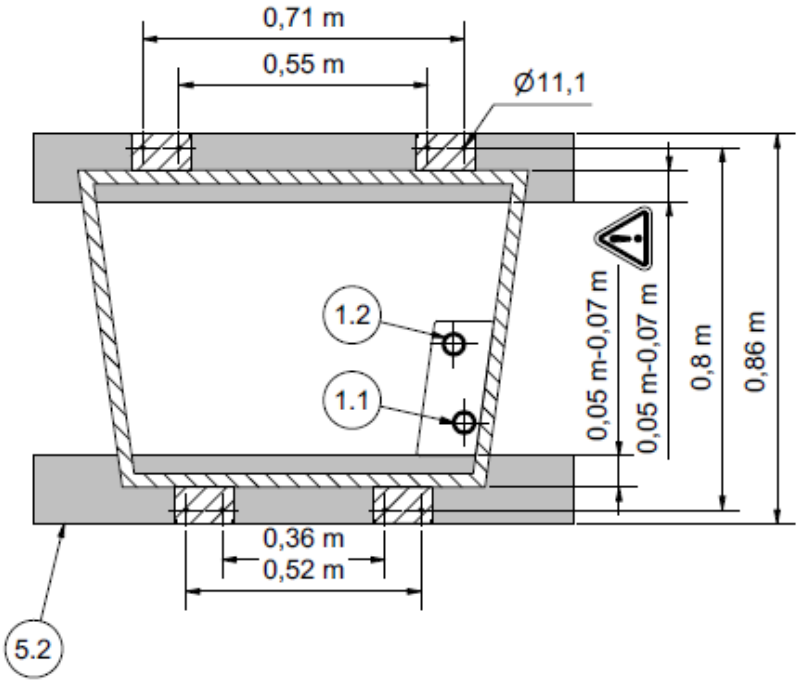
Die Wärmepumpen sind grundsätzlich für eine ebenerdige Aufstellung konzipiert. Bei abweichenden Bedingungen (z.B.: Montage auf Podest, Flachdach, ...) oder erhöhter Kippgefahr (z.B. exponierte Lage, hohe Windlast, ...) ist eine zusätzliche Kippsicherung bauseits vorzusehen. Bei Aufstellungen auf einem Fundament mit direktem Kontakt zum Gebäude ist für Schwingungsentkopplung zu sorgen, um Körperschall nicht ins Gebäude zu übertragen. Es ist zu prüfen ob ein Blitzschutz erforderlich ist, und wenn notwendig, ist dieser zu erstellen. Bei der Montage sind die Gegebenheiten am Montageort, wie lokale Bauvorschriften, statische Belastung des Bauwerks, Windlasten, Blitzschutz etc. zu berücksichtigen.

LA 33TPR


4.1
1662
1.1
1.2
322
199
142
323
700
763


6.1
0,8 m
5.1
4.1
0,7 m
8°
0,03 m
0,995 m
4.2


3.1
2.2
1.1
2.1
1.2
270
67
60
112
70
125
30
350



1.1 Heizungsvorlauf G 1 1/2" Außengewinde, flachdichtend

1.2 Heizungsrücklauf G 1 1/2" Außengewinde, flachdichtend

2.1 Durchführung Kondensatleitung

2.2 Durchführung Elektroleitung

3.1 Bedienseite

4.1 Luftrichtung

4.2 Hauptwindrichtung bei freier Aufstellung

4.3 Schalldämmhaube (optionales Zubehör)

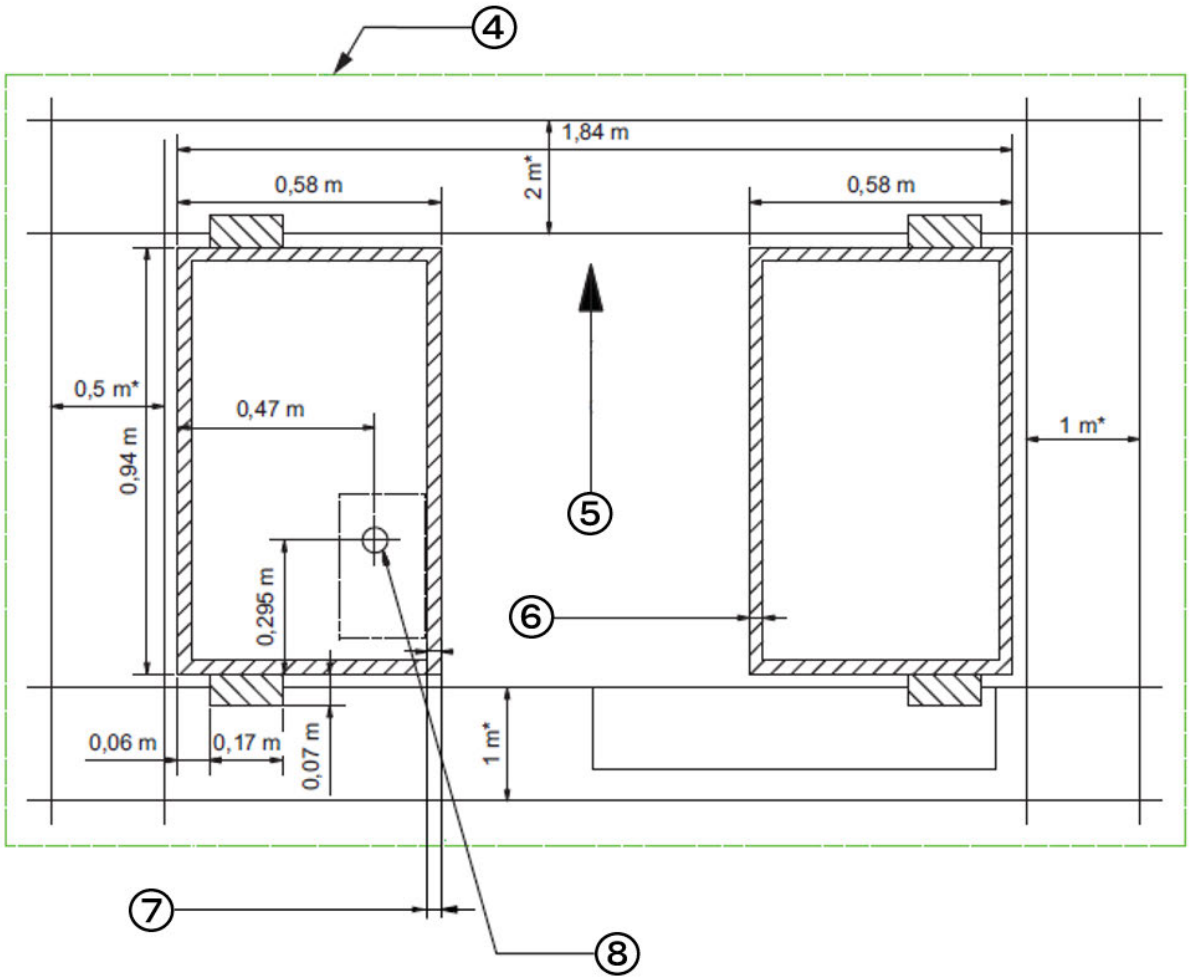
4.4 Befestigungswinkel (optionales Zubehör)

5.1 Auflagefläche Bodenrahmen (umlaufend)

5.2 Podestaufstellung

6.1 Sicherheits- und Wartungsbereich für R290

LA 60P-TUR



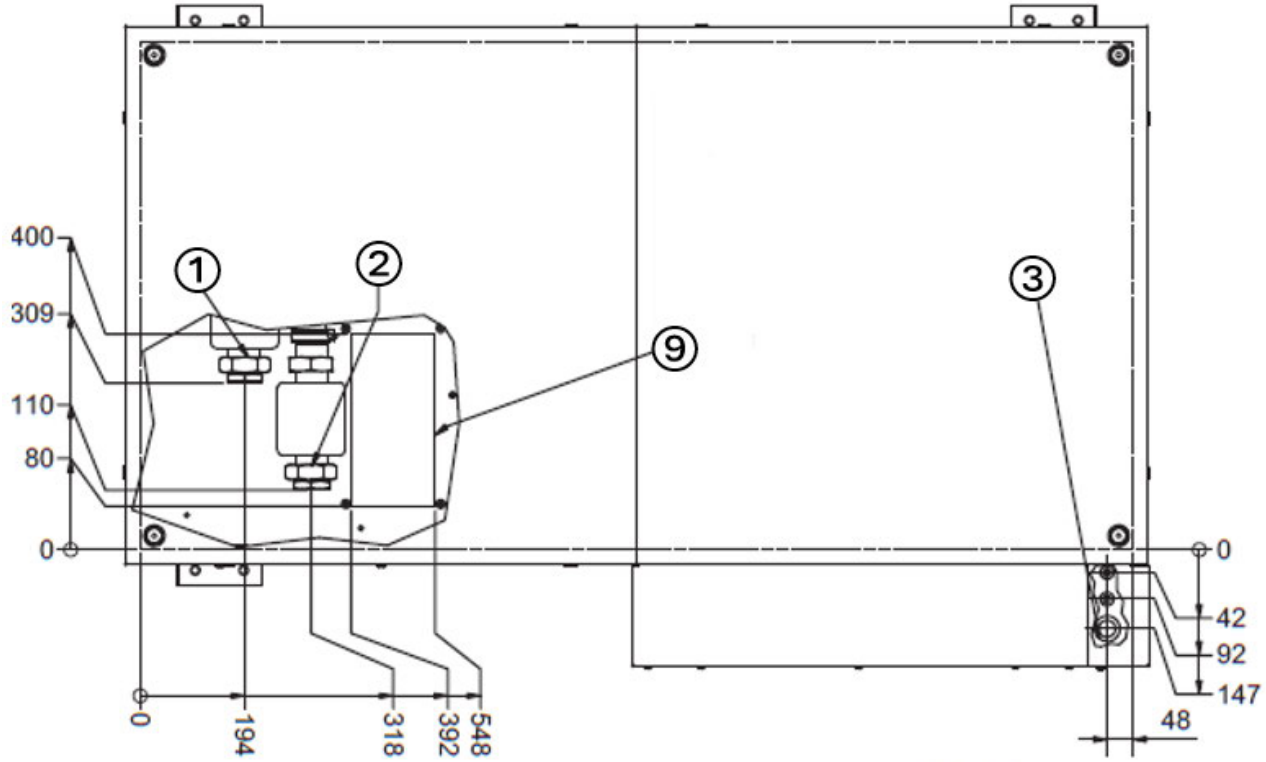
④ Sicherheits- und Wartungsbereich für R290

⑤ Luftrichtung

⑥ umlaufend 0,03m

⑦ umlaufend 0,03m

⑧ Durchbruch Kondensatablauf



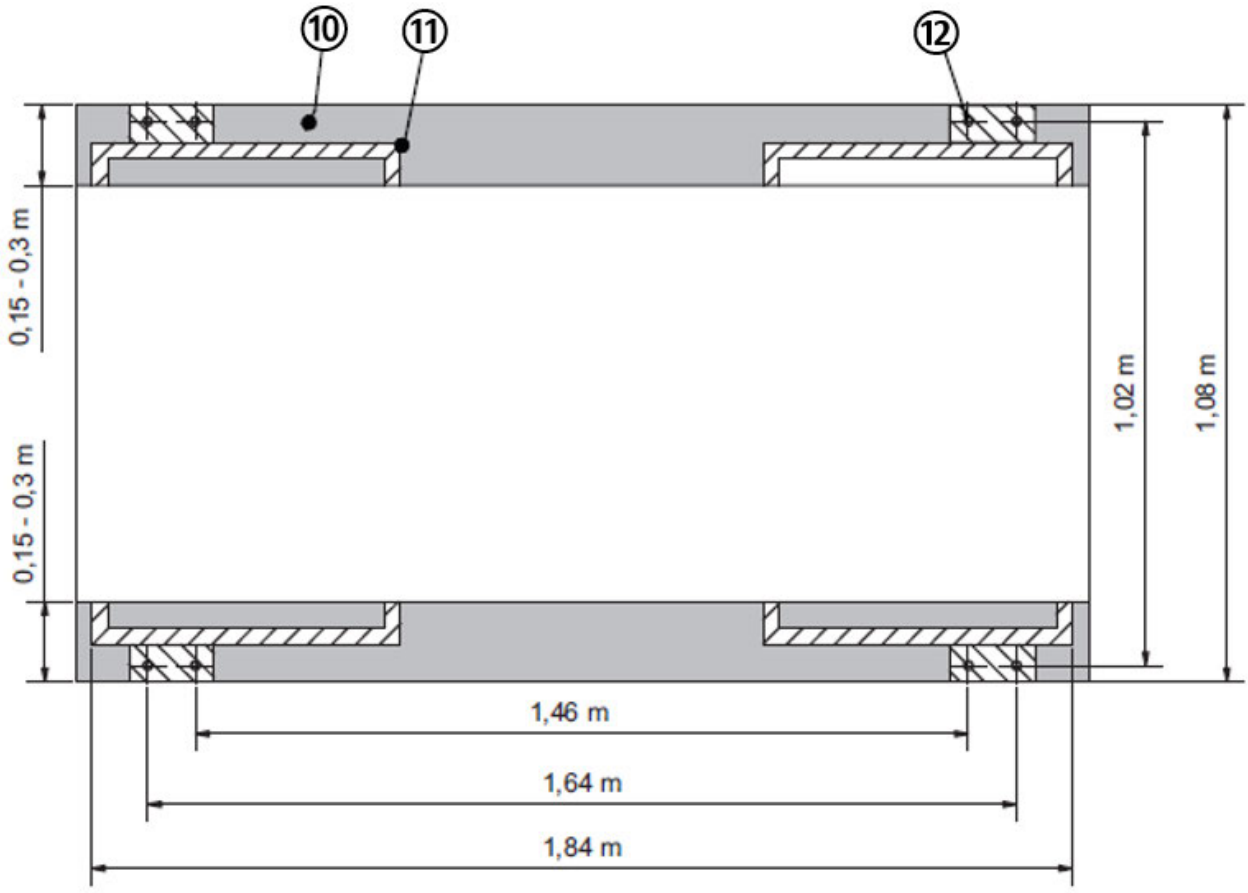
① Kühlen Eintritt / Heizen Austritt RP 2”

② Kühlen Austritt / Heizen Eintritt RP 2”

③ Elektroleitung

⑨ Durchführungsbereich Heizwasser- und Kondensatleitung

Aufstellungsvariante auf einer tragenden Unterkonstruktion



⑩ Aufstellfläche für Podest oder Streifenfundament (Erhöhung min. 0,4 m)

⑪ Notwendige Aufstandsfläche

⑫ Befestigungspunkte ⌀17,5 mm

13.7.7 Kondensatleitung für Wärmepumpen mit brennbarem Kältemittel System C

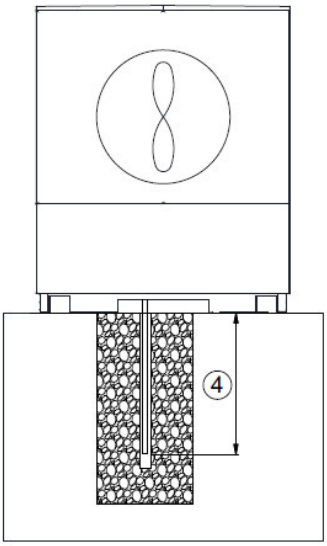
Es ist eine frostfreie Kondensatableitung zu gewährleisten. Um einen einwandfreien Abfluss sicher zu stellen, muss die Wärmepumpe waagerecht stehen.

HINWEIS
Die Frostgrenze ④ kann ja nach Klimaregion variieren. Es sind die Vorschriften der jeweiligen Länder zu berücksichtigen.

Variante 1

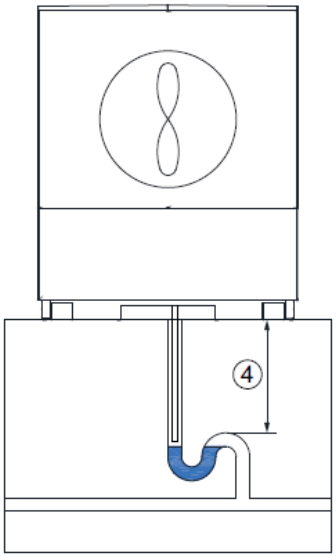
Das im Betrieb anfallende Kondensat muss senkrecht in ein Fundament mit Kiesschüttung abgeleitet werden. Eine tägliche Versickerungskapazität von mindestens 1,5 Liter pro kW Heizleistung der Wärmepumpe ist vorzusehen, wobei der Durchmesser des Kondensatwasserrohres mindestens 50 mm betragen sollte.

HINWEIS
Das Kondensatwasserrohr ist senkrecht zu montieren, um Vereisung im Winter zu vermeiden.



Variante 2

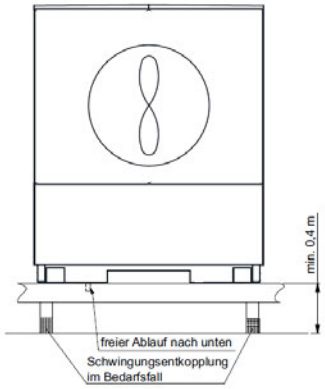
Das Kondensat wird über eine im Erdreich verlegte Kondensatleitung in einen Schmutz-, Regen- oder Drainagekanal eingeleitet. In der Kondensatleitung ist unterhalb der Frostgrenze ④ ein Siphon angeordnet. Der Wasserspiegel im Siphon verhindert hierbei, dass Kältemittel bei einer möglichen Leckage in den Kanal gelangen kann. **Hebeanlagen sind unzulässig!** Der Siphon ist mit einer minimalen Sperrflüssigkeitshöhe von 300 mm auszuführen. Die Dichtheit und korrekte Funktion des Kondensatablaufs ist im Rahmen von Wartungsarbeiten zu kontrollieren und sicherzustellen.



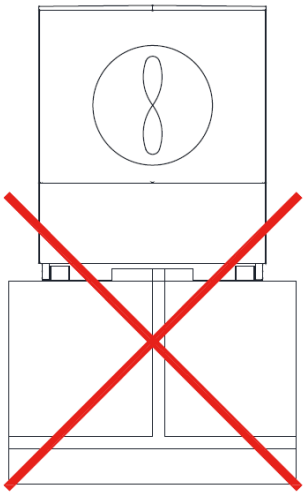
Variante 3

Die freie Ableitung ist nur in Klimazonen mit kurzen Frostperioden zu empfehlen. In kälteren Klimazonen ist die Kondensatleitung in frostgefährdeten Bereichen mit einer entsprechend dimensionierten und geregelten elektrischen Begleitheizung an der gedämmten Kondensatleitung auszustatten.

HINWEIS
Die Begleitheizung muss für den Einsatz in einem explosionsgeschützten Bereich zugelassen sein (Gerätekategorie 3G). Das anfallende Kondensat ist in einen frostfreien oder beheizten Abfluss zu leiten.



Achtung
Die direkte Einleitung des Kondensats in einen Schmutz-, Regen-, Drainagekanal ist unzulässig!



13.7.8 Heizungsseitiger Anschluss System C

Es gelten die allgemeinen Anforderungen an die Aufstellung für außen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen:

Heizungsseitiger Anschluss

Außerdem gelten die allgemeinen Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsanlagen:

Wasserqualität in Heizungsanlagen

Mindestheizwasserdurchsatz

Der Mindestheizwasserdurchsatz der Wärmepumpe ist in jedem Betriebszustand der Heizungsanlage sicherzustellen. Dieses kann z.B. durch Installation eines doppelt differenzdrucklosen Verteilers erreicht werden.

Absicherung des Heizwasserdurchsatzes

Anschluss Fernwärmerohr LA 33TPR

Empfehlung Dimplex
Maximaler Heiz-/Kühlwasserdurchfluss LA 33TPR: _ m^3/h
→ **PE-Fernwärmeleitung**

Anschluss Fernwärmerohr LA 60P-TUR

Empfehlung Dimplex
Maximaler Heiz-/Kühlwasserdurchfluss LA 33TPR: _ m^3/h
→ **PE-Fernwärmeleitung**

13.8 Technische Produktinformationen LA 33TPR

Geräteinformationen

Maßzeichnung

Kennlinie Heizen

Einsatzgrenzendiagramm Heizen

Kennlinie Kühlen

Einsatzgrenzendiagramm Kühlen

13.8.1 Geräteinformationen

Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 33TPR
1. Bauform		
Wärmequelle		Luft
Ausführung		Universal Reversibel
Regler		WPM
Wärmemengenzählung		integriert
Aufstellungsort		Außen
Leistungsstufen		2
2. Einsatzgrenzen		
Heizwasser-Vorlauf / Rücklauf [1]	°C	bis 64 ±2K / ab 22
Kühlwasser-Vorlauf / Rücklauf	°C	[2] +10 bis +20 / bis max. 28 °C

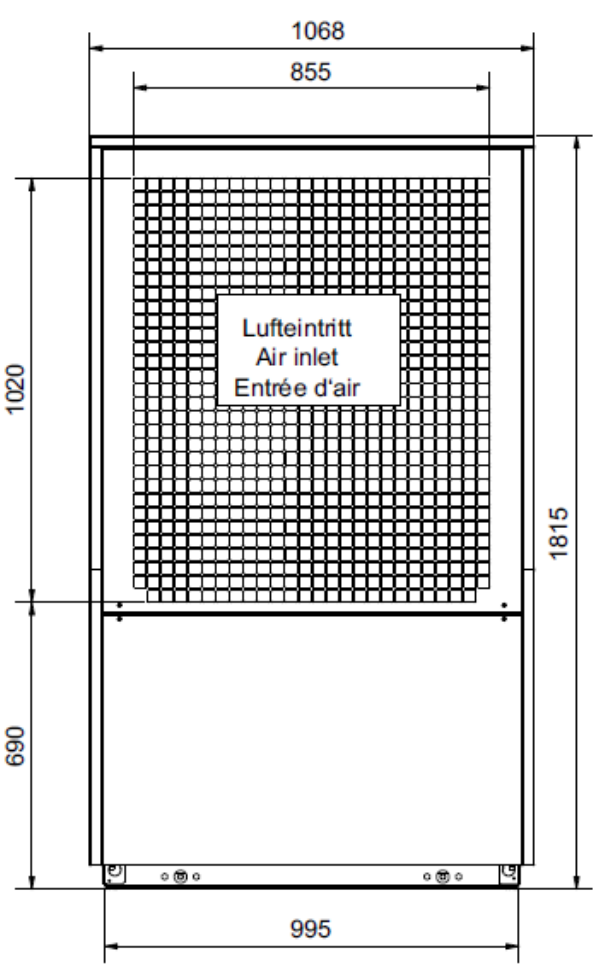
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 33TPR
Luft (Heizen)	°C	-22 bis +40
Luft (Kühlen)	°C	+10 bis +45
3. Durchfluss/Schall		
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W35/30)	m^3/h / Pa	2,8 / 15900
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W45/40)	m^3/h / Pa	2,7 / 15100
Mindestheizwasserdurchfluss (A7 / W55/47)	m^3/h / Pa	1,7 / 5800
Kühlwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A35 / W18/23)	m^3/h / Pa	4,4 / 39100
Mindestkühlwasserdurchfluss [3]	m^3/h / Pa	3,7 / 27800
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb [4]	dB(A)	63 / 60
Schall-Druckpegel in 10 m Entfernung (Ausblasseite) [5] Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb [4]	dB(A	37 / 33
Luftdurchsatz (Regelbereich EC-Lüfter)	m^3/h	0 - 7000
4. Abmessungen, Gewicht und Füllmengen		
Geräteabmessungen ohne Anschlüsse [6]	H x B x L mm	1855 x 1065 x 775
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	333
Geräteanschlüsse für Heizung	Zoll	G 1 1/2“ AG
Kältemittel / Gesamt-Füllgewicht	Typ / kg	R290 / 2,5
Schmiermittel / Gesamt-Füllmenge	Typ / Liter	Hatcol 4467 / 4,78
Volumen Heiz-(Kühl-)wasser im Gerät	Liter	5,4
Kältekreis hermetisch geschlossen		ja
5. Elektrischer Anschluss		
Lastspannung / Absicherung / RCD-Typ		3 L/PE 400 V (50 Hz) / C25A / B
Steuerspannung / Absicherung über WPM		1~/N/PE 230 V (50 Hz) / 6,3 AT
Schutzart nach EN 60 529		IP 24
Anlaufstrombegrenzung		Sanftanlasser

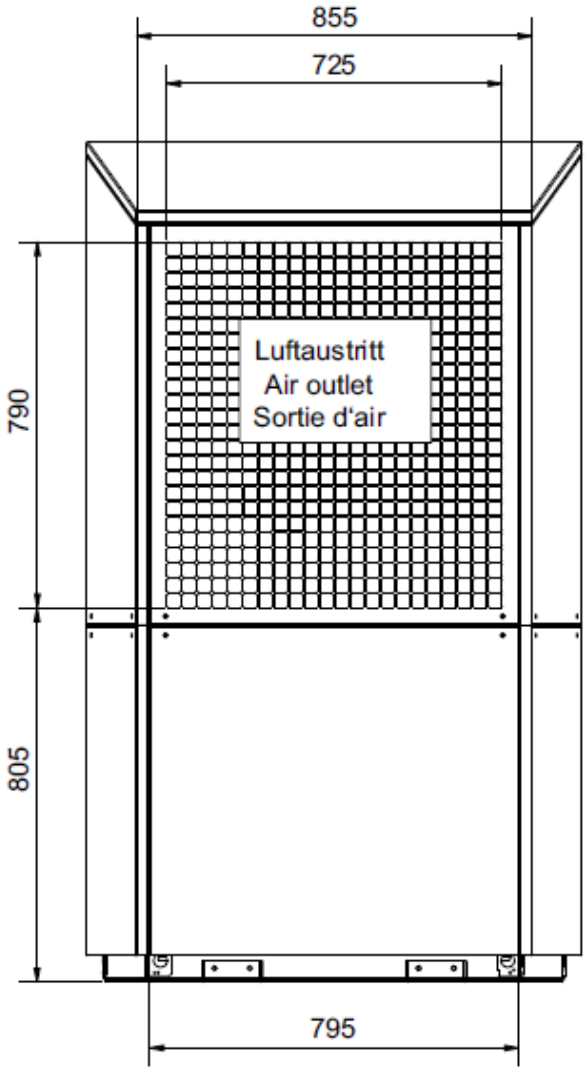
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 33TPR	
Drehfeldüberwachung		Ja	
Anlaufstrom	A	29	
Nennaufnahme A7/W35 / max. Aufnahme [7]	kW	3,2 / 11,7	
Nennstrom A7/W35 / cos φ	A / ---	6,4 / 0,72	
Leistungsaufnahme Verdichterschutz (pro Verdichter)	W	54	
Leistungsaufnahme Ventilator	W	bis 390	
6. Sicherheitsbestimmungen			
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen[8]		siehe CE-Konformitätserklärung	
7. Sonstige Ausführungsmerkmale			
Abtauart (bedarfsabhängig)		Kreislaufumkehr	
Frostschutz Kondensatwanne / Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt [9]		beheizt / ja	
max. Betriebsüberdruck (Wärmequelle / Wärmesenke)	bar	1,8	
8. Leistung / Leistungszahl			
SCOP (Saisonale Leistungszahl) mittleres Klima 35 °C / 55 °C		4,32 / 3,54	
ηs mittleres Klima 35 °C / 55 °C		170 / 139	
Wärmeleistung / Leistungszahl [7]		EN 14511	
	Leistungsstufe	1	2
A-7 / W35	kW / ---	11,0 / 3,4	19,9 / 3,1
A2 / W35	kW / ---	13,3 / 4,0	22,2 / 3,7
A7 / W35-30	kW / ---	16,2 / 4,9	
A10 / W35	kW / ---	17,3 / 5,2	
A7 / W45-40	kW / ---	15,8 / 4,0	
A7 / W55-47	kW / ---	15,4 / 3,4	
Kühlleistung / Leistungszahl [7]			
	Leistungsstufe	1	2
A35 / W23-18	kW / ---	12,1 / 2,6	25,3 / 2,4

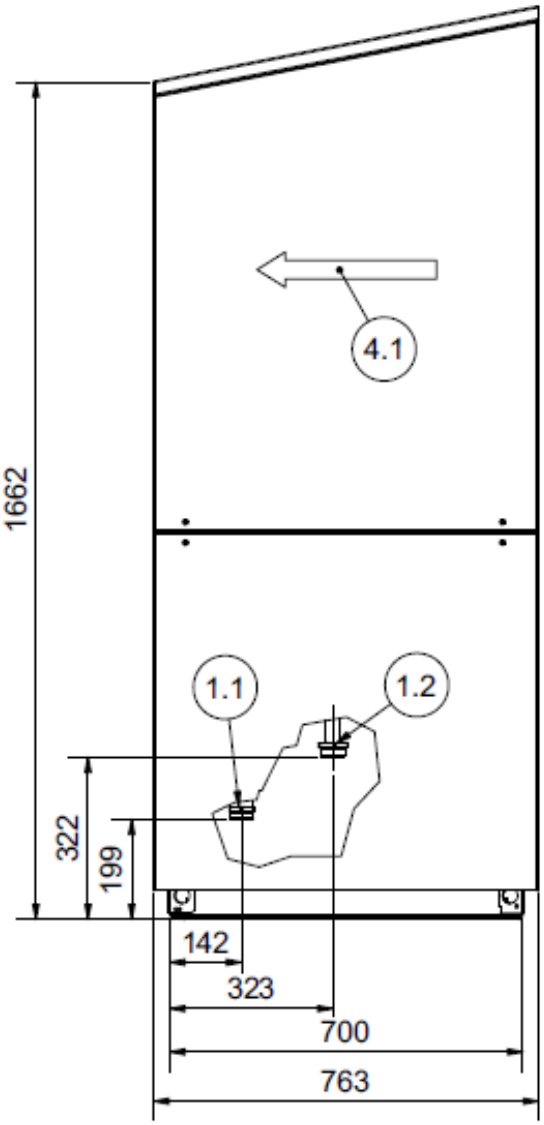
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 33TPR	
A27 / W18	kW / ---	12,7 / 3,0	27,1 / 2,9
A35 / W17-12	kW / ---		21,5 / 2,2
A35 / W10	kW / ---	10,2 / 2,3	
A27 / W12	kW / ---		23,1 / 2,6
A27 / W10	kW / ---	10,8 / 2,7	

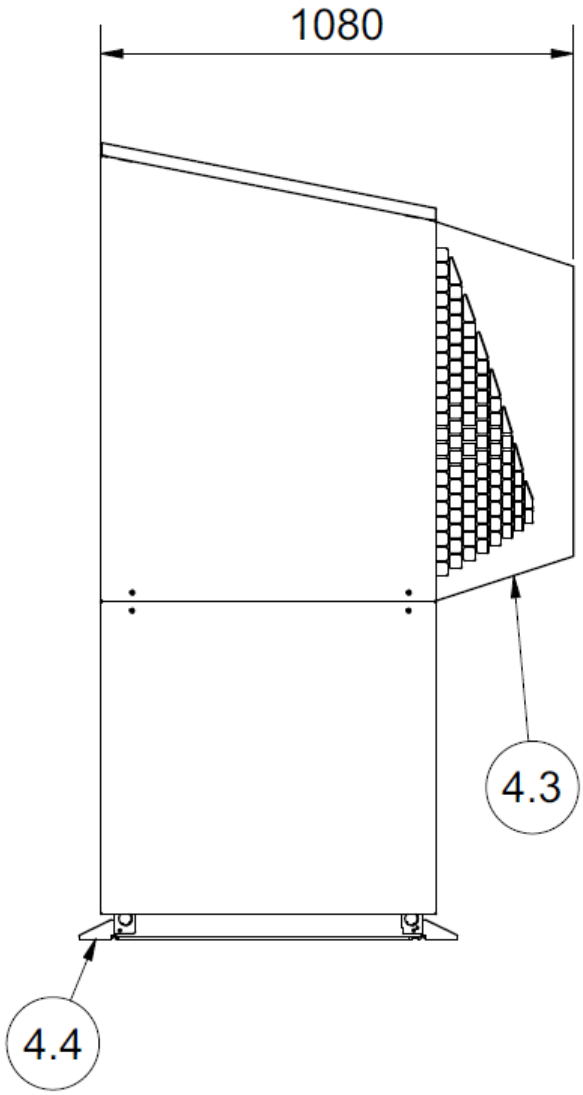
1. Bei Lufttemperaturen von -22 °C bis -1 °C, Vorlauftemperatur von 45 °C bis 64 °C steigend
2. Die minimal erreichbare Vorlauftemperatur hängt vom aktuellen Volumenstrom, der eingestellten Rücklaufsolltemperatur und der aktuellen Leistungsstufe ab.
3. Ergibt im 2-Verdichterbetrieb bei A35/W12 und A35/W8 eine Kühlwassertemperaturspreizung von 5K ±1K.
4. Im Absenkbetrieb reduziert sich die Heizleistung und COP um ca. 5 %
5. Der angegebene Schalldruckpegel entspricht dem Betriebsgeräusch der Wärmepumpe im Heizbetrieb bei 55 °C Vorlauftemperatur.
   Der angegebene Schalldruckpegel stellt den Freifeldpegel dar. Je nach Aufstellungsort kann der Messwert um bis zu 16 dB(A) abweichen.
6. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist
7. Diese Angaben charakterisieren die Größe und Leistungsfähigkeit der Anlage. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen.
   Diese Angaben werden ausschließlich mit sauberen Wärmeübertragern erreicht. Hinweise zur Pflege, Inbetriebnahme und Betrieb sind den entsprechenden Abschnitten
   der Montage- und Gebrauchsanweisung zu entnehmen. Dabei bedeuten z.B. A 7 / W35: Wärmequellentemperatur 7 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 35 °C.
8. siehe CE-Konformitätserklärung
9. Die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenmanager müssen immer betriebsbereit sein.

13.8.2 Maßzeichnung









1.1 Heizungsvorlauf G 1 1/2" Außengewinde, flachdichtend

1.2 Heizungsrücklauf G 1 1/2" Außengewinde, flachdichtend

2.1 Durchführung Kondensatleitung

2.2 Durchführung Elektroleitung

3.1 Bedienseite

4.1 Luftrichtung

4.2 Hauptwindrichtung bei freier Aufstellung

4.3 Schalldämmhaube (optionales Zubehör)

4.4 Befestigungswinkel (optionales Zubehör)

5.1 Auflagefläche Bodenrahmen (umlaufend)

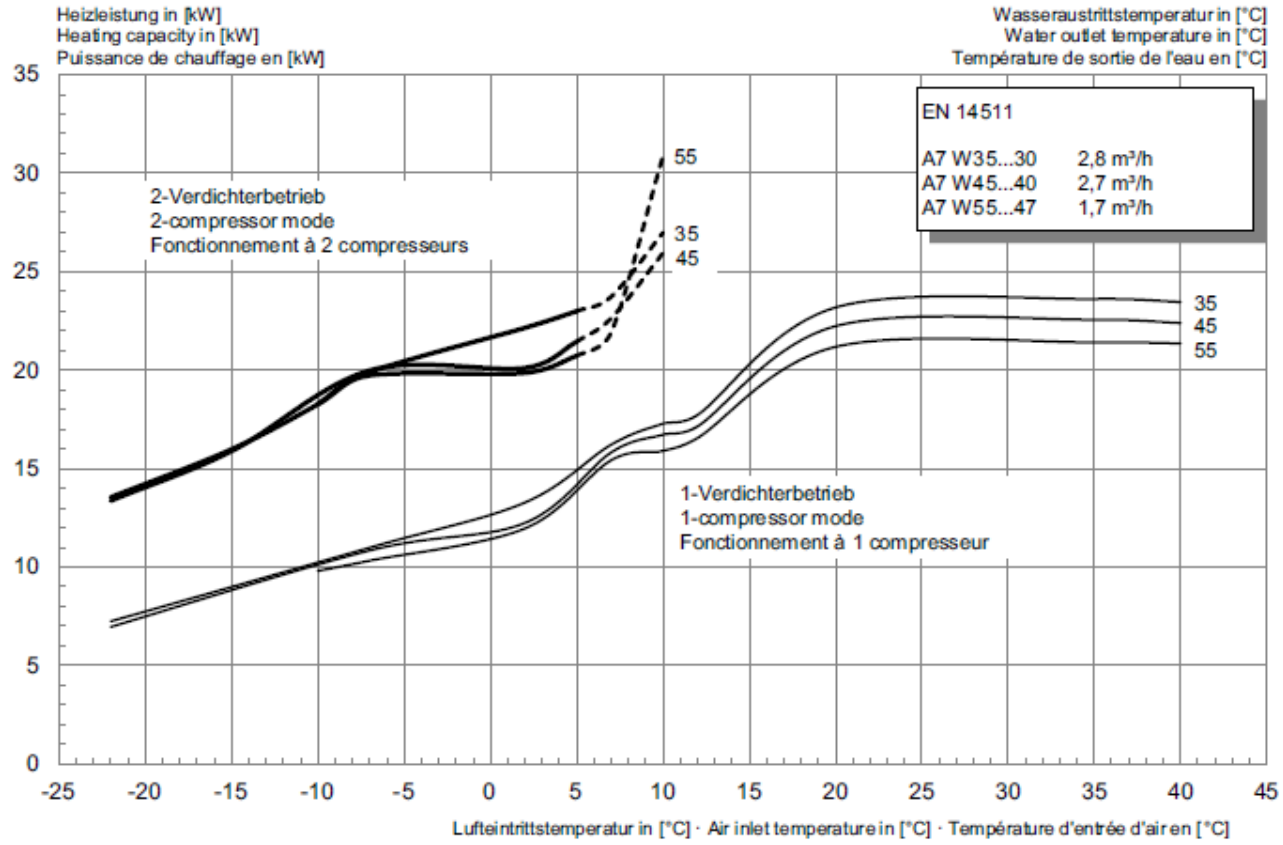
5.2 Podestaufstellung

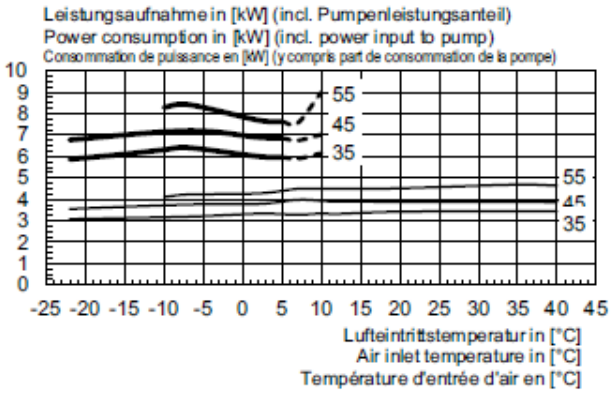
6.1 Sicherheits- und Wartungsbereich für R290

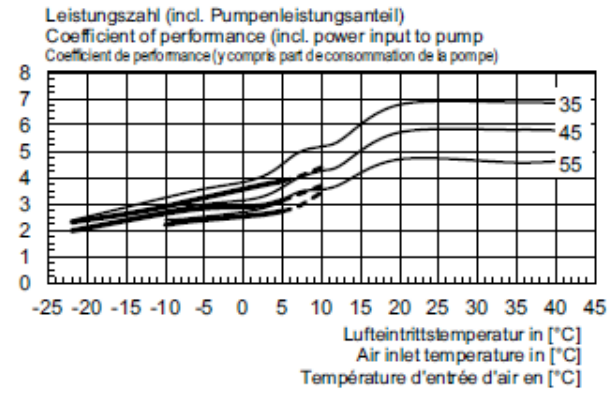
Weitere Angaben zum Fundament:

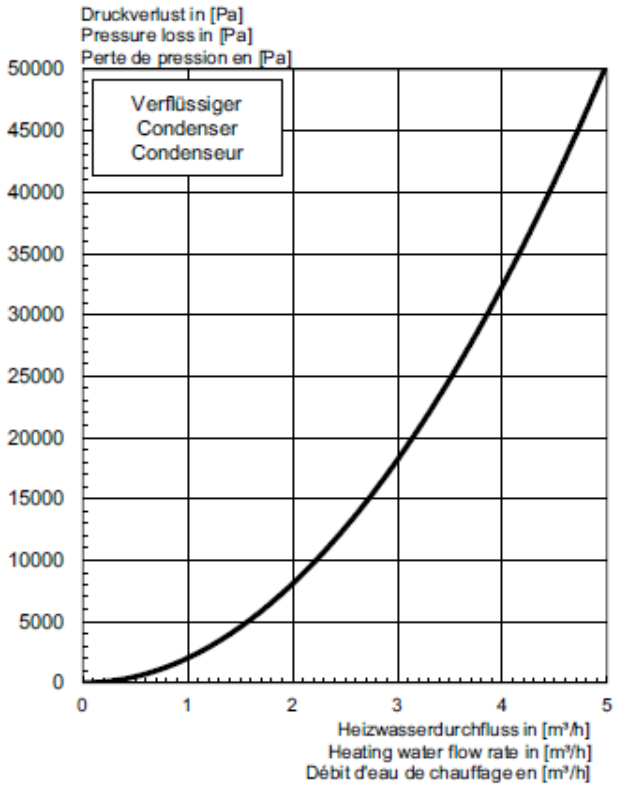
https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3248816129/Fundamentplanung+System+C#LA-33TPR

13.8.3 Kennlinie Heizen

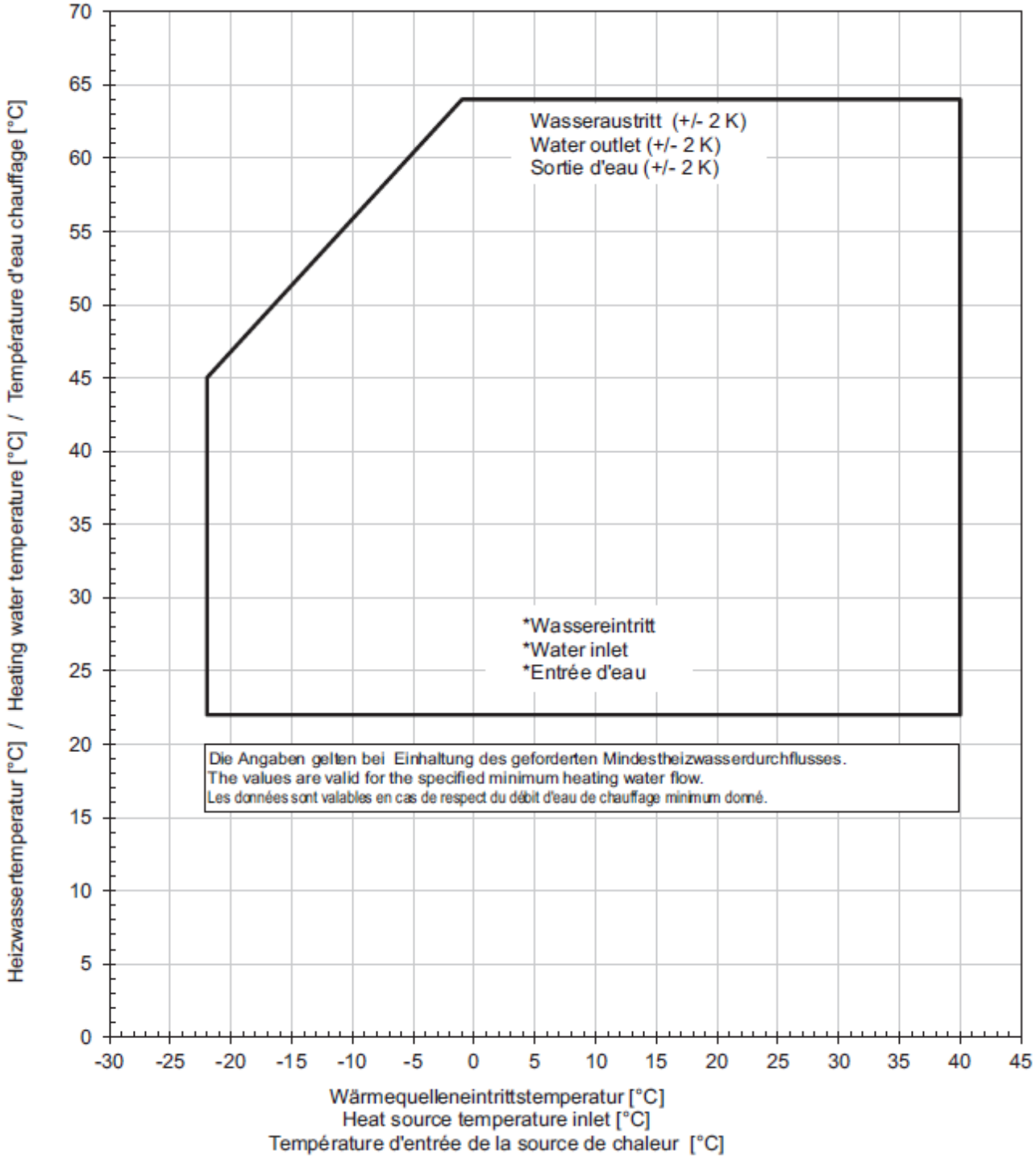




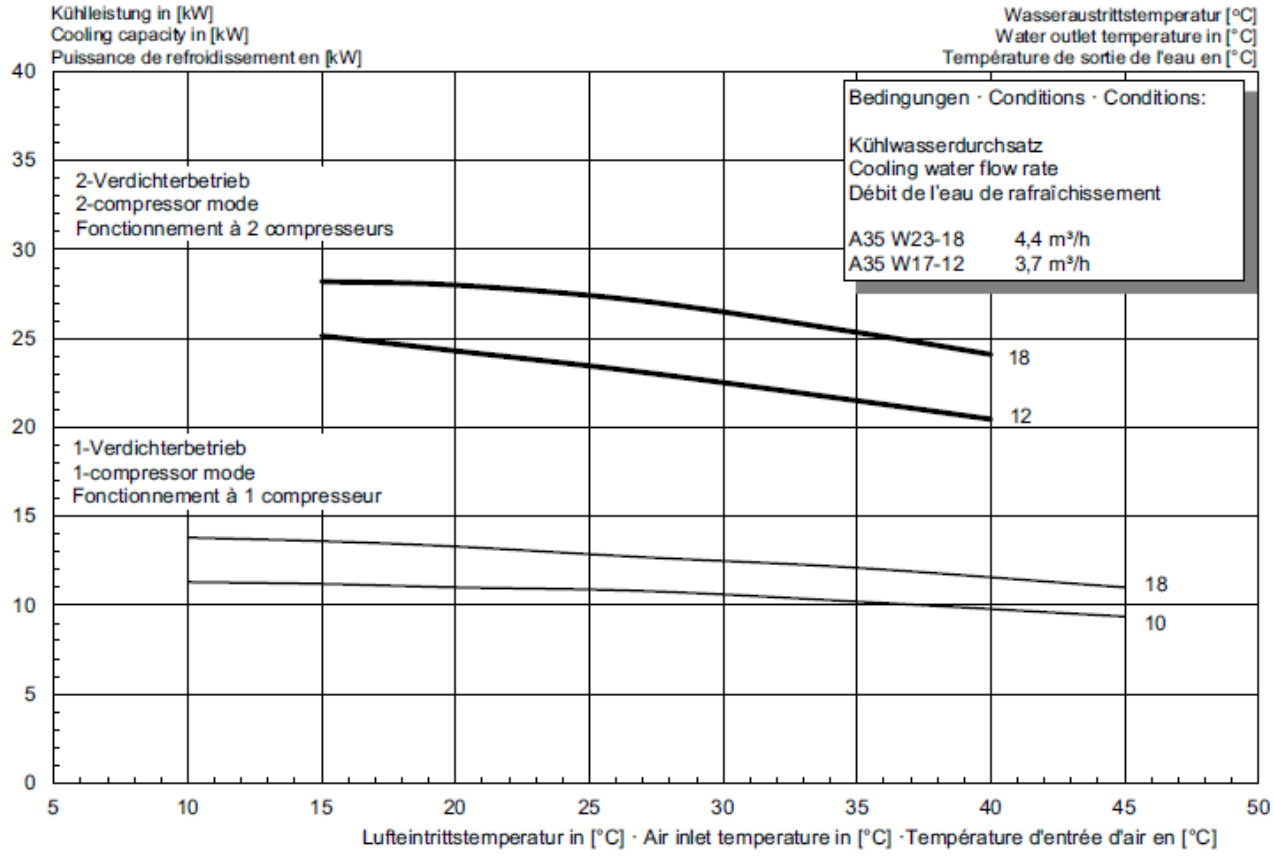


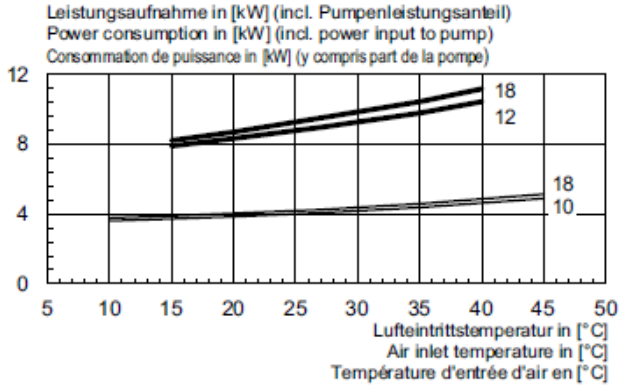


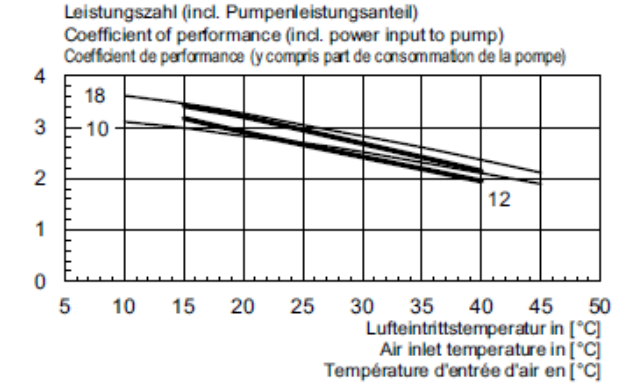
13.8.4 Einsatzgrenzendiagramm Heizen

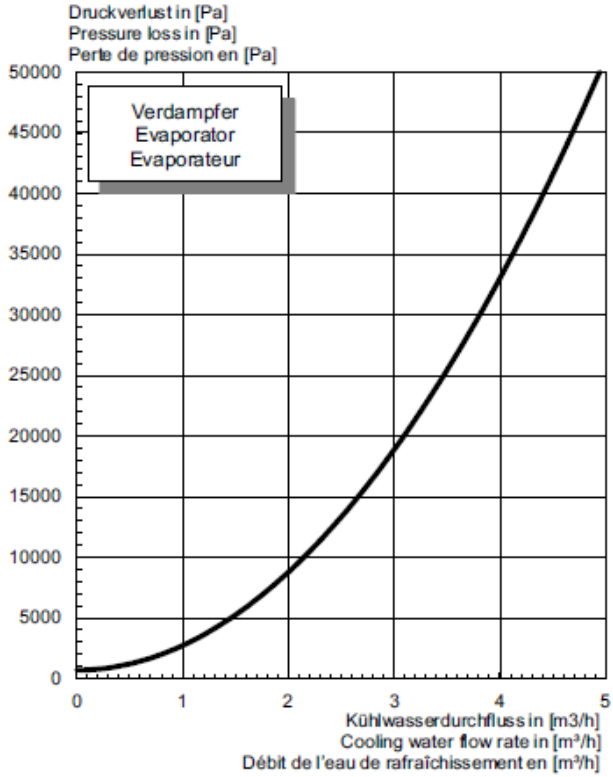


13.8.5 Kennlinie Kühlen

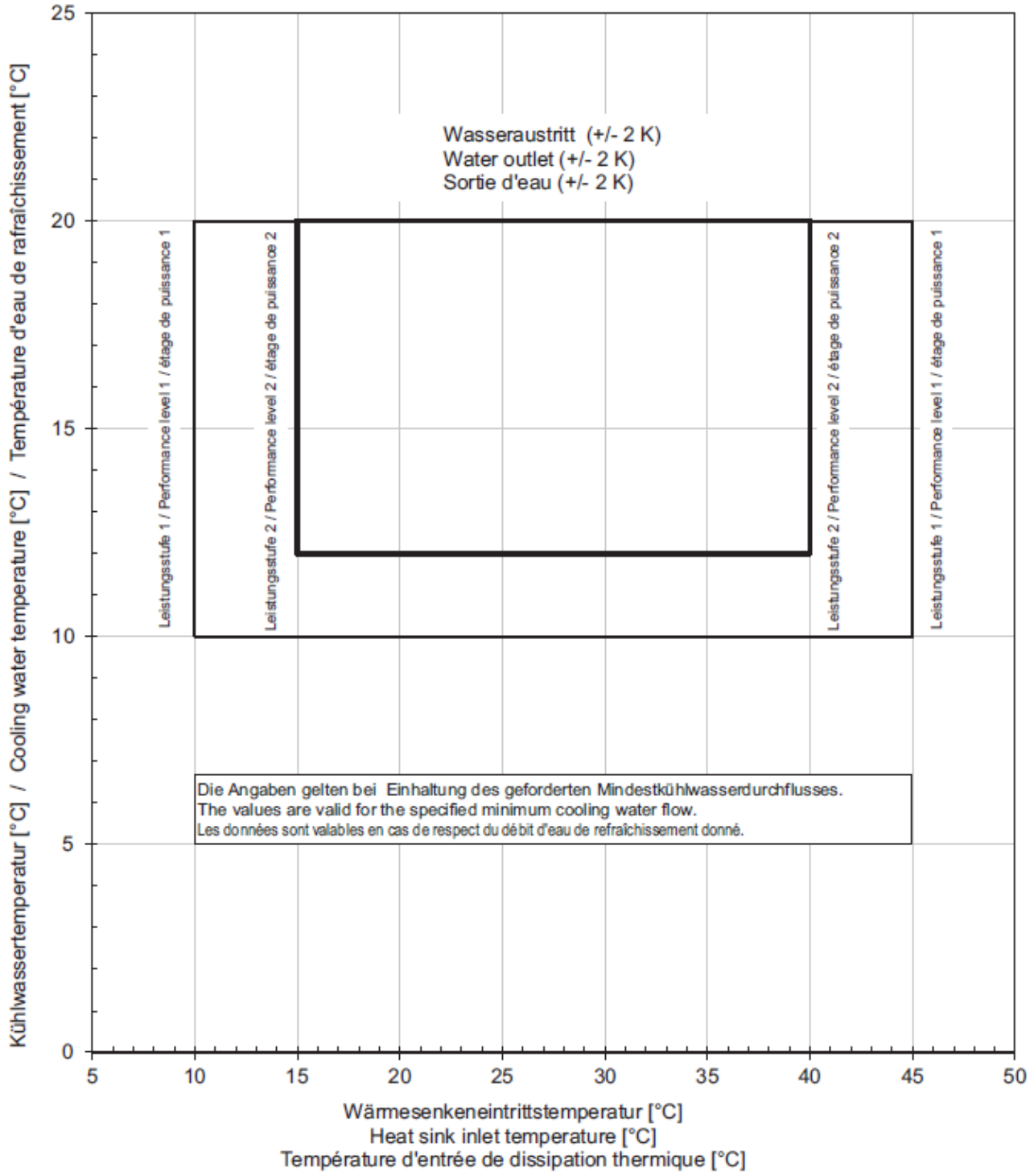








13.8.6 Einsatzgrenzendiagramm Kühlen



13.9 Technische Produktinformationen LA 60P-TUR

Geräteinformationen

Maßzeichnung

Kennlinie Heizen

Einsatzgrenzendiagramm Heizen

Kennlinie Kühlen

Einsatzgrenzendiagramm Kühlen

13.9.1 Geräteinformationen

Typ- und Verkaufsbezeichnung		**LA 60P-TUR**
1. Bauform		
Wärmequelle		Luft
Ausführung		Universal Reversibel
Regler		WPM
Wärmemengenzählung		integriert
Aufstellungsort		Außen
Leistungsstufen		2
2. Einsatzgrenzen		
Heizwasser-Vorlauf / Rücklauf [1]	°C	bis 64 ±2K / ab 22
Kühlwasser-Vorlauf / Rücklauf	°C	[2] +7 bis +20 / min. 10°C bis max. 28 °C
Luft (Heizen)	°C	-22 bis +40
Luft (Kühlen)	°C	+10 bis +45
3. Durchfluss/Schall		
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W35/30)	m^3/h / Pa	5,8 / 8400
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W45/40)	m^3/h / Pa	5,6 / 7800
Mindestheizwasserdurchfluss (A7 / W55/47)	m^3/h / Pa	3,4 / 4100

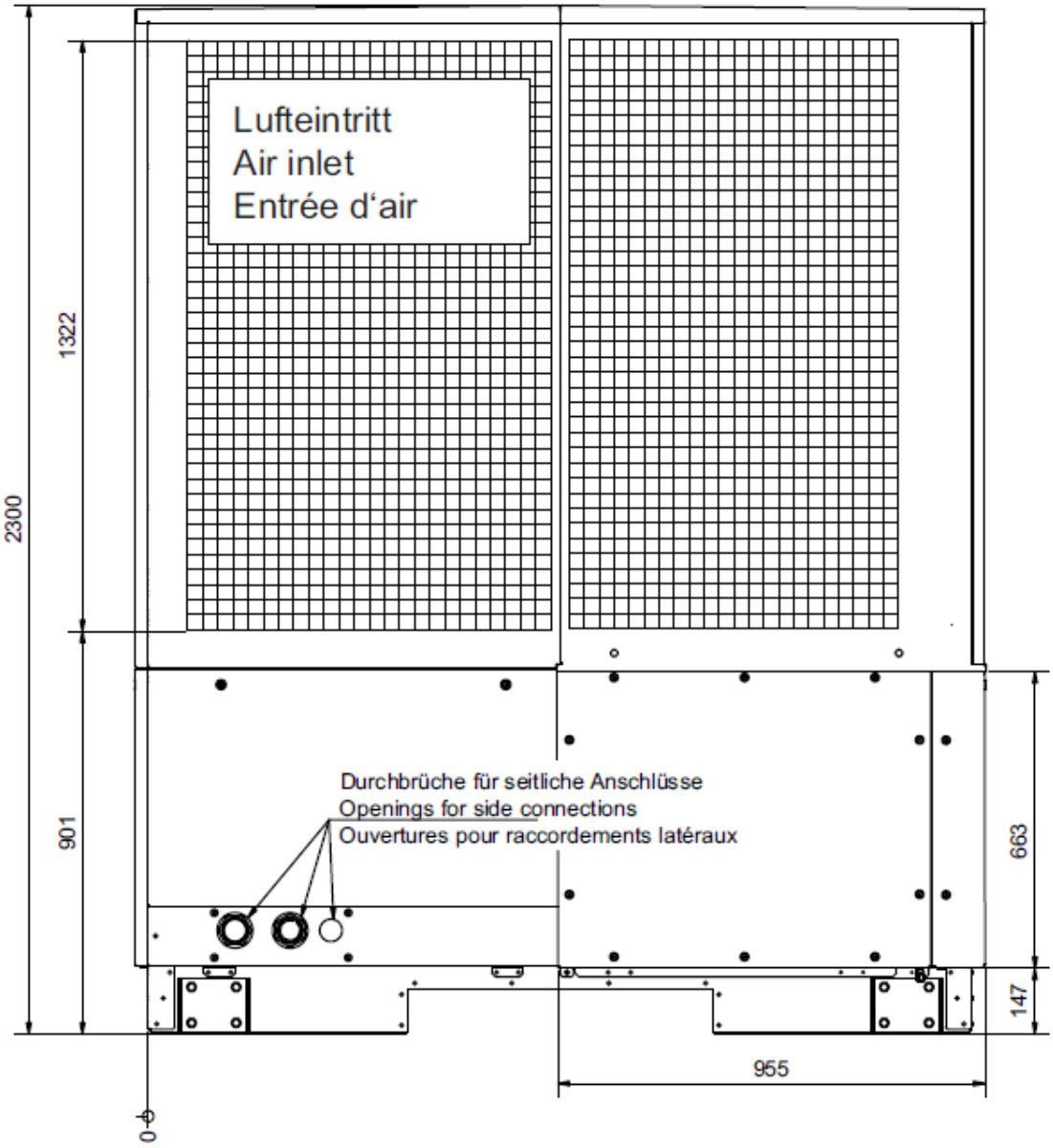
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 60P-TUR
Kühlwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A35 / W18/23)	m^3/h / Pa	11,2 / 31600
Mindestkühlwasserdurchfluss [3]	m^3/h / Pa	8,5 / 18500
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb [4]	dB(A)	74 / 67
Schall-Druckpegel in 10 m Entfernung (Ausblasseite) [5] Normalbetrieb / abgesenkter Betrieb [4]	dB(A	46 / 39
Luftdurchsatz (Regelbereich EC-Lüfter)	m^3/h	0 - 25000
4. Abmessungen, Gewicht und Füllmengen		
Geräteabmessungen ohne Anschlüsse [6]	H x B x L mm	2300 x 1900 x 1190
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	910
Geräteanschlüsse für Heizung	Zoll	Rp 2“
Kältemittel / Gesamt-Füllgewicht	Typ / kg	R290 / 7,6
Schmiermittel / Gesamt-Füllmenge	Typ / Liter	Hatcol 4467 / 9,1
Volumen Heiz-(Kühl-)wasser im Gerät	Liter	9,3
5. Elektrischer Anschluss		
Lastspannung / Absicherung / RCD-Typ		3~/PE 400 V (50 Hz) / C50A / B
Steuerspannung / Absicherung über WPM		1~/N/PE 230 V (50 Hz) / 6,3 AT
Schutzart nach EN 60 529		IP 24
Anlaufstrombegrenzung		Sanftanlasser
Drehfeldüberwachung		Ja
Anlaufstrom	A	78
Nennaufnahme A7/W35 / max. Aufnahme [7]	kW	6,8 / 22,4
Nennstrom A7/W35 / cos φ	A / ---	12,9 / 0,76
Leistungsaufnahme Verdichterschutz (pro Verdichter)	W	54
Leistungsaufnahme Ventilator	W	bis 3,9

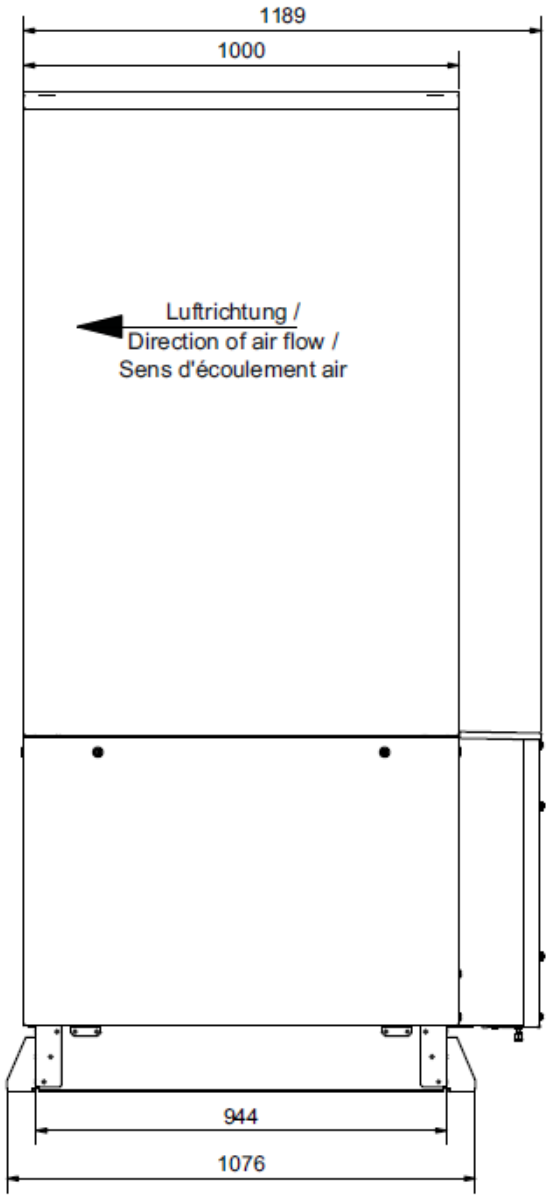
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LA 60P-TUR	
6. Sicherheitsbestimmungen			
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen[8]		siehe CE-Konformitätserklärung	
7. Sonstige Ausführungsmerkmale			
Abtauart (bedarfsabhängig)		Kreislaufumkehr	
Frostschutz Kondensatwanne / Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt [9]		beheizt / ja	
max. Betriebsüberdruck (Wärmequelle / Wärmesenke)	bar	1,8	
Hydraulisches 4-Wege-Umschaltventil (extern)[10]		Zubehör	
8. Leistung / Leistungszahl			
SCOP (Saisonale Leistungszahl) mittleres Klima 35 °C / 55 °C		4,35 / 3,54	
ηs mittleres Klima 35 °C / 55 °C		171 / 139	
Wärmeleistung / Leistungszahl [7]		EN 14511	
	Leistungsstufe	1	2
A-15 / W35	kW / ---	18,6 / 2,8	34,6 / 2,7
A-7 / W35	kW / ---	22,9 / 3,4	42,1 / 3,1
A2 / W35	kW / ---	25,7 / 3,9	44,6 / 3,6
A7 / W35-30	kW / ---	33,3 / 4,9	
A10 / W35	kW / ---	36,9 / 5,3	
A7 / W45-40	kW / ---	32,3 / 4,0	
A7 / W55-47	kW / ---	31,8 / 3,4	
Kühlleistung / Leistungszahl [7]			
	Leistungsstufe	1	2
A35 / W23-18	kW / ---	31,6 / 3,5	64,5 / 3,0
A27 / W18	kW / ---	32,7 / 3,9	67,1 / 3,6
A35 / W12-7	kW / ---	22,8 / 2,6	49,6 / 2,6
A27 / W7	kW / ---	24,0 / 3,0	51,7 / 3,0

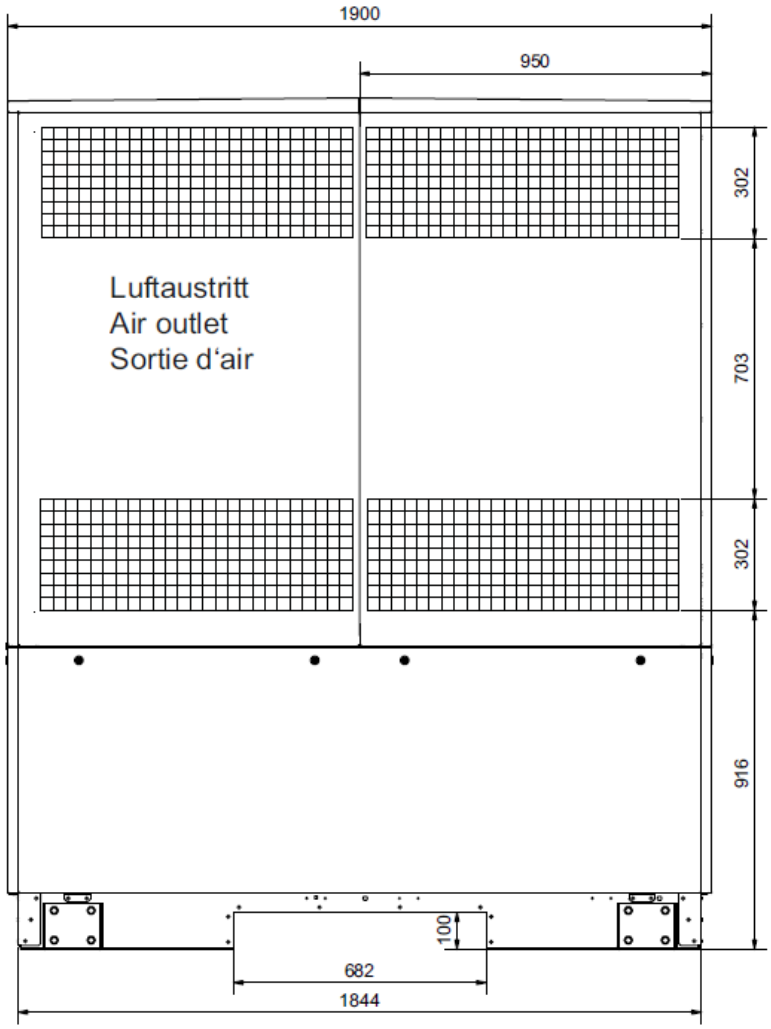
1. Bei Lufttemperaturen von -22 °C bis -1 °C, Vorlauftemperatur von 45 °C bis 64 °C steigend
2. Die minimal erreichbare Vorlauftemperatur hängt vom aktuellen Volumenstrom, der eingestellten Rücklaufsolltemperatur und der aktuellen Leistungsstufe ab.
3. Ergibt im 2-Verdichterbetrieb bei A35/W7 eine Kühlwassertemperaturspreizung von 5K ±1K.

4. Im Absenkbetrieb reduziert sich die Heizleistung und COP um ca. 5 %
5. Der angegebene Schalldruckpegel entspricht dem Betriebsgeräusch der Wärmepumpe im Heizbetrieb bei 55 °C Vorlauftemperatur.
   Der angegebene Schalldruckpegel stellt den Freifeldpegel dar. Je nach Aufstellungsort kann der Messwert um bis zu 16 dB(A) abweichen.
6. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist
7. Diese Angaben charakterisieren die Größe und Leistungsfähigkeit der Anlage. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen.
   Diese Angaben werden ausschließlich mit sauberen Wärmeübertragern erreicht. Hinweise zur Pflege, Inbetriebnahme und Betrieb sind den entsprechenden Abschnitten
   der Montage- und Gebrauchsanweisung zu entnehmen. Dabei bedeuten z.B. A 7 / W35:
   Wärmequellentemperatur 7 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 35 °C.
8. siehe CE-Konformitätserklärung
9. Die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenmanager müssen immer betriebsbereit sein.
10. Die angegebenen Werte gelten bei Verwendung des hydraulischen 4-Wege-Umschaltventils (Anleitung Zubehör beachten).

13.9.2 Maßzeichnung



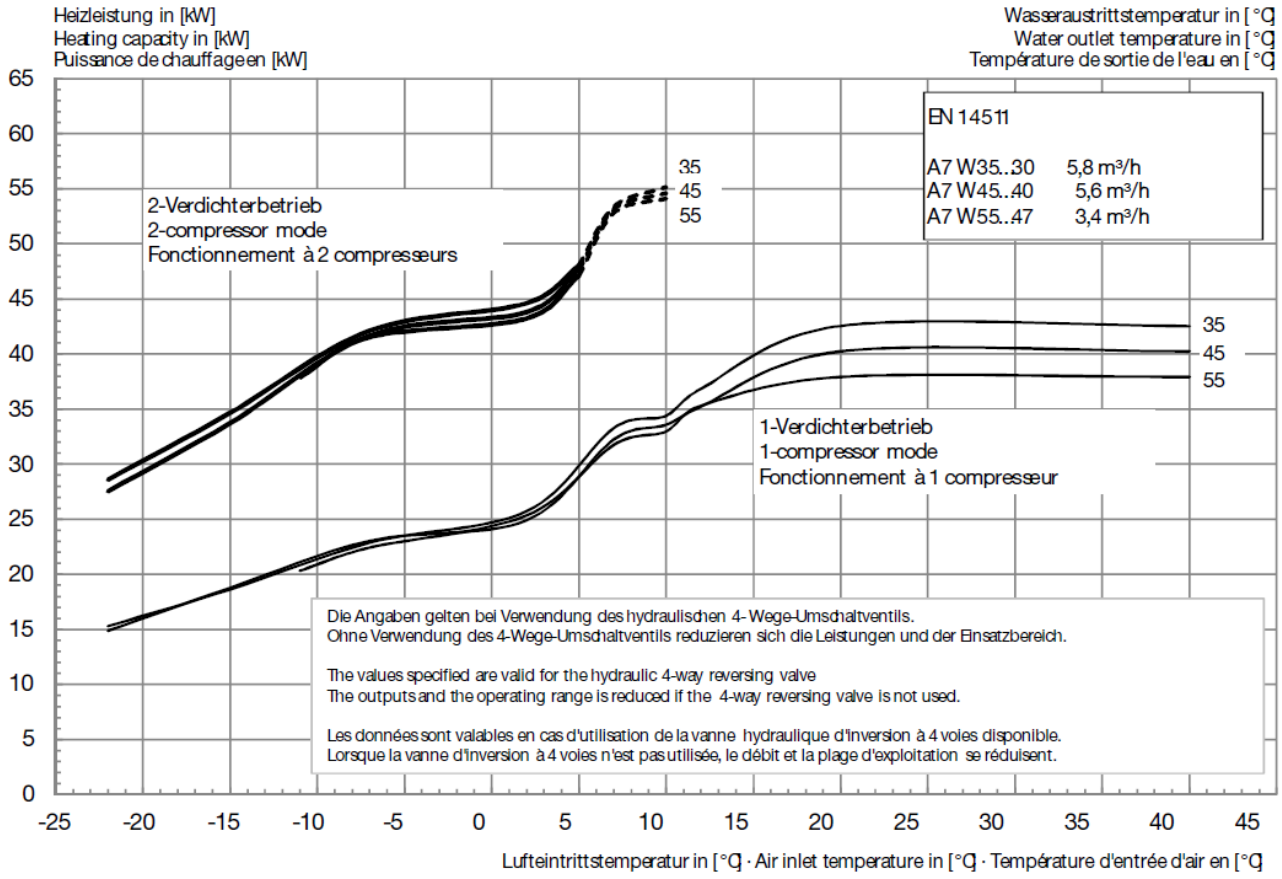

1189
1000
Luftrichtung /
Direction of air flow /
Sens d'écoulement air
944
1076

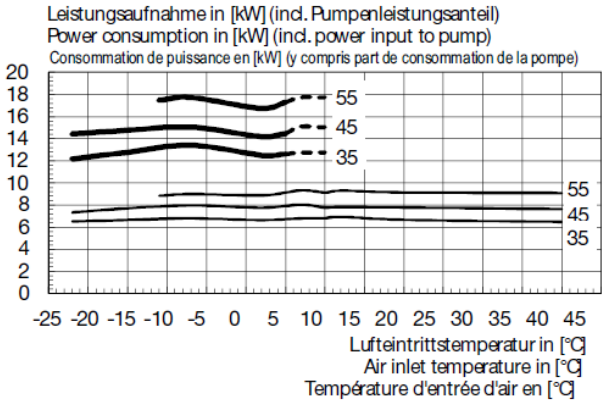


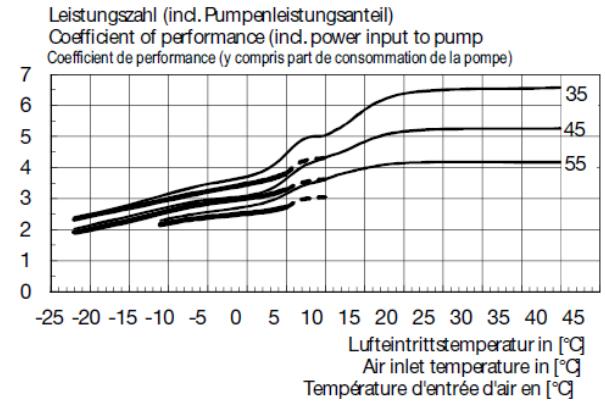
Weitere Angaben zum Fundament:

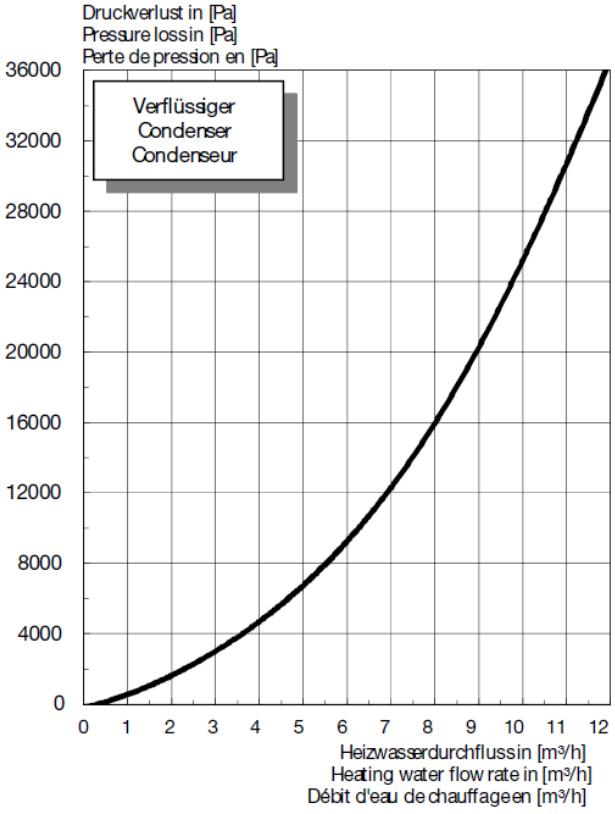
https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3248816129/Fundamentplanung+System+C#LA-60P-TUR

13.9.3 Kennlinie Heizen

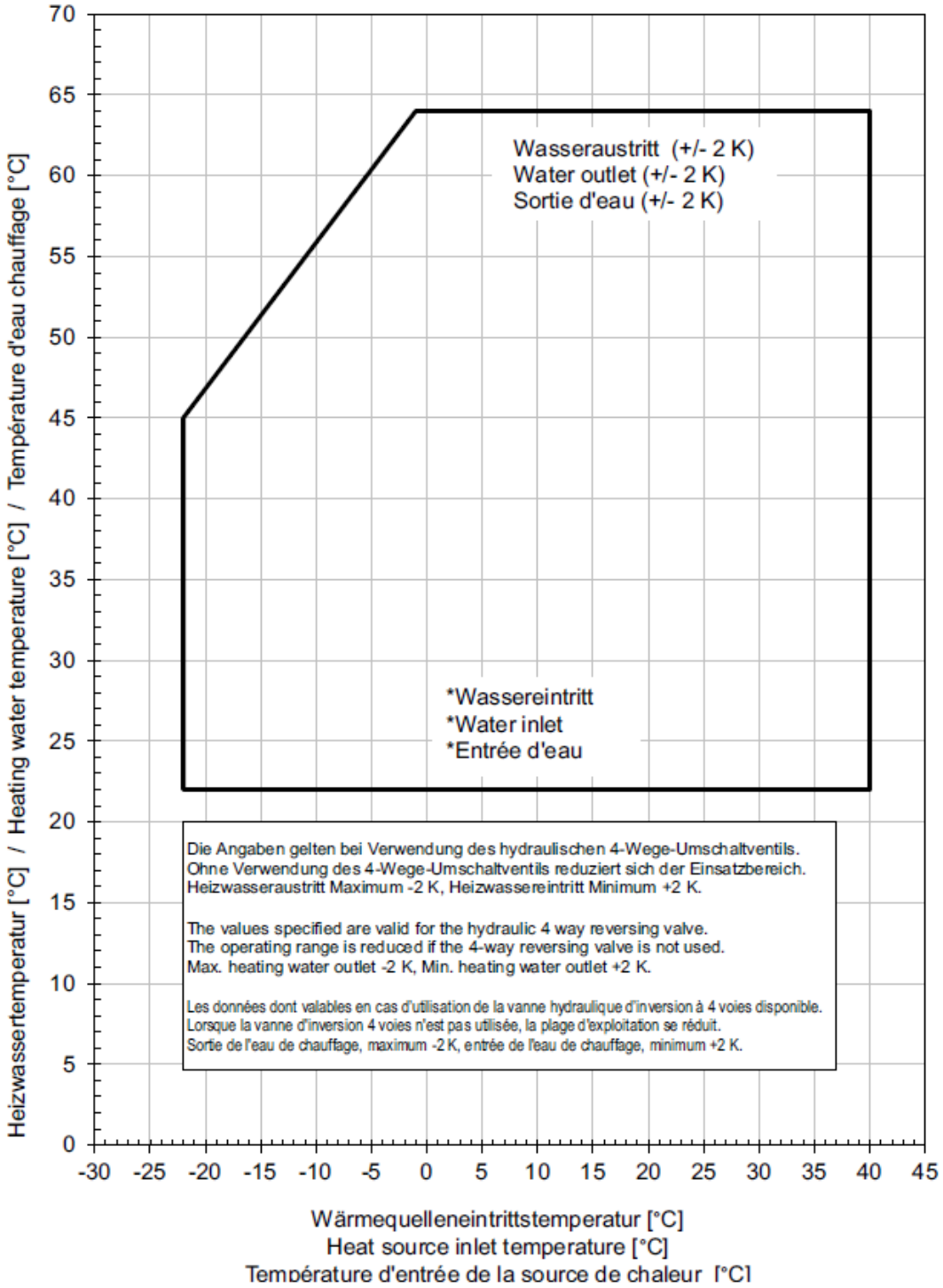



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance en [kW] (y compris part de consommation de la pompe)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
55
45
35
55
45
35
-25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
7
6
5
4
3
2
1
0
35
45
55
-25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

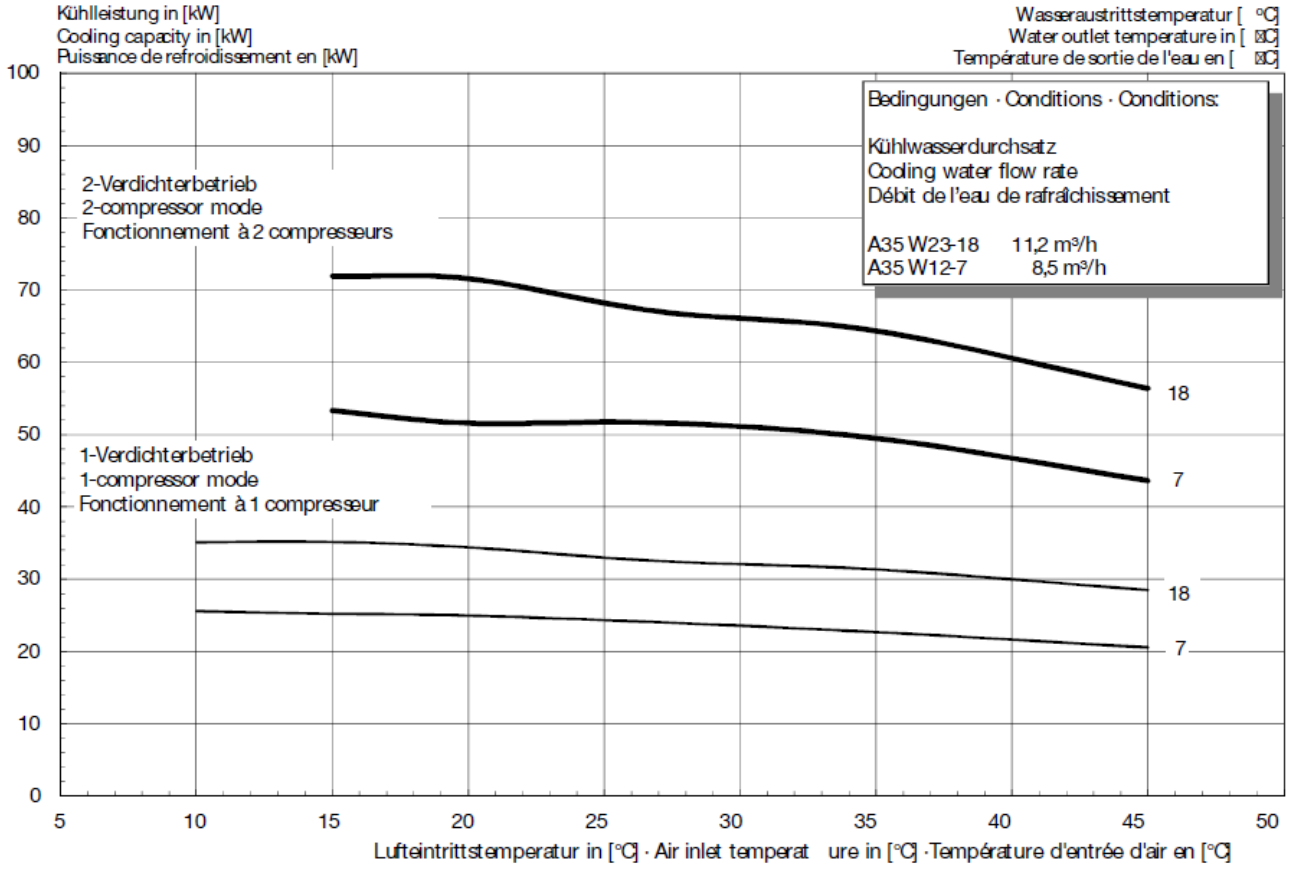

Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
36000
32000
28000
24000
20000
16000
12000
8000
4000
0
Verflüssiger
Condenser
Condenseur
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Heizwasserdurchfluss in [m³/h]
Heating water flow rate in [m³/h]
Débit d'eau de chauffage en [m³/h]

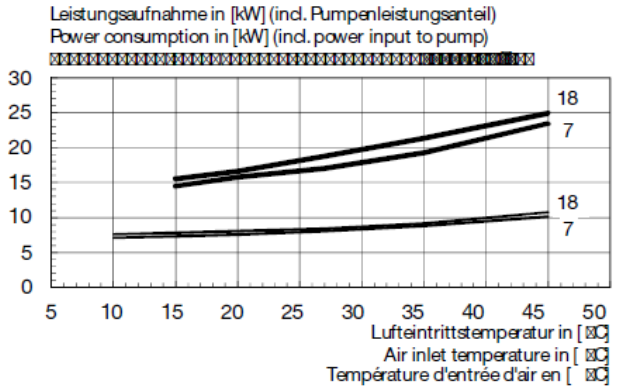
13.9.4 Einsatzgrenzendiagramm Heizen

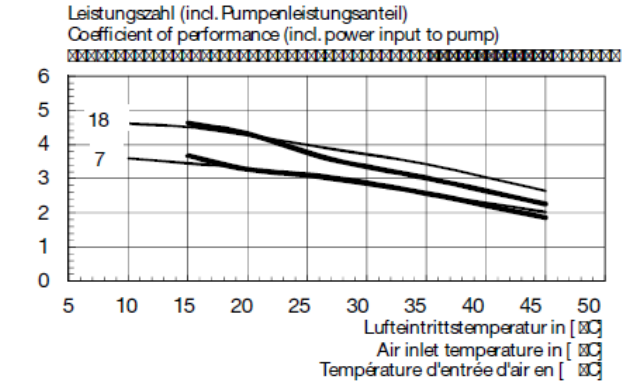


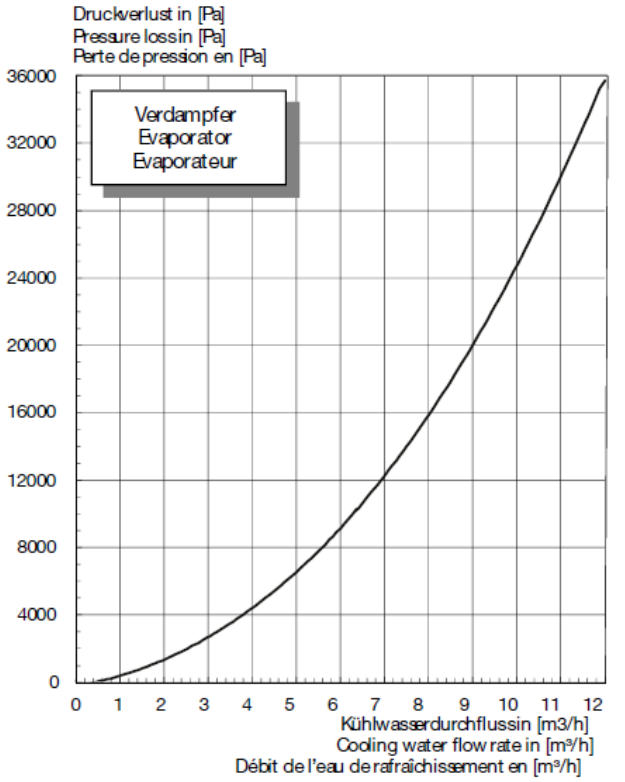
*Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen stellt die minimale Heizwassertemperatur die Mindest-Rücklauftemperatur dar
*For air-to-water heat pumps the minimum heating water temperature is the minimum return temperature
*Sur les pompes à chaleur air / eau, la température minimale d'eau de chauffage correspond à la température retour minimale

13.9.5 Kennlinie Kühlen

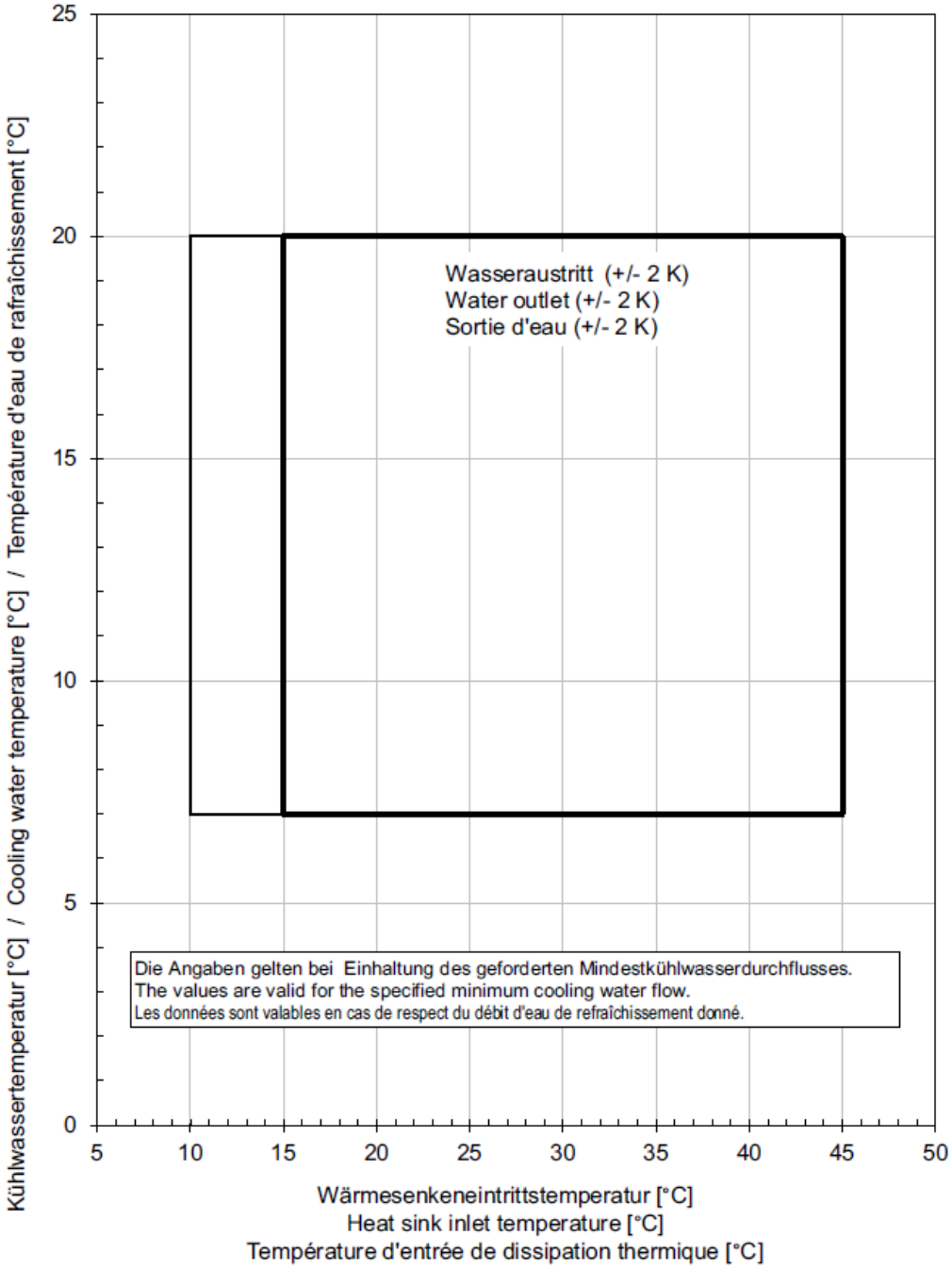



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
30
25
20
15
10
5
0
18
7
18
7
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [C]
Air inlet temperature in [C]
Température d'entrée d'air en [C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump)
6
5
4
3
2
1
0
18
7
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [C]
Air inlet temperature in [C]
Température d'entrée d'air en [C]


Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
36000
32000
28000
24000
20000
16000
12000
8000
4000
0
Verdampfer
Evaporator
Evaporateur
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Kühlwasserdurchflussin [m3/h]
Cooling water flow rate in [m³/h]
Débit de l'eau de rafraîchissement en [m³/h]

13.9.6 Einsatzgrenzendiagramm Kühlen



14 LI 1422C/1826C

14.1 Inhaltsverzeichnis

- Grundgerät LI 1422C/1826C
- Geräteteilung zum einfacheren Transport
- Aufstellbedingungen LI 1422C/1826C
- Technische Produktinformationen LI 1422C
- Technische Produktinformationen LI 1826C

Die **LI 1422C/1826C** ist eine Luft/Wasser-Wärmepumpe zur **Innenaufstellung** zum Heizen und Kühlen. Die Installation der Wärmepumpe lässt sich durch den Einsatz von Luftkanälen vielfältig an die baulichen Gegebenheiten anpassen. Somit ist sie sowohl für den Geräteaustausch, den Einsatz im Neubau aber auch als Alternative für eine Öl- oder Gasheizung hervorragend geeignet.

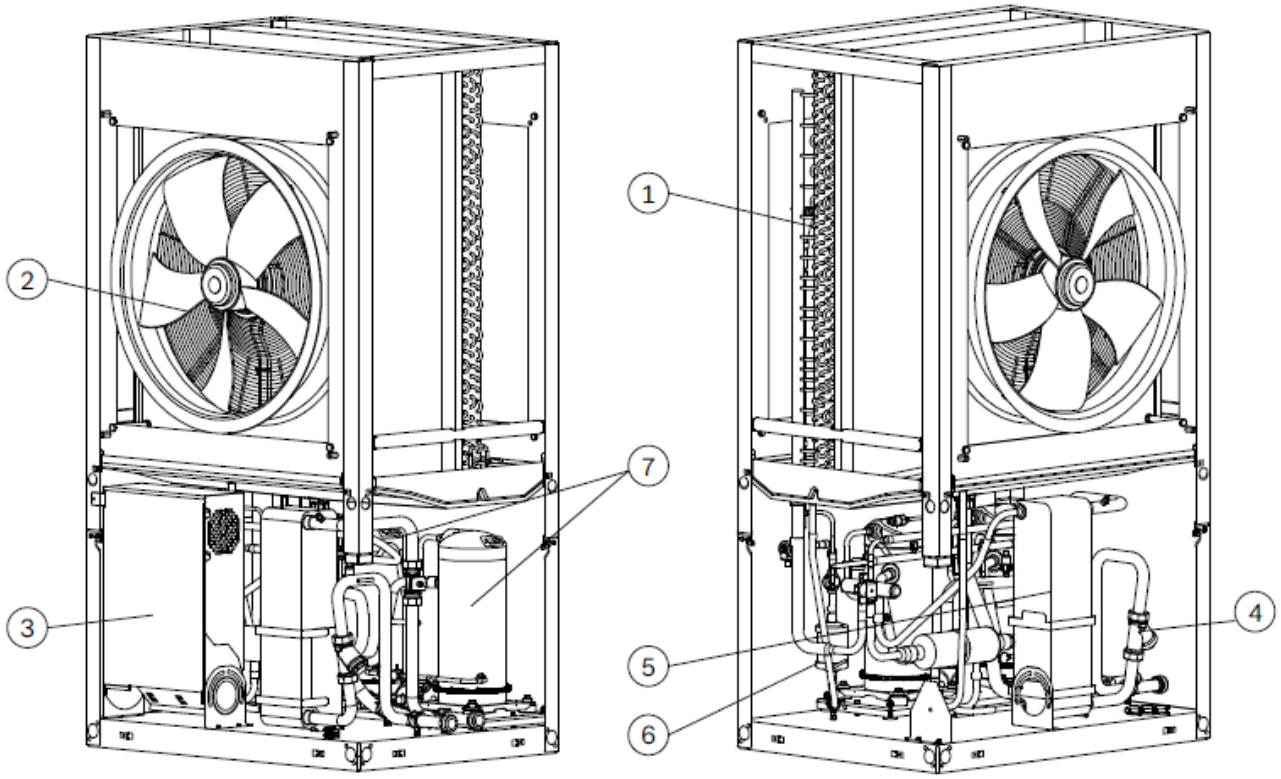
14.1.1 LI 1422C



14.1.2 LI 1826C



14.2 Grundgerät LI 1422C/1826C



① Verdampfer
② Ventilator
③ **Schaltkasten***
④ Schmutzfänger
⑤ Verflüssiger
⑥ Filtertrockner
⑦ Verdichter

14.2.1 *Schaltkasten

Der im Gerät befindliche Schaltkasten kann nach Abnahme der unteren Frontabdeckung und dem Lösen der Befestigungsschraube herausgeklappt werden.

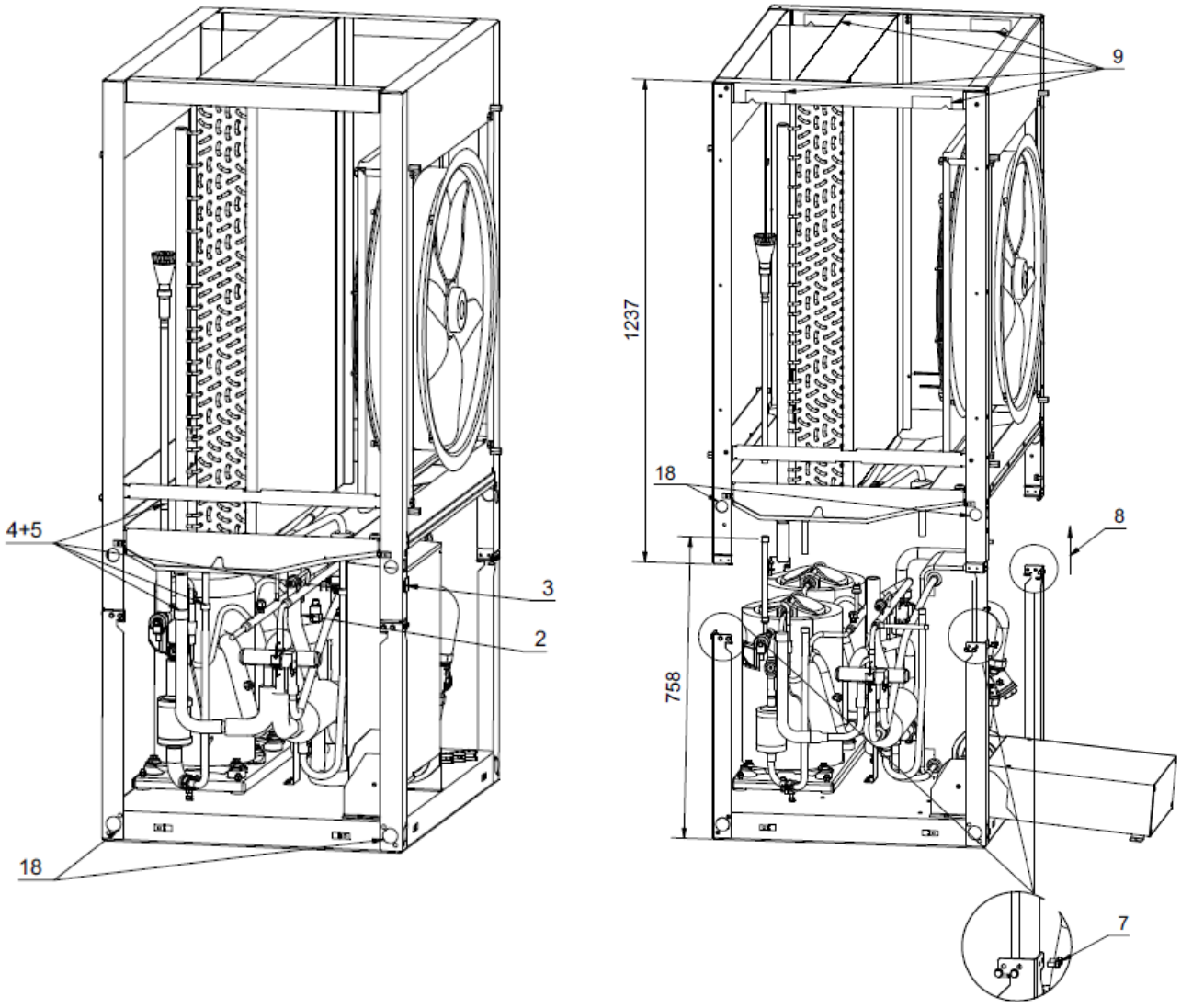
Im Schaltkasten befinden sich die Netzanschlussklemmen, die Leistungsschütze, Sanftanlauf-Einheiten und die erweiterte Reglereinheit (Kältekreisregler). Der Kältekreisregler überwacht und steuert alle Wärmepumpensignale und kommuniziert mit dem Wärmepumpenmanager.

Kommunikations- und Steuer- bzw. Lastleitung, die getrennt voneinander verlegt werden sollten, werden durch den Leitungseinführungsbereich im Seitenblech in den Schaltkasten geführt.

Geräteteilung zum einfacheren Transport

14.3 Geräteteilung zum einfacheren Transport

Zum einfacheren Transportieren in bestehenden Wohnungen bzw. Gebäuden ist es möglich, die LI 1422C/1826C in zwei Teile zu trennen:



Dazu ist nach dem Entfernen der Verkleidungsbleche wie folgt vorzugehen:

1. Kältemittel absaugen
2. Kondensatschlauch entfernen
3. Schaltkasten vom Rahmen lösen
4. Rohrisolation über den Lötstellen entfernen
5. 4x Lötstellen spanfrei trennen.
6. Ventilator-Kabel im Schaltkasten abklemmen
7. Je 4x Schrauben an den Ecken lösen
8. Oberen Teil der Wärmepumpe herunterheben
9. Bereiche zum Anheben am Rahmen
12. Trennstellen wieder verlöten (mit Inertgasspülung)
13. Kältekreis evakuieren
14. Kältemittel einfüllen
15. Dichtheitsprüfung durchführen
16. Rohrisolationen wieder anbringen
17. Ventilator wieder anklemmen
18. Bohrungen zum Anbringen einer Transporthilfe (z.B. Traggurte, etc.)

10. Wärmepumpe zum Aufstellungsort transportieren
11. Teile zusammenfügen
19. Transportsicherungen vor Inbetriebnahmen beidseitig am Boden entfernen

HINWEIS
Nicht an der Kondensatwanne anheben. Diese kann keine Kräfte aufnehmen.

HINWEIS
Vor dem Abstellen des oberen Teils, ist der Kondensatschlauch zu entfernen.

14.3.1 Gewichte nach Geräteteilung

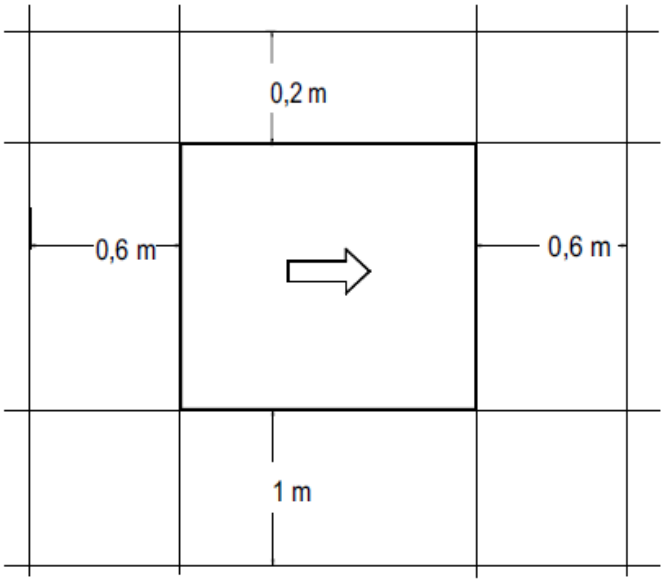
LI 1422C	
Oberteil	100 kg
Unterteil	135 kg
Fassade	41 kg
LI 1826C	
Oberteil	115 kg
Unterteil	135 kg
Fassade	41 kg

14.4 Aufstellbedingungen LI 1422C/1826C

14.4.1 Anforderungen an den Aufstellraum LI 1422C/1826C

Es gelten die allgemeinen Anforderungen an den Aufstellungsraum für innen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen:

Anforderungen an den Aufstellungsraum
Die Wärmepumpe muss so aufgestellt sein, dass Wartungsarbeiten problemlos durchgeführt werden können. Dies ist gewährleistet, wenn die im Bild dargestellten Abstände zu festen Wänden eingehalten werden.



HINWEIS
Die Wärmepumpe ist nicht für die Nutzung über 2000 Meter (NHN) bestimmt.

Das Gerät sollte nie in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit aufgestellt werden. Bei Luftfeuchtigkeiten von über 50 % und Außentemperaturen unter 0 °C kann an der Wärmepumpe und der Luftführung Kondensat entstehen.

Im Aufstellraum dürfen zu keiner Jahreszeit Frost oder höhere Temperaturen als 35 °C auftreten.

Bei Installation der Wärmepumpe in einem Obergeschoss ist die Tragfähigkeit der Decke zu prüfen und aus akustischen Gründen die Schwingungsentkoppelung sehr sorgfältig zu planen. Eine Aufstellung auf einer Holzdecke ist abzulehnen.

Kondensatableitung

Das im Betrieb anfallende Kondenswasser muss frostfrei abgeleitet werden. Um einen einwandfreien Abfluss zu gewährleisten, muss die Wärmepumpe waagerecht stehen.

Das Kondensatwasserrohr muss mindestens einen Durchmesser von 50 mm haben und muss frostsicher in den Abwasserkanal geführt werden. Kondensat nicht direkt in Klärbecken und Gruben einleiten.

Die aggressiven Dämpfe sowie eine nicht frostfrei verlegte Kondensatleitung können die Zerstörung des Verdampfers zur Folge haben.

14.4.2 Luftseitiger Anschluss LI 1422C/1826C

Achtung
Der Ansaug- und Ausblasbereich darf nicht eingeengt oder zugestellt werden.

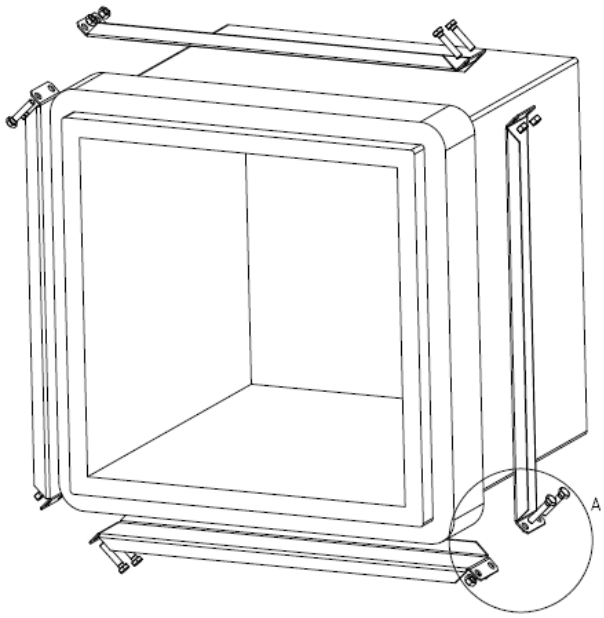
Achtung
Die Wärmepumpe darf nur mit angebauten Luftkanälen betrieben werden.

Die als **Zubehör** angebotenen Luftkanäle aus Glasfaserleichtbeton sind feuchtigkeitsbeständig und diffusionsoffen.

Folgende Bauteile stehen zur Verfügung:

- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Luftkanal-gerade-(LKL)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Luftkanal-90%C2%B0-Bogen-(LKB)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Verbindungsset-f%C3%BCr-Luftkan%C3%A4le-(VSLK)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Abschlussrahmenset-Luftkanal-(ARLK)
- https://dimplex.atlassian.net/wiki/spaces/PRO/pages/3311435781/Luftkan+le+und+Zubeh+r#Dichtmanschetten-f%C3%BCr-Ansaug--und-Ausblasseite-(DMK)

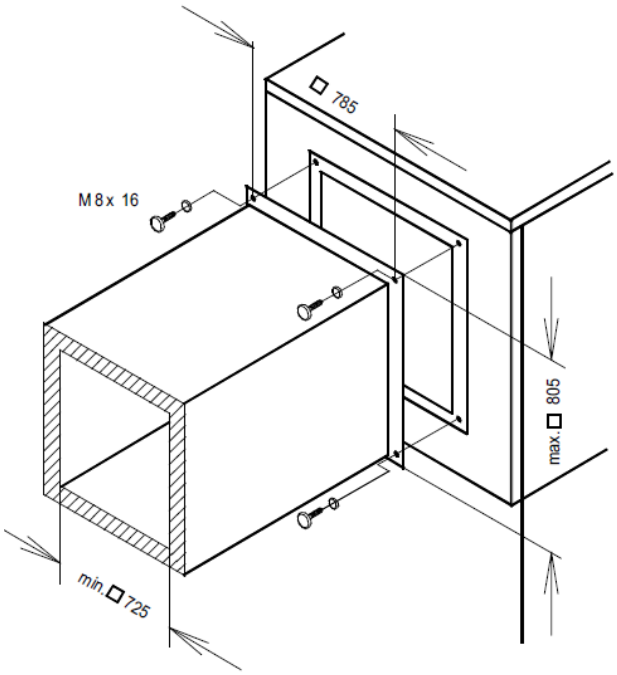
Die Dichtmanschette wird zur Abdichtung der Luftkanäle an der Wärmepumpe verwendet. Die Luftkanäle selbst werden nicht direkt mit der Wärmepumpe verschraubt. Im betriebsfertigen Zustand berührt lediglich der Dichtgummi die Wärmepumpe. Dadurch ist zum einen eine leichte Montage und Demontage der Wärmepumpe gewährleistet, zum anderen wird eine gute Körperschallentkopplung erreicht.



Anschluss bauseitiger Luftkanal

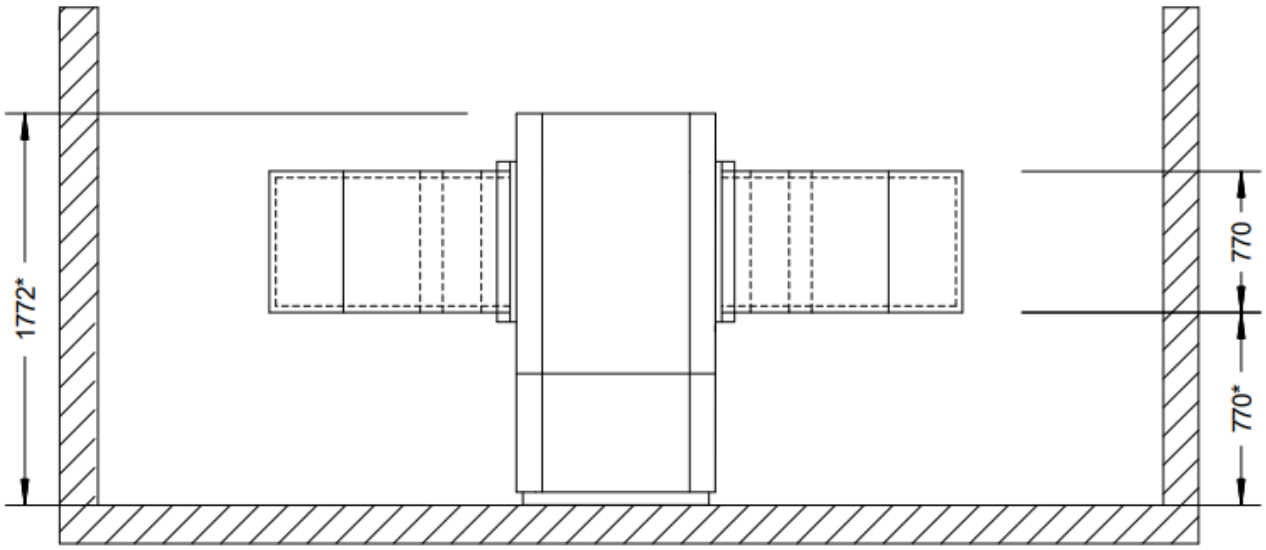
Wird ein anderer als der als Zubehör erhältliche Luftkanal verwendet, so sind die in der Skizze genannten Außen- und Innenmaße einzuhalten. Zusätzlich ist auf geeignete Schwingungsentkopplung und Kanalisolation zu achten.

Bei der Verwendung von angeflanschten Luftkanälen wird je ein Anschlussstutzen an der Ansaug- und Ausblasseite des Verdampfers mit 4 Sechskantschrauben M8x16 an den vorgesehenen Gewindelöchern befestigt. Dabei ist zu beachten, dass beide Luftkanalstutzen nur mit der Isolierung und nicht mit dem Außenblech in Berührung kommen.

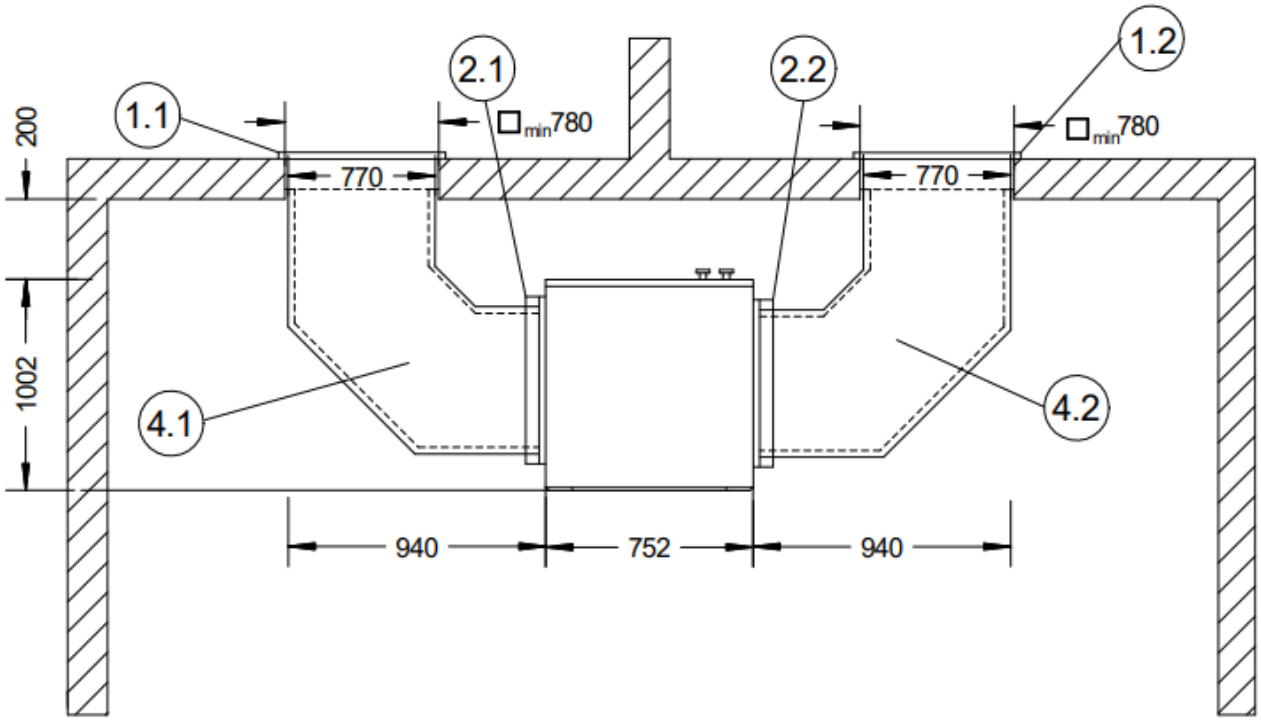


Aufstellungsvarianten für Luftkanäle

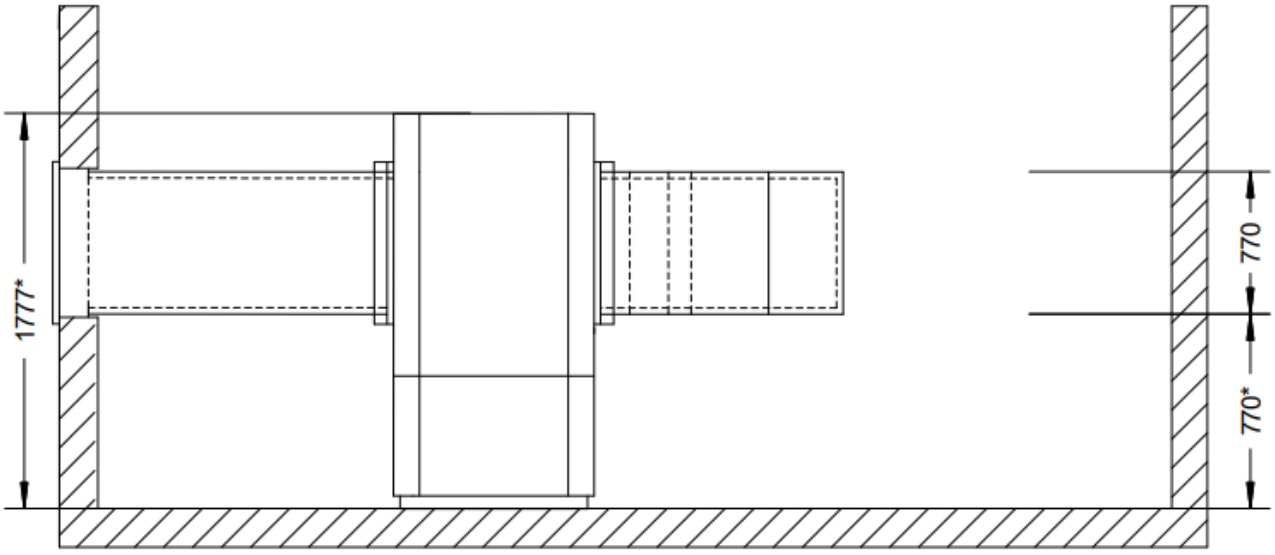
Wandaufstellung



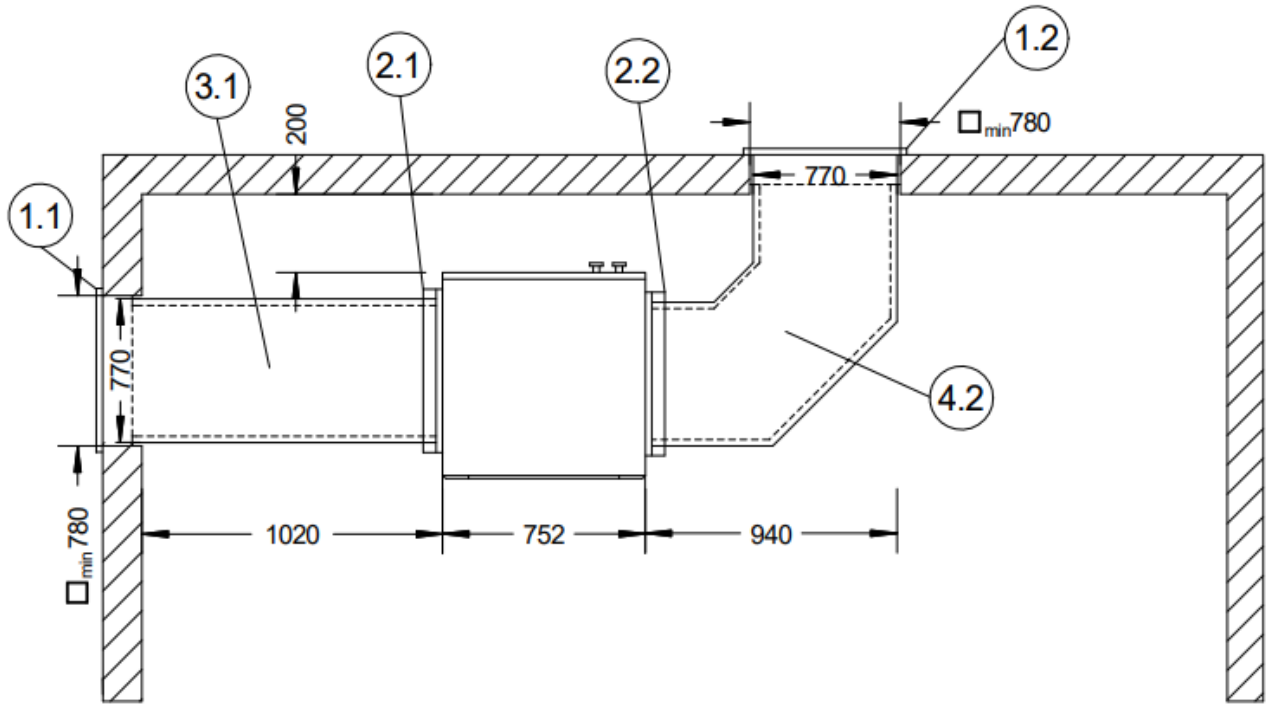
*SYL250 +5mm



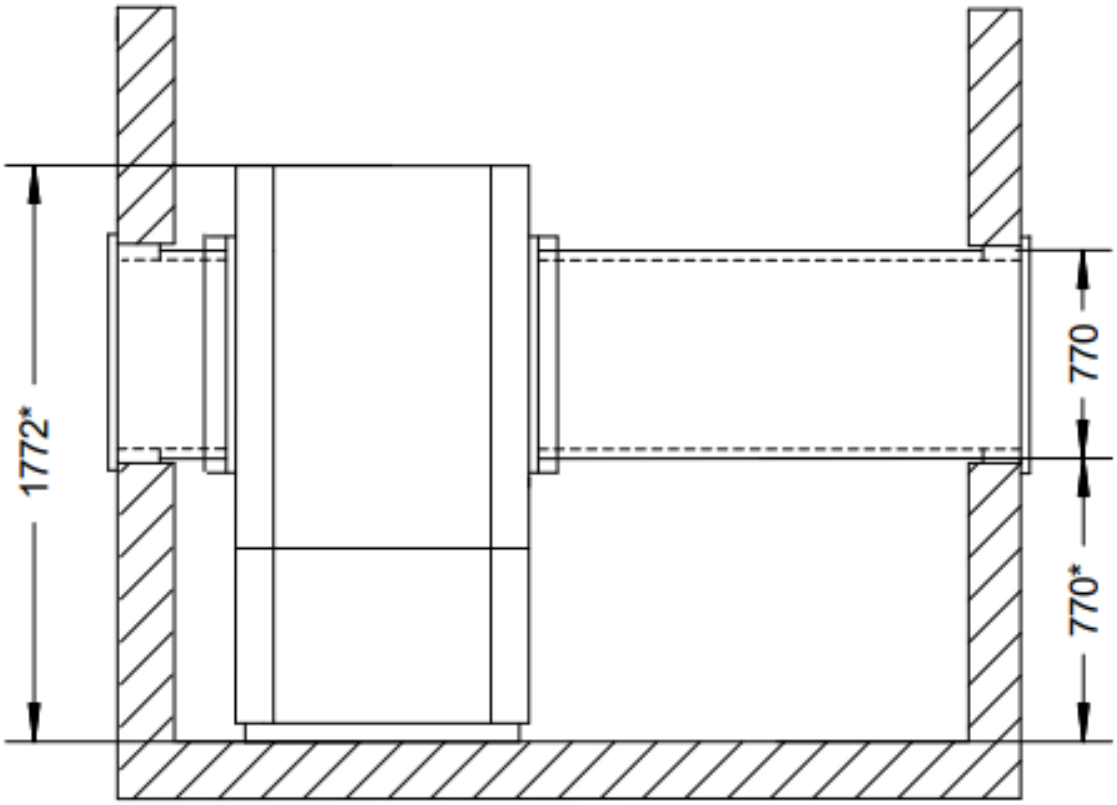
Eckaufstellung



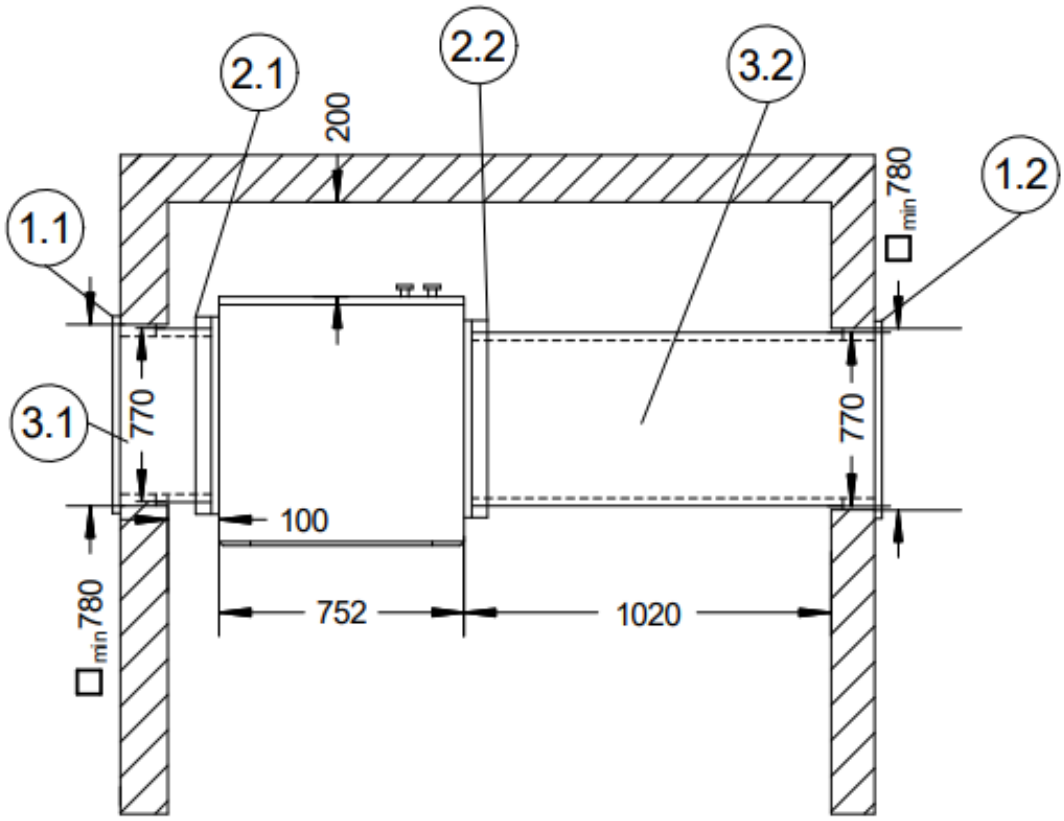
*SYL250 +5mm



Gerade Aufstellung



*SYL250 +5mm



Legende

Pos.	Bezeichnung	Typ
1	**Regenschutzgitter**	
1.1	Regenschutzgitter Ansaug	RSG 800
1.2	Regenschutzgitter Ausblas	RSG 800
2	**Dichtmanschette**	
2.1	Dichtmanschette Ansaug	DMK 800
2.2	Dichtmanschette Ausblas	DMK 800
3	**Luftkanal gerade**	
3.1	Luftkanal gerade Ansaug	LKL 800A
3.2	Luftkanal gerade Ausblas	LKL 800A
4	**Luftkanal Bogen**	
4.1	Luftkanal Bogen Ansaug	LKB 800
4.2	Luftkanal Bogen Ausblas	LKB 800

14.4.3 Heizungsseitiger Anschluss LI 1422C/1826C

Die heizungsseitigen Anschlüsse an der Wärmepumpe sind mit **1 1/4“ Außengewinde** versehen. Beim Anschluss an die Wärmepumpe muss an den Übergängen mit einem Schlüssel gegengehalten werden.

Außerdem gelten die allgemeinen Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsanlagen:

Wasserqualität in Heizungsanlagen

Mindestheizwasserdurchsatz

Der Mindestheizwasserdurchsatz der Wärmepumpe ist in jedem Betriebszustand der Heizungsanlage sicherzustellen. Dieses kann z.B. durch Installation eines doppelt differenzdrucklosen Verteilers erreicht werden.

Absicherung des Heizwasserdurchsatzes

14.5 Technische Produktinformationen LI 1422C

Geräteinformationen

Maßzeichnung

Kennlinie Heizen

Einsatzgrenzendiagramm Heizen

Kennlinie Kühlen

Einsatzgrenzendiagramm Kühlen

14.5.1 Geräteinformationen

Typ- und Verkaufsbezeichnung		**LI 1422C**
1. Bauform		
Wärmequelle		Luft
Saisonale Leistungszahl mittleres Klima 35 °C / 55 °C		179 % / 135 %
Regler		WPM Touch
Aufstellungsort Wärmeerzeuger		innen
Aufstellungsort Wärmequelle		innen
Wärmemengenzählung		integriert
Leistungsstufen		2
2. Einsatzgrenzen		
Heizwasser-Vorlauf / Rücklauf [1]	°C	bis 60 ± 2K / ab 22

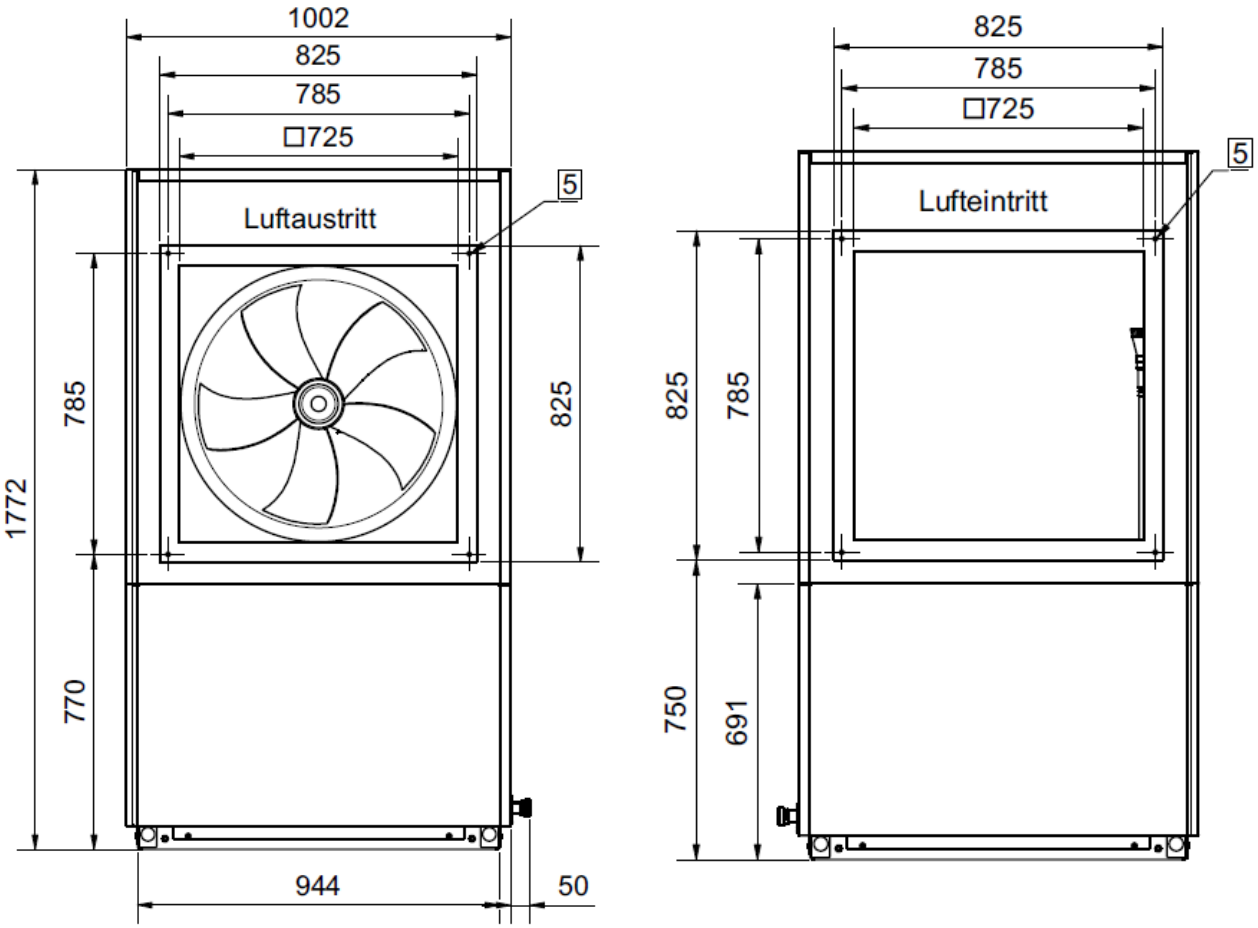
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1422C
Luft (Heizen) [1]	°C	-22 bis +35
Kühlwasser-Vorlauf	°C	+7 bis +20
Luft (Kühlen)	°C	+15 bis +45
3. Durchfluss[2]/Schall		
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W35 … 30)	m^3/h / Pa	1,95 / 12900
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W45 … 40)	m^3/h / Pa	1,85 / 11500
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W55 … 47)	m^3/h / Pa	1,10 / 4800
Mindestheizwasserdurchfluss (A7 / W55/47)	m^3/h / Pa	1,10 / 4800
Kühlwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A35 / W18 .. 23)	m^3/h / Pa	3,3 / 37000
Mindestkühlwasserdurchfluss	m^3/h / Pa	1,95 / 12900
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 bei A7/W55 innen/außen[3] [4] Normalbetrieb	dB(A)	54 / 56
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 bei A7/W55 innen/außen[3] [4] abgesenkter Betrieb[5]	dB(A	53 / 54
Schall-Druckpegel in 1 m Entfernung innen[3] [4] [6]	dB(A	45
Luftdurchsatz bei externer statischer Druckdifferenz	m^3/h / Pa m^3/h / Pa	5500 / 0 4000 / 25
4. Abmessungen, Gewicht und Füllmengen		
Geräteabmessungen[7]	H x B x T mm	1770 x 750 x 1000
Geräteanschlüsse für Heizung	Zoll	G 1 1/4“
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	307
Gewicht Wärmepumpe	kg	281
Kältemittel / Gesamt-Füllgewicht	Typ / kg	R410A / 5,4
GWP-Wert / CO2-Äquivalent	--- / t	2088 / 11
Kältekreis hermetisch geschlossen		ha
Schmiermittel / Gesamt-Füllmenge	Typ / Liter	Polyolester (POE) / 2,48

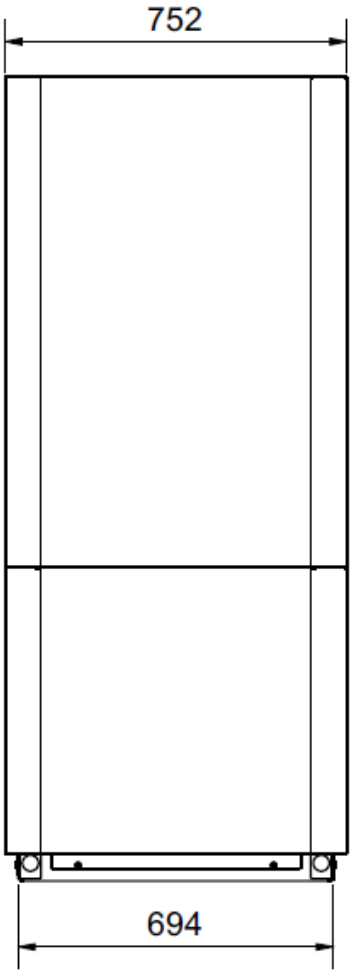
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1422C	
Volumen Heizwasser im Innenteil	Liter	3,8	
5. Elektrischer Anschluss			
Lastspannung / Absicherung / RCD-Typ		3~/PE 400V (50Hz) / C16A / B	
Steuerspannung / Absicherung / RCD-Typ		1~/N/PE 230V (50Hz) / C13A / A	
Schutzart nach EN 60 529		IP 21	
Anlaufstrombegrenzung		Sanftanlasser	
Anlaufstrom	A	19	
Nennaufnahme A2 / W35 / max. Aufnahme[2]	kW	4,7 / 8,0	
Nennstrom A2 / W35 / cos φ	A / ---	8,5 / 0,8	
Leistungsaufnahme Ventilator	W	bis 500	
6. Sicherheitsbestimmungen			
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen[8]		siehe CE-Konformitätserklärung	
7. Sonstige Ausführungsmerkmale			
Abtauart (bedarfsabhängig)		Kreislaufumkehr	
Frostschutz Kondensatwanne / Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt [9]		ja	
max. Betriebsüberdruck (Wärmequelle / Wärmesenke)	bar	3,0	
8. Leistung / Leistungszahl			
Wärmeleistung / Leistungszahl[2] [5]		EN 14511	
	Leistungsstufe	1	2
A-7 / W35	kW / ---	7,5 / 3,3	13,9 / 3,1
A2 / W35	kW / ---	9,4 / 4,1	15,9 / 3,7
A7 / W35-30	kW / ---	11,7 / 5,0	(20,9 / 4,7)
Kühlleistung / Leistungszahl[2] [3]			
	Leistungsstufe	1	2
A27 / W18	kW / ---	10,4 / 4,0	21,0 / 3,6
A27 / W7	kW / ---	6,8 / 2,7	16,0 / 2,8

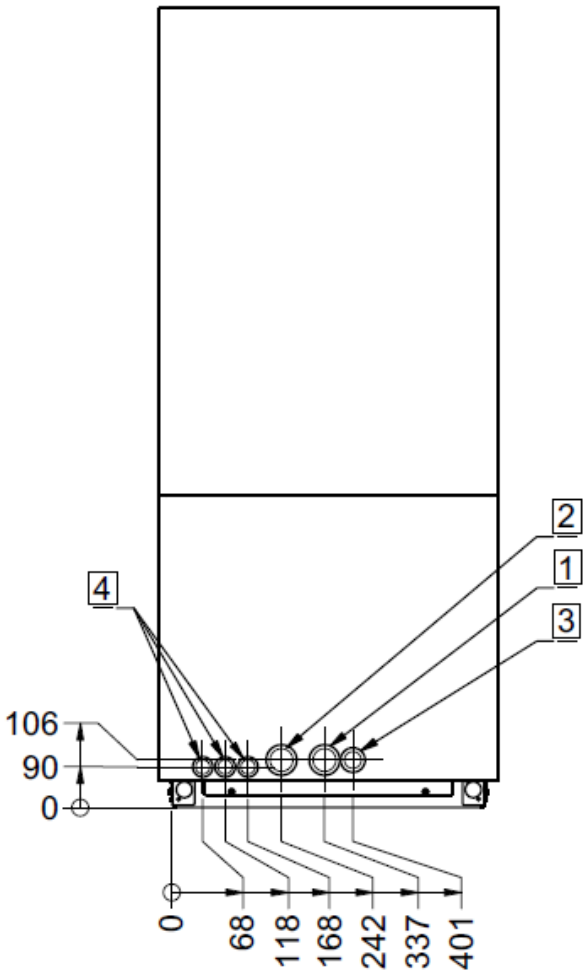
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1422C	
A35 / W18	kW / ---	10,3 / 4,0	19,3 / 2,9
A35 / 7	kW / ---	6,5 / 2,3	14,8 / 2,3

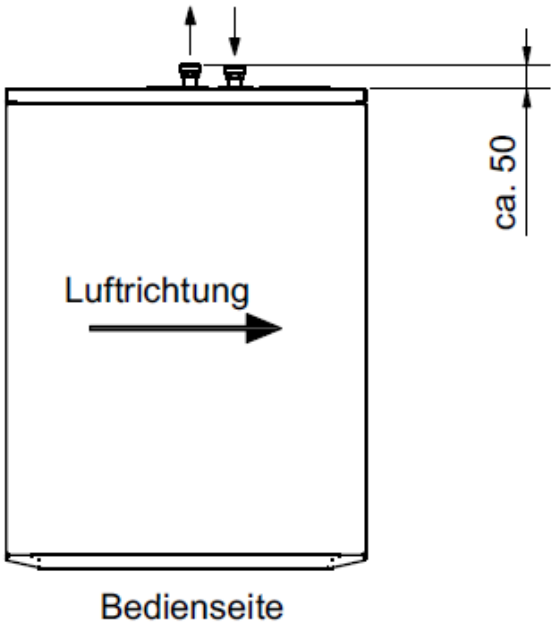
1. Bei Lufttemperaturen von -22°C bis -5°C, Vorlauftemperatur von 45°C bis 60°C steigend.
2. Diese Angaben charakterisieren die Größe und Leistungsfähigkeit der Anlage nach EN 14511. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen. Diese Angaben werden ausschließlich mit sauberen Wärmeübertragern erreicht. Hinweise zur Pflege, Inbetriebnahme und Betrieb sind den entsprechenden Abschnitten der Montage- und Gebrauchsanweisung zu entnehmen. Dabei bedeuten z.B. A2/W35: Wärmequellentemperatur 2 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 35 °C.
3. Tonhaltigkeit nach DIN 45681 Tabelle 1 beträgt innen ≤ 2 dB / außen ≤ 1 dB
4. Schallmessung erfolgte mit zwei 90° Bögen und Wetterschutzgitter am Ansaug und Ausblas.
5. Im Absenkbetrieb reduziert sich die Heizleistung und COP um ca. 5%
6. Der angegebene Schalldruckpegel stellt den Freifeldpegel dar. Je nach Aufstellungsort kann der Messwert um bis zu 16 dB(A) abweichen.
7. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist.
8. siehe CE-Konformitätserklärung
9. Die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenmanager müssen immer betriebsbereit sein.
10. Sonderbetrieb, Normalbetrieb über 5 °C Außentemperatur 1 Verdichterbetrieb

14.5.2 Maßzeichnung



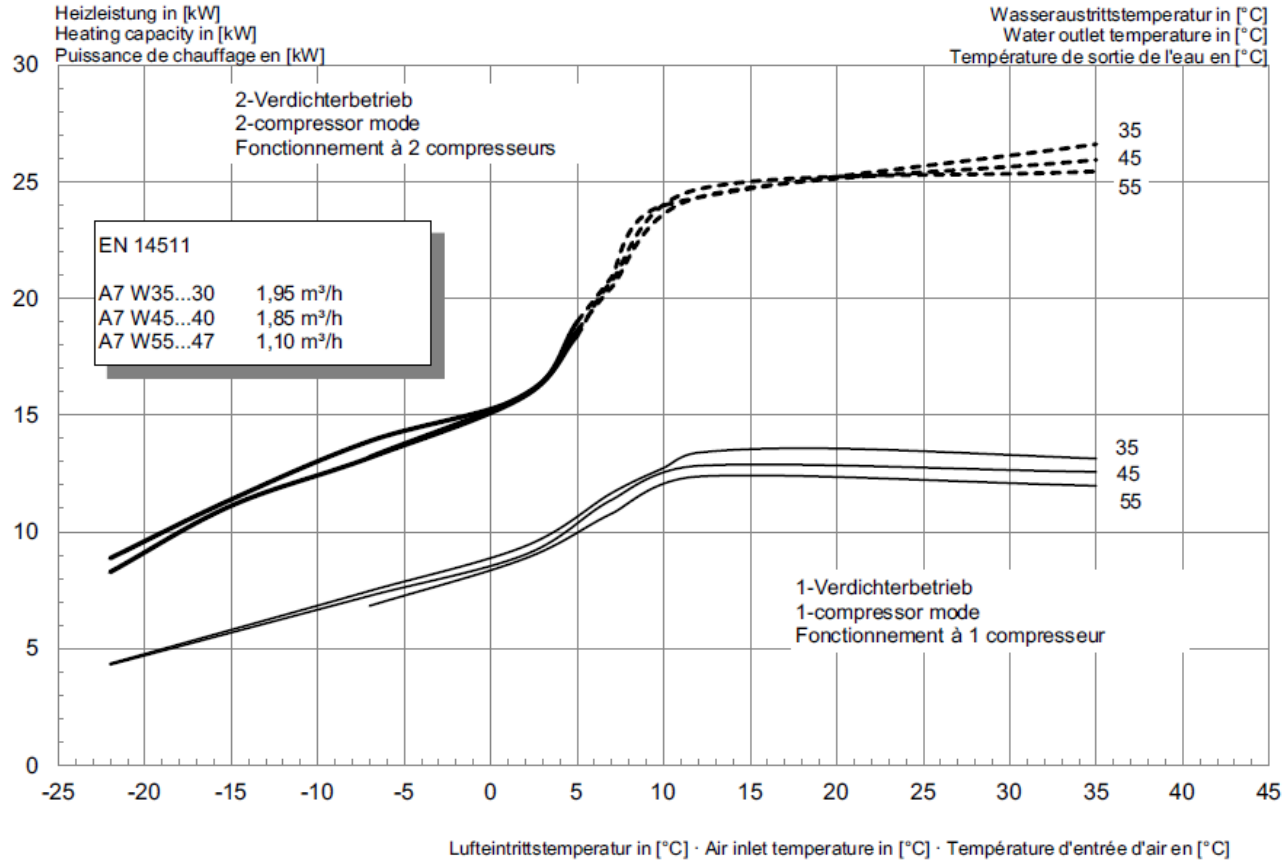


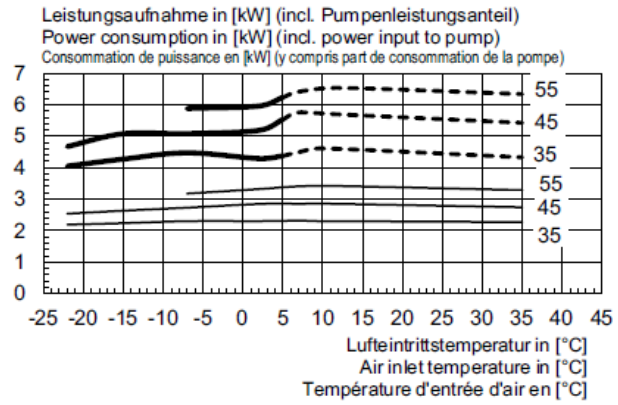


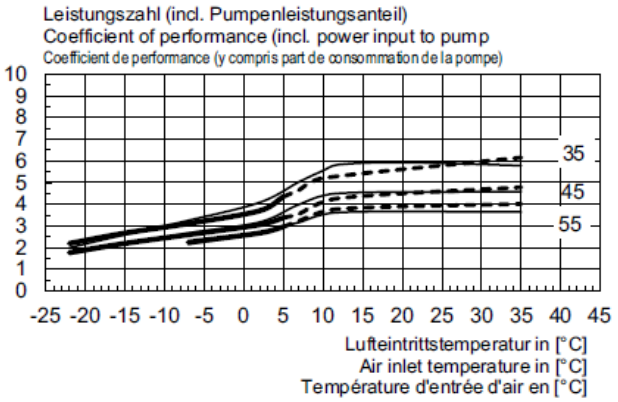


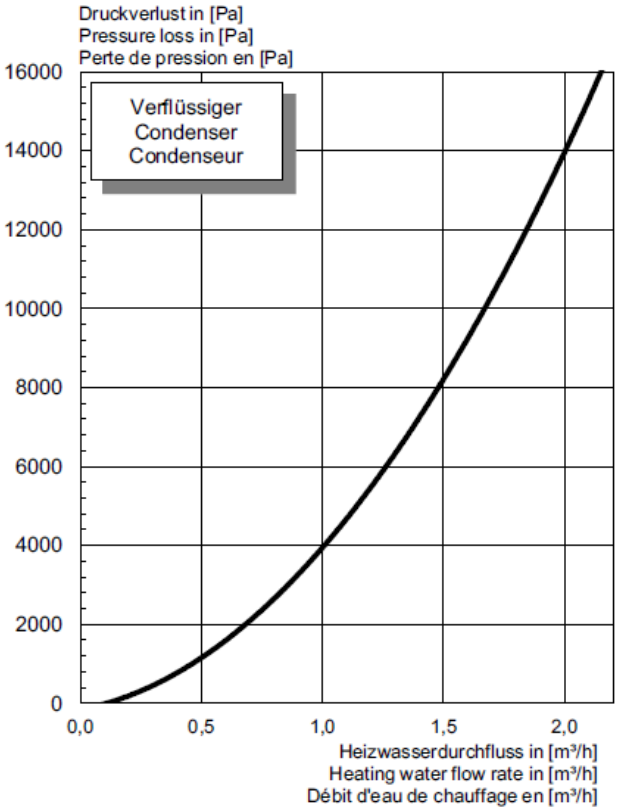
1. Heizungsvorlauf
   Ausgang aus der WP
   1 1/4“ Außengewinde
2. Heizungsrücklauf
   Eingang in die WP
   1 1/4“ Außengewinde
3. Kondensatablauf
4. Elektroleitungen
5. 4x Innengewinde M8x15

14.5.3 Kennlinie Heizen

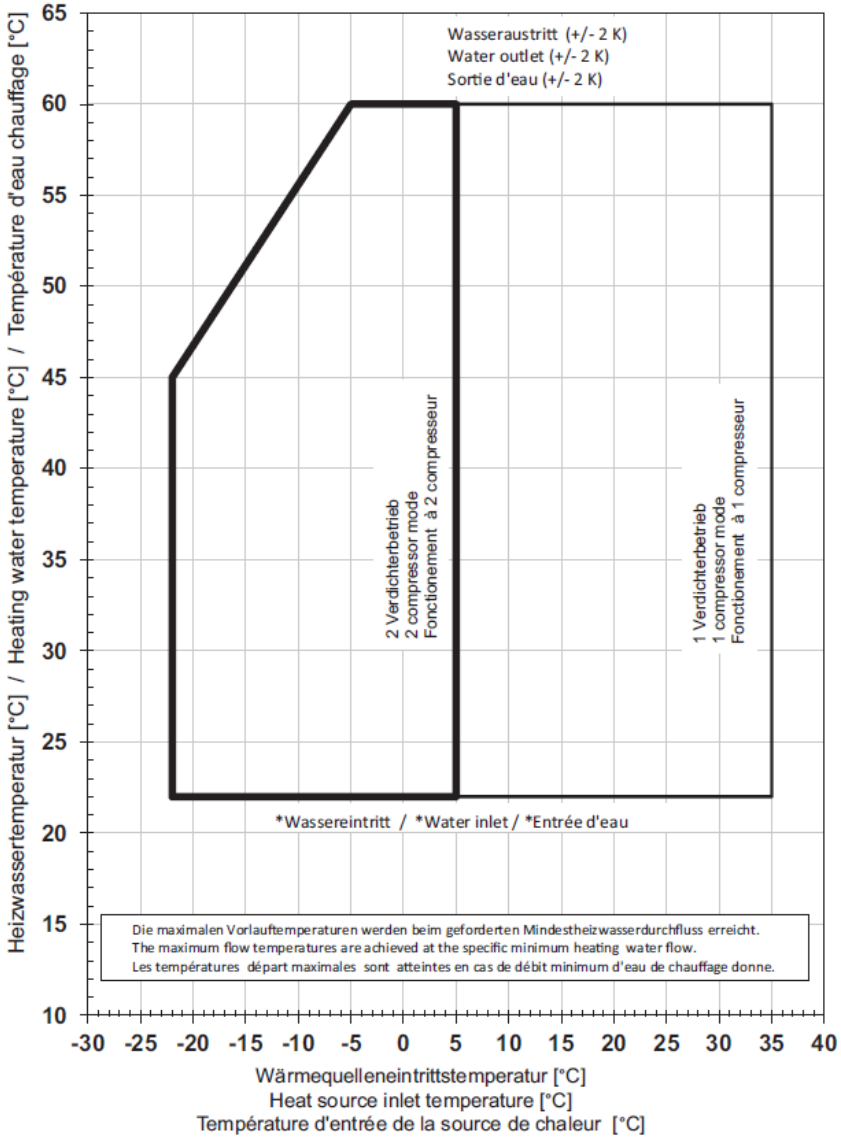



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance en [kW] (y compris part de consommation de la pompe)
55
45
35
55
45
35
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
35
45
55
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

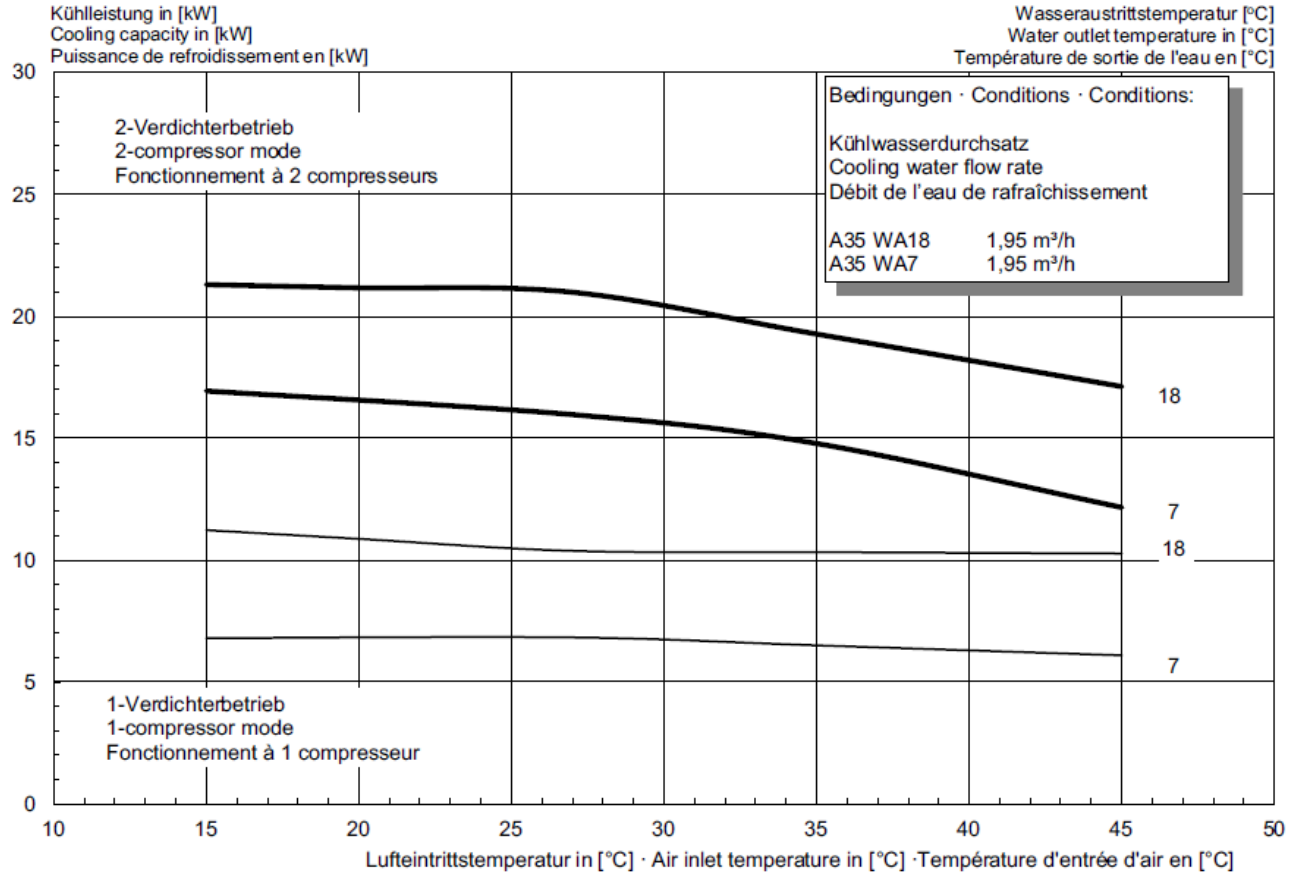

Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
Verflüssiger
Condenser
Condenseur
Heizwasserdurchfluss in [m³/h]
Heating water flow rate in [m³/h]
Débit d'eau de chauffage en [m³/h]

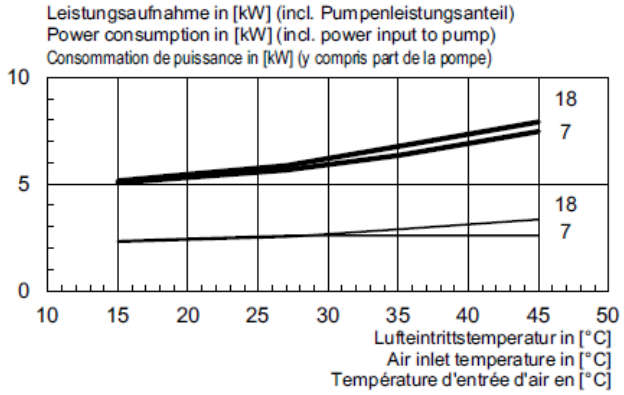
14.5.4 Einsatzgrenzendiagramm Heizen

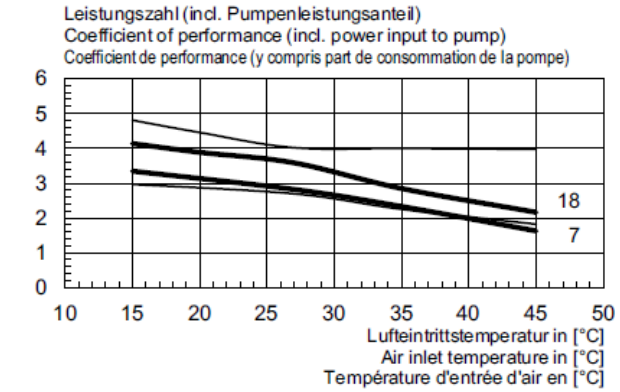


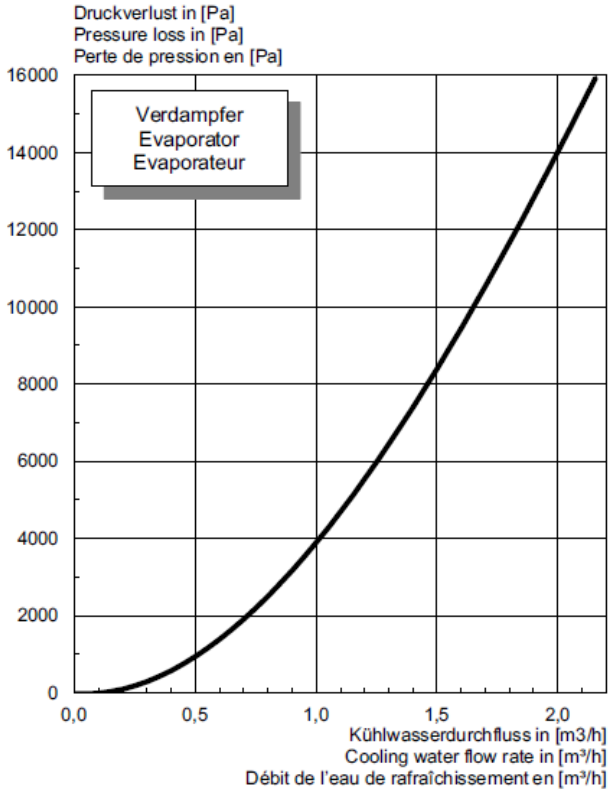
*Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen stellt die minimale Heizwassertemperatur die Mindest-Rücklauftemperatur dar
*For air-to-water heat pumps the minimum heating water temperature is the minimum return temperature
*Sur les pompes à chaleur air / eau, la température minimale d'eau de chauffage correspond à la température retour minimale

14.5.5 Kennlinie Kühlen

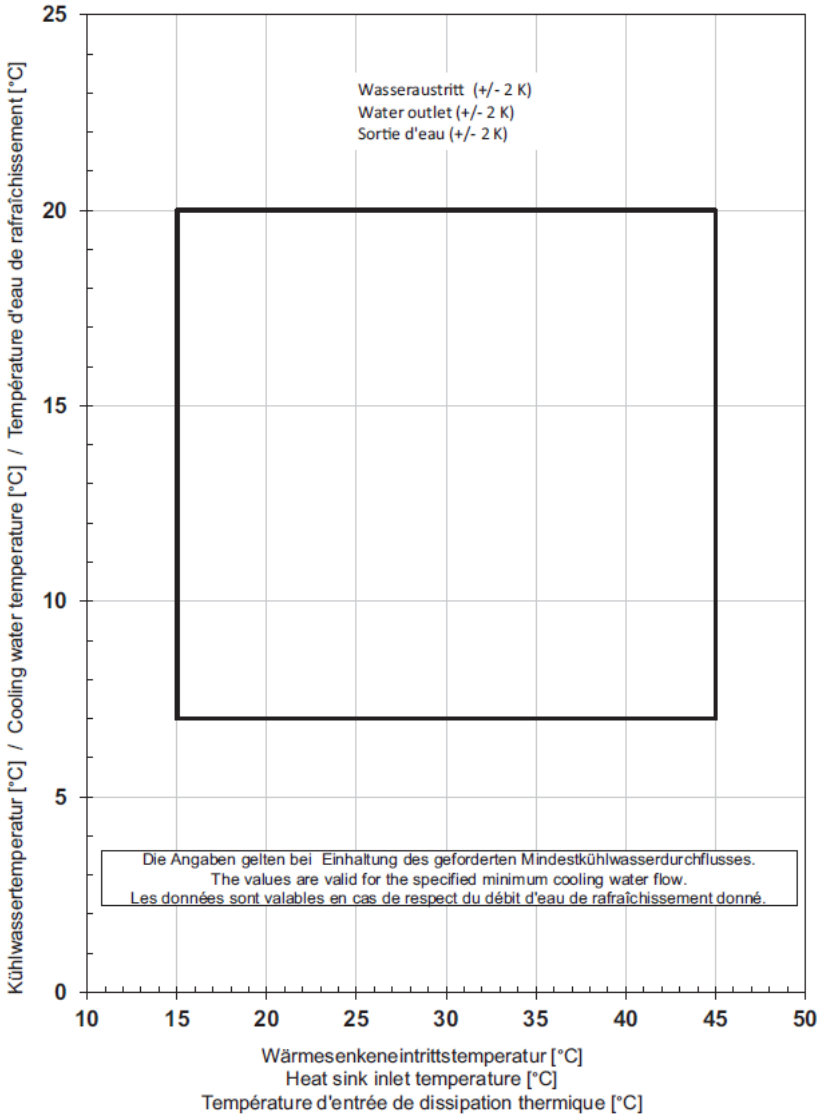



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance in [kW] (y compris part de la pompe)
10
5
0
18
7
18
7
10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump)
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
6
5
4
3
2
1
0
18
7
10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
Verdampfer
Evaporator
Evaporateur
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0
Kühlwasserdurchfluss in [m3/h]
Cooling water flow rate in [m³/h]
Débit de l'eau de rafraîchissement en [m³/h]

14.5.6 Einsatzgrenzendiagramm Kühlen



14.6 Technische Produktinformationen LI 1826C

Geräteinformationen

Maßzeichnung

Kennlinie Heizen

Einsatzgrenzendiagramm Heizen

Kennlinie Kühlen

Einsatzgrenzendiagramm Kühlen

14.6.1 Geräteinformationen

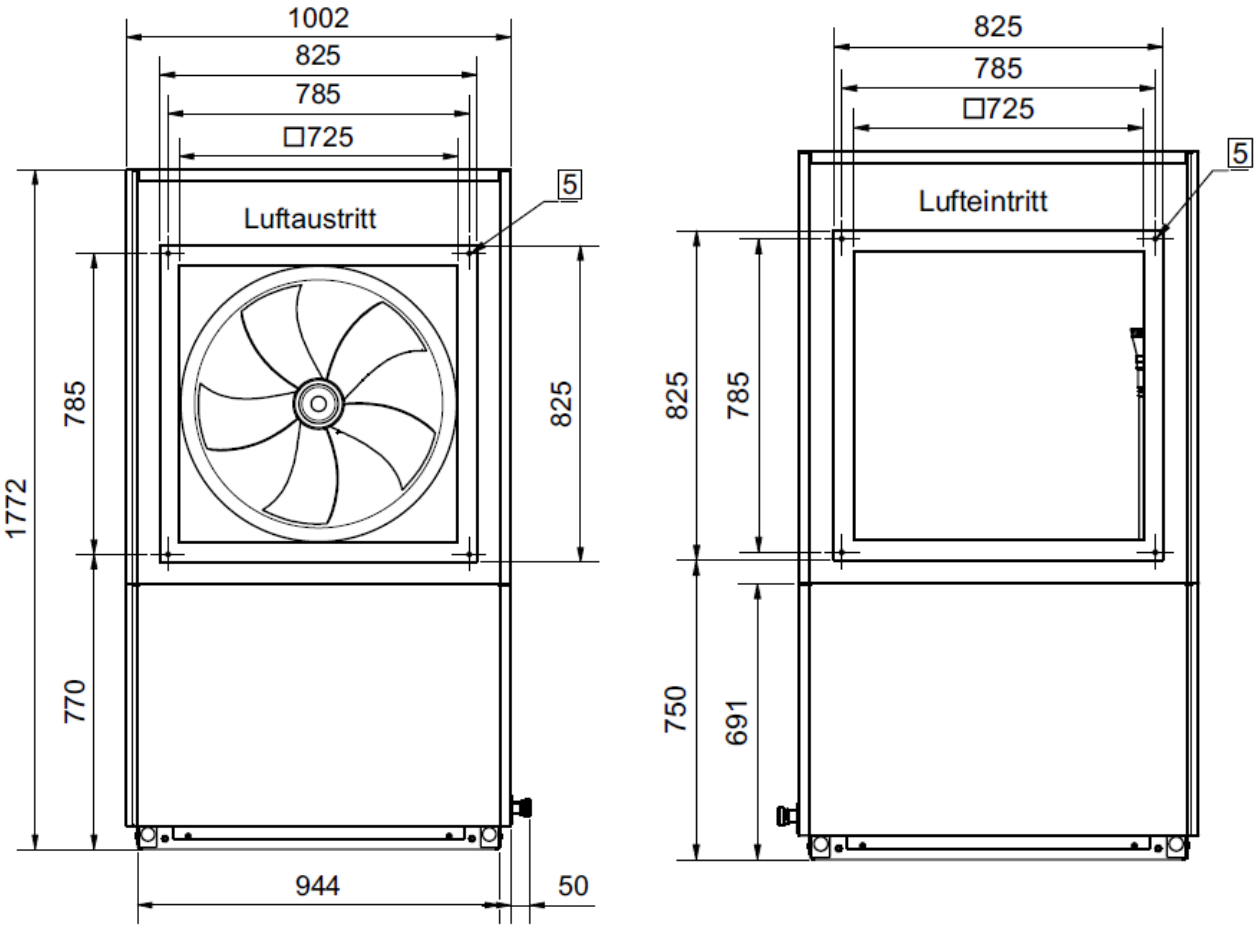
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1826C
1. Bauform		
Wärmequelle		Luft
Saisonale Leistungszahl mittleres Klima 35 °C / 55 °C		175 % / 135 %
Regler		WPM Touch
Aufstellungsort Wärmeerzeuger		innen
Aufstellungsort Wärmequelle		innen
Wärmemengenzählung		integriert
Leistungsstufen		2
2. Einsatzgrenzen		
Heizwasser-Vorlauf / Rücklauf [1]	°C	bis 60 ± 2K / ab 22
Luft (Heizen) [1]	°C	-22 bis +35
Kühlwasser-Vorlauf	°C	+9 bis +20
Luft (Kühlen)	°C	+15 bis +45
3. Durchfluss[2]/Schall		
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W35 … 30)	m^3/h / Pa	2,5 / 12500
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W45 … 40)	m^3/h / Pa	2,4 / 11200
Heizwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A7 / W55 … 47)	m^3/h / Pa	1,45 / 2300
Mindestheizwasserdurchfluss (A7 / W55/47)	m^3/h / Pa	1,45 / ---
Kühlwasserdurchfluss / interne Druckdifferenz (A35 / W18 .. 23)	m^3/h / Pa	3,0 / 19300
Mindestkühlwasserdurchfluss	m^3/h / Pa	2,5 / 12500
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 bei A7/W55 innen/außen[3] [4] Normalbetrieb	dB(A)	57 / 60
Schall-Leistungspegel nach EN 12102 bei A7/W55 innen/außen[3] [4] abgesenkter Betrieb[5]	dB(A	55 / 58

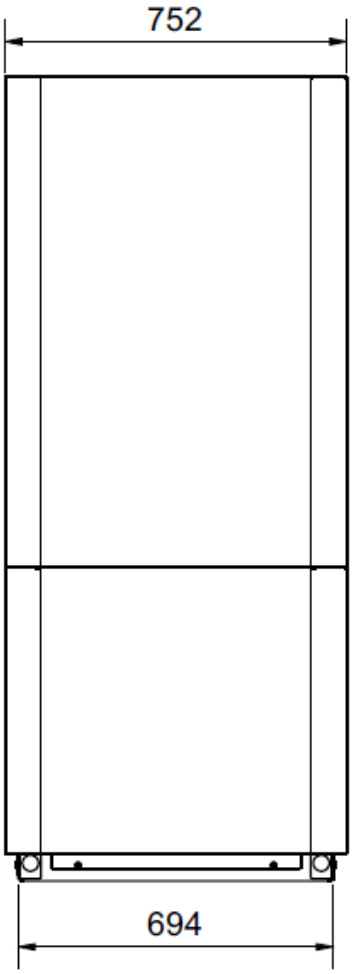
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1826C
Schall-Druckpegel in 1 m Entfernung innen[3 4 6]	dB(A	49
Luftdurchsatz bei externer statischer Druckdifferenz	m^3/h / Pa m^3/h / Pa	8300 / 0 7300 / 25
4. Abmessungen, Gewicht und Füllmengen		
Geräteabmessungen[7]	H x B x T mm	1770 x 750 x 1000
Geräteanschlüsse für Heizung	Zoll	G 1 1/4“
Gewicht der Transporteinheit(en) incl. Verpackung	kg	326
Gewicht Wärmepumpe	kg	299
Kältemittel / Gesamt-Füllgewicht	Typ / kg	R410A / 6,6
GWP-Wert / CO2-Äquivalent	--- / t	2088 / 14
Kältekreis hermetisch geschlossen		ja
Schmiermittel / Gesamt-Füllmenge	Typ / Liter	Polyolester (POE) / 2,48
Volumen Heizwasser im Innenteil	Liter	4,0
5. Elektrischer Anschluss		
Lastspannung / Absicherung / RCD-Typ		3~/PE 400V (50Hz) / C20A / B
Steuerspannung / Absicherung / RCD-Typ		1~/N/PE 230V (50Hz) / C13A / A
Schutzart nach EN 60 529		IP 21
Anlaufstrombegrenzung		Sanftanlasser
Anlaufstrom	A	26
Nennaufnahme A2 / W35 / max. Aufnahme[2]	kW	5,1 / 9,9
Nennstrom A2 / W35 / cos φ	A / ---	9,2 / 0,8
Leistungsaufnahme Ventilator	W	bis 500
6. Sicherheitsbestimmungen		
Entspricht den europäischen Sicherheitsbestimmungen[8]		siehe CE-Konformitätserklärung
7. Sonstige Ausführungsmerkmale		
Abtauart (bedarfsabhängig)		Kreislaufumkehr

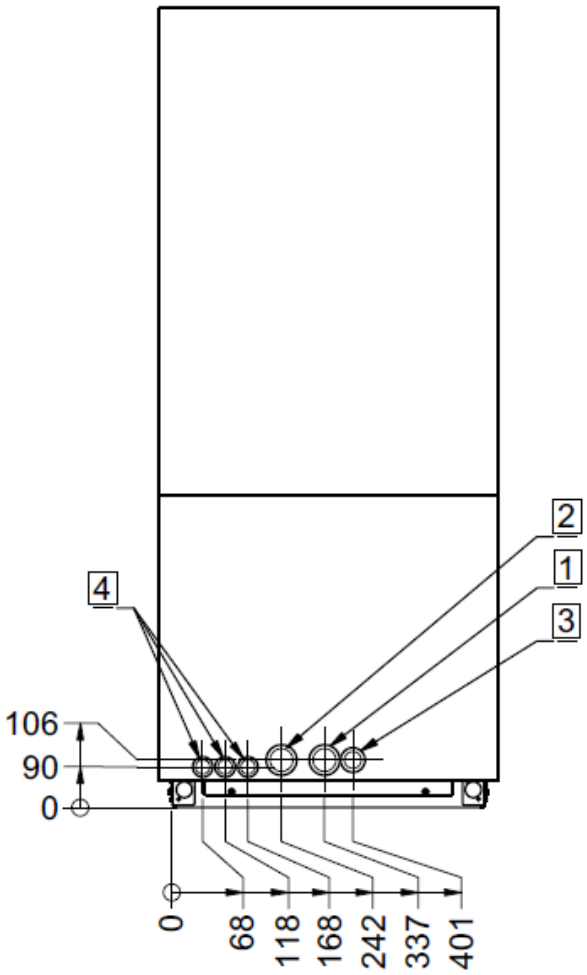
Typ- und Verkaufsbezeichnung		LI 1826C	
Frostschutz Kondensatwanne / Wasser im Gerät gegen Einfrieren geschützt [9]		ja	
max. Betriebsüberdruck (Wärmequelle / Wärmesenke)	bar	3,0	
8. Leistung / Leistungszahl			
Wärmeleistung / Leistungszahl[2] [5]		EN 14511	
	Leistungsstufe	1	2
A-7 / W35	kW / ---	9,8 / 3,4	18,3 / 3,2
A2 / W35	kW / ---	11,3 / 3,9	18,6 / 3,7
A7 / W35-30	kW / ---	14,2 / 4,8	(21,3 / 4,2)
Kühlleistung / Leistungszahl[2] [3]			
	Leistungsstufe	1	2
A27 / W18	kW / ---	10,9 / 3,3	19,2 / 2,6,6
A27 / W7	kW / ---	7,9 / 2,5	16,5 / 2,3
A35 / W18	kW / ---	9,5 / 2,5	17,7 / 2,1
A35 / 7	kW / ---	7,0 / 1,9	14,9 / 1,9

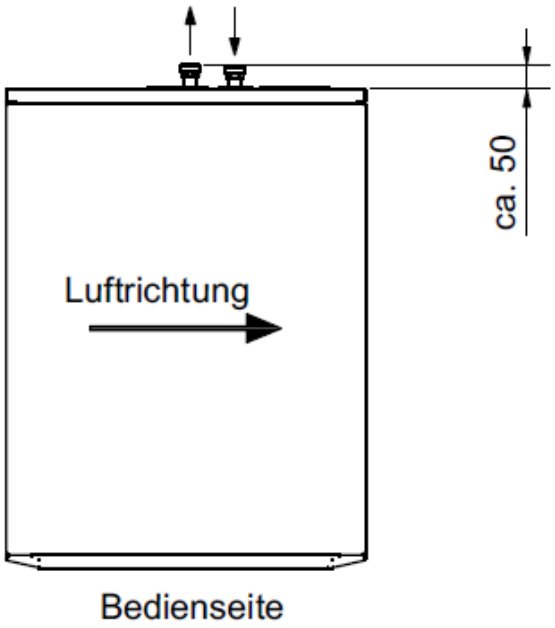
1. Bei Lufttemperaturen von -22°C bis -5°C, Vorlauftemperatur von 45°C bis 60°C steigend.
2. Diese Angaben charakterisieren die Größe und Leistungsfähigkeit der Anlage nach EN 14511. Für wirtschaftliche und energetische Betrachtungen sind Bivalenzpunkt und Regelung zu berücksichtigen. Diese Angaben werden ausschließlich mit sauberen Wärmeübertragern erreicht. Hinweise zur Pflege, Inbetriebnahme und Betrieb sind den entsprechenden Abschnitten der Montage- und Gebrauchsanweisung zu entnehmen. Dabei bedeuten z.B. A2/W35: Wärmequellentemperatur 2 °C und Heizwasser-Vorlauftemperatur 35 °C.
3. Tonhaltigkeit nach DIN 45681 Tabelle 1 beträgt innen ≤ 2 dB / außen ≤ 1 dB
4. Schallmessung erfolgte mit zwei 90° Bögen und Wetterschutzgitter am Ansaug und Ausblas.
5. Im Absenkbetrieb reduziert sich die Heizleistung und COP um ca. 5%
6. Der angegebene Schalldruckpegel stellt den Freifeldpegel dar. Je nach Aufstellungsort kann der Messwert um bis zu 16 dB(A) abweichen.
7. Beachten Sie, dass der Platzbedarf für Rohranschluss, Bedienung und Wartung größer ist.
8. siehe CE-Konformitätserklärung
9. Die Heizungsumwälzpumpe und der Wärmepumpenmanager müssen immer betriebsbereit sein.
10. Sonderbetrieb, Normalbetrieb über 5 °C Außentemperatur 1 Verdichterbetrieb

14.6.2 Maßzeichnung



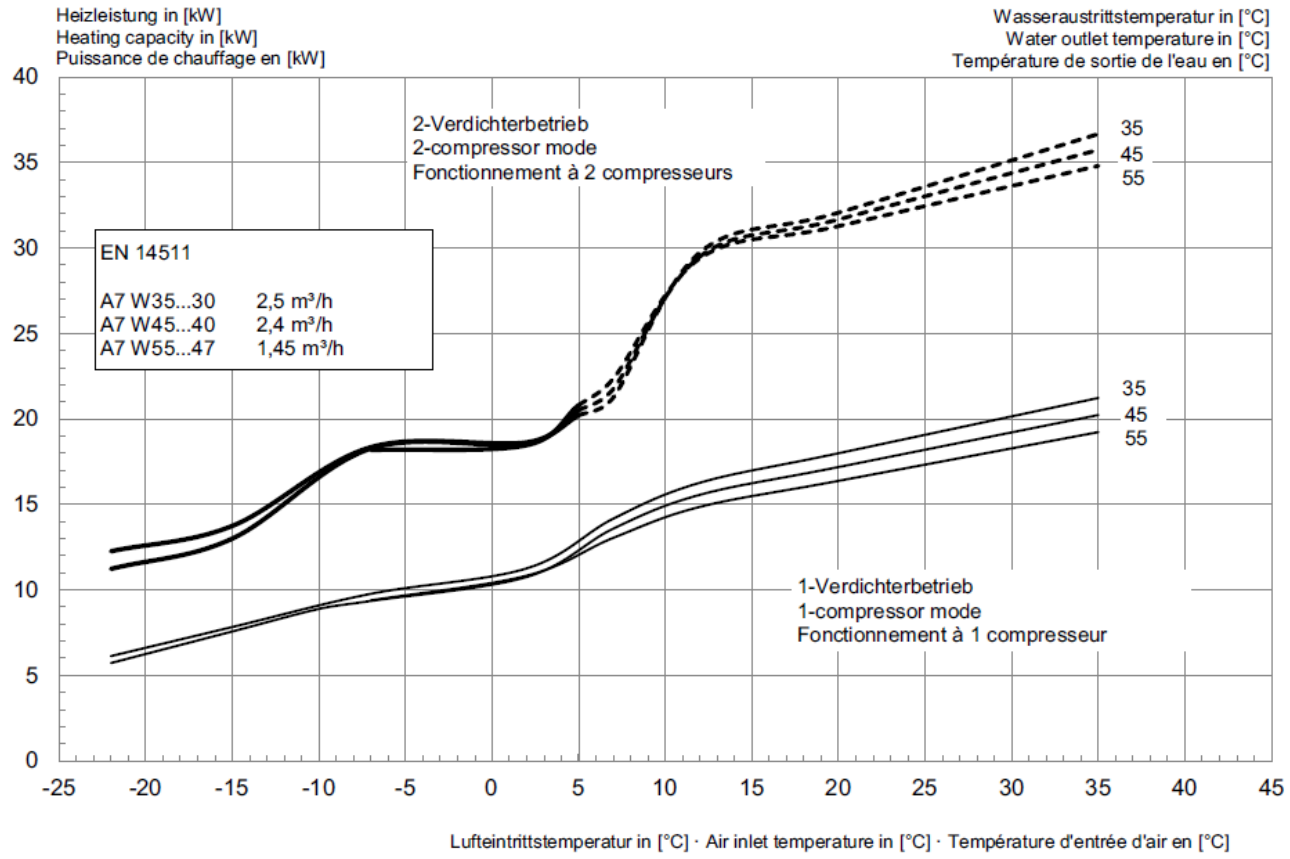


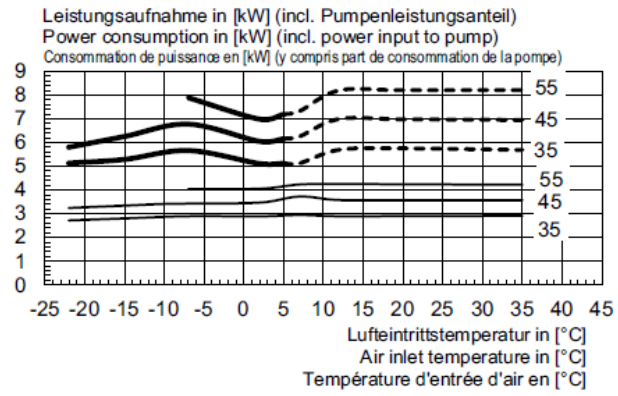


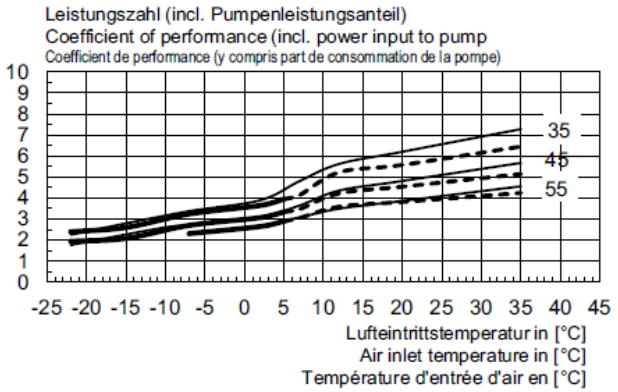


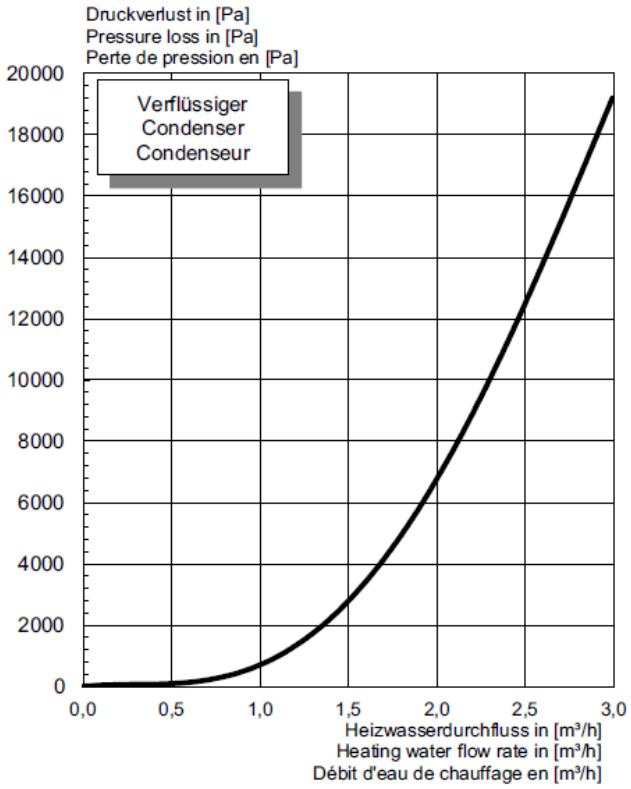
1. Heizungsvorlauf
   Ausgang aus der WP
   1 1/4“ Außengewinde
2. Heizungsrücklauf
   Eingang in die WP
   1 1/4“ Außengewinde
3. Kondensatablauf
4. Elektroleitungen
5. 4x Innengewinde M8x15

14.6.3 Kennlinie Heizen

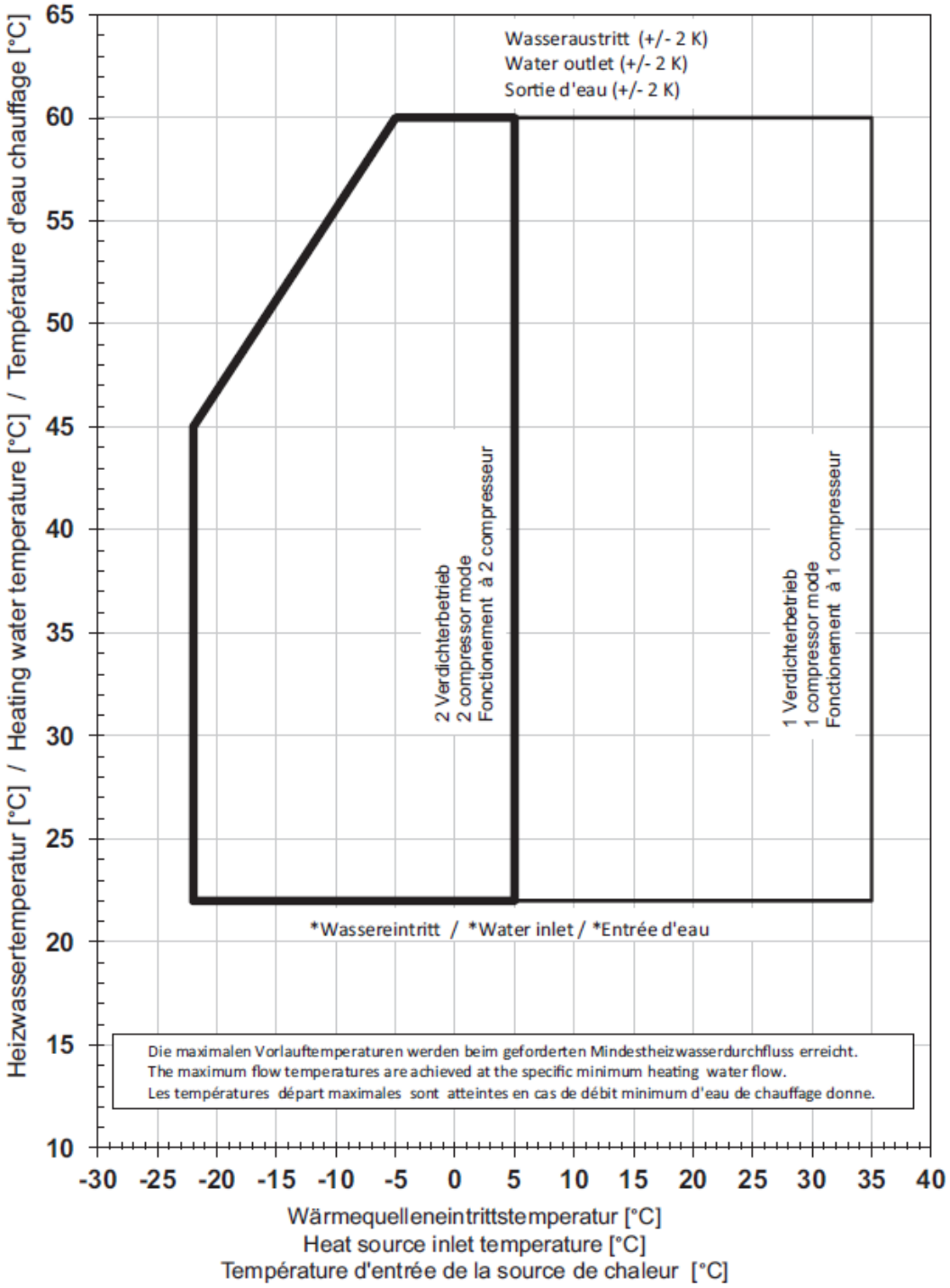



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance en [kW] (y compris part de consommation de la pompe)
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
55
45
35
55
45
35
-25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
35
45
55
-25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]

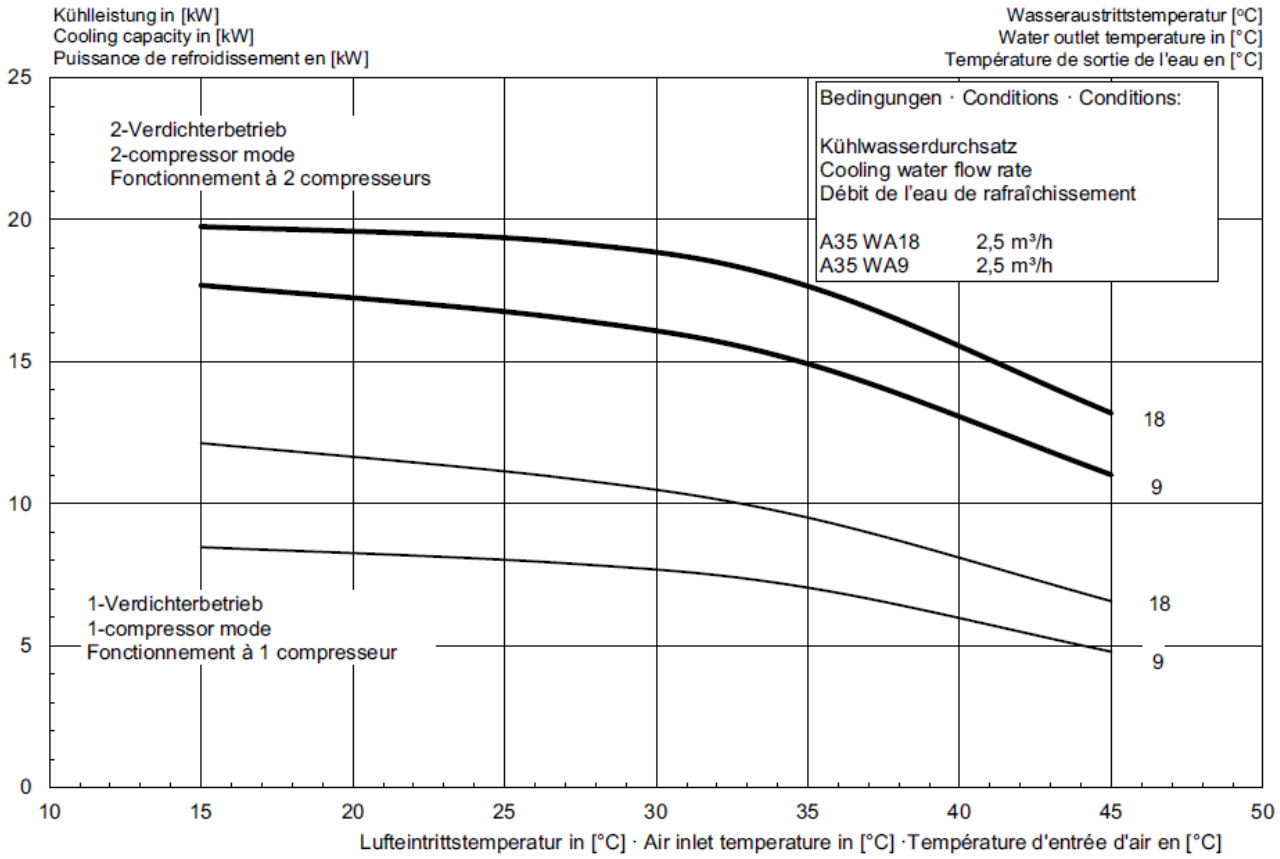

Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
Verflüssiger
Condenser
Condenseur
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0
Heizwasserdurchfluss in [m³/h]
Heating water flow rate in [m³/h]
Débit d'eau de chauffage en [m³/h]

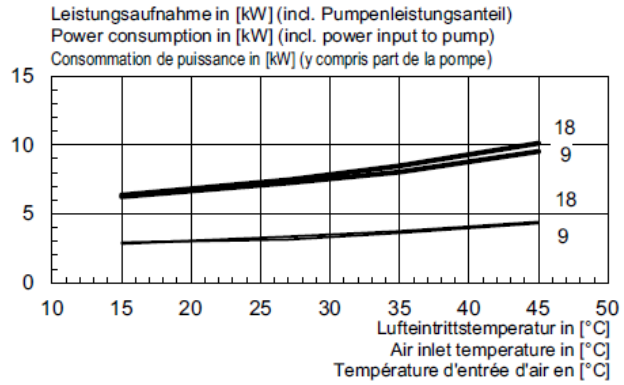
14.6.4 Einsatzgrenzendiagramm Heizen

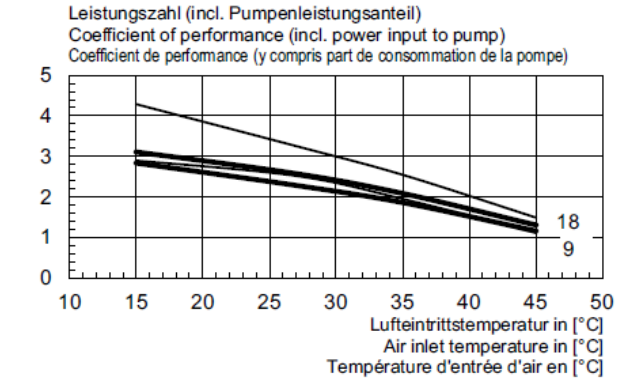


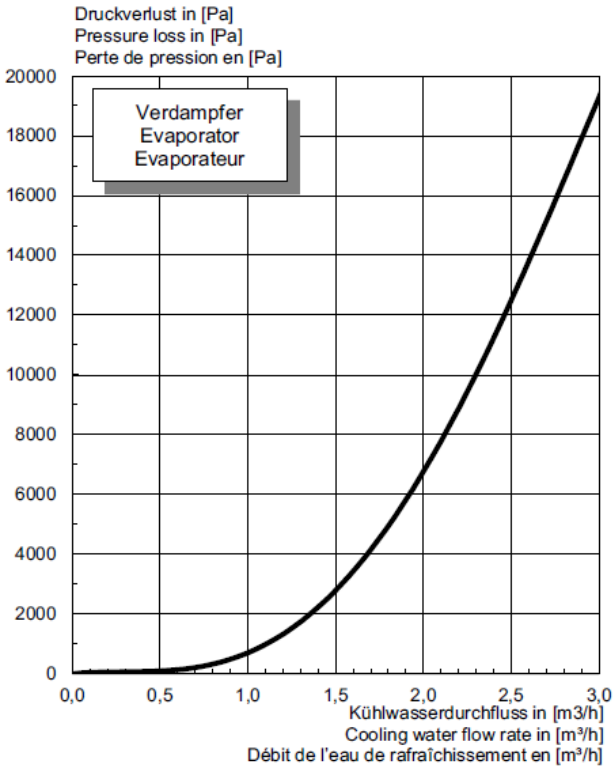
*Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen stellt die minimale Heizwassertemperatur die Mindest-Rücklauftemperatur dar
*For air-to-water heat pumps the minimum heating water temperature is the minimum return temperature
*Sur les pompes à chaleur air / eau, la température minimale d'eau de chauffage correspond à la température retour minimale

14.6.5 Kennlinie Kühlen

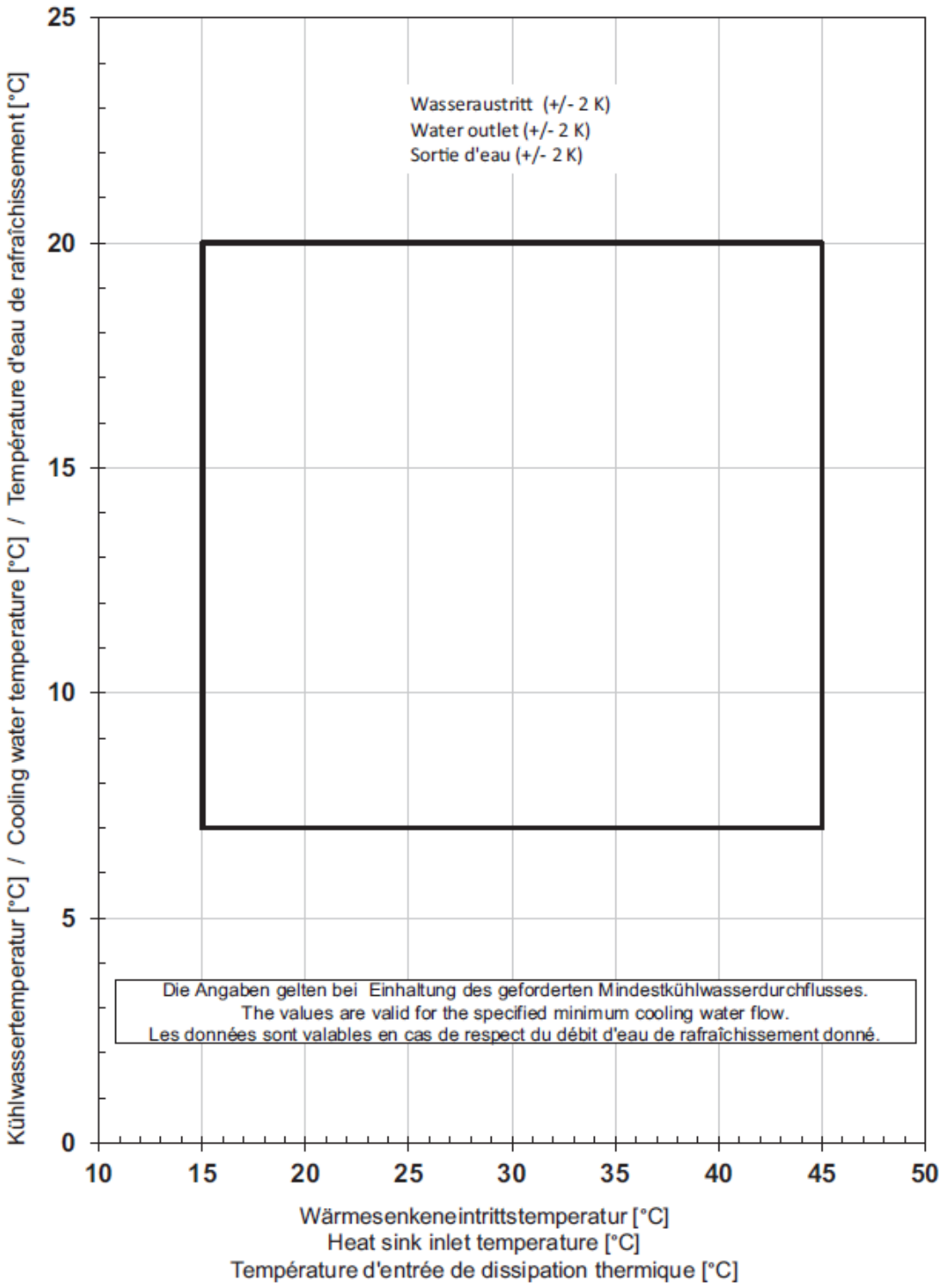



Leistungsaufnahme in [kW] (incl. Pumpenleistungsanteil)
Power consumption in [kW] (incl. power input to pump)
Consommation de puissance in [kW] (y compris part de la pompe)
15
10
5
0
18
9
18
9
10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Leistungszahl (incl. Pumpenleistungsanteil)
Coefficient of performance (incl. power input to pump)
Coefficient de performance (y compris part de consommation de la pompe)
5
4
3
2
1
0
18
9
10 15 20 25 30 35 40 45 50
Lufteintrittstemperatur in [°C]
Air inlet temperature in [°C]
Température d'entrée d'air en [°C]


Druckverlust in [Pa]
Pressure loss in [Pa]
Perte de pression en [Pa]
Verdampfer
Evaporator
Evaporateur
20000
18000
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0
Kühlwasserdurchfluss in [m3/h]
Cooling water flow rate in [m³/h]
Débit de l'eau de rafraîchissement en [m³/h]

14.6.6 Einsatzgrenzendiagramm Kühlen



Dimplex – Experience Better Living

Wir bieten intelligente Systemlösungen für mehr Wohlgefühl

Glen Dimplex Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Heating & Ventilation
Am Goldenen Feld 18
D-95326 Kulmbach

T + 49 9221 709 - 101
F + 49 9221 709 - 339
info@dimplex.eu
www.dimplex.eu

WEEE-Reg-Nr. DE 26295273

Version 17/12/2024