Effizienz ist eine Frage der richtigen Planung.



Heizungswärmepumpen Warmwasserwärmepumpen

Das gute Gefühl, das Richtige zu tun.

Weil Vaillant weiterdenkt.

UNIDOMO®

Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESMANN

Buderus

Vaillant

WOLF

JUNKERS

BOSCH

remeha

DAIKIN

ROTEX

a member of DAIKIN group

- Individuelle Beratung
- Kostenloser Versand
- Hochwertige Produkte
- Komplettpakete
- Über 15 Jahre Erfahrung
- Markenhersteller

Vorwort

Es werden rund drei Viertel des privaten Energiebedarfs für die Erzeugung von Heizungswärme und Warmwasser aufgewendet.

Die Energiegewinnung wird dabei hauptsächlich über die Verbrennung fossiler Energieträger realisiert. Ein sparsamer Umgang mit den natürlichen Ressourcen und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Vorteile (Minderung von CO_2-Emissionen) sind jedoch für immer mehr Menschen entscheidende Kriterien bei der Auswahl eines geeigneten Heizsystems. Hier bietet sich die Wärmepumpentechnologie als echte Alternative an.

Die in der Erde, im Grundwasser oder in der Luft gespeicherte Wärmeenergie dient als Wärmequelle. Diese Wärmequelle wird der Wärmepumpe zugeführt um ein Gebäude zu beheizen und mit Warmwasser zu versorgen. Dabei werden aus 75 % Umweltenergie und 25 % zugeführter elektrischer Energie (Antriebsenergie), 100 % Heizenergie für Wärme und Warmwasser. Zudem ist die Wärmepumpe als einziges regeneratives Heizsystem in der Lage, das ganze Jahr über eigenständig Heizungsenergie und warmes Wasser zu erzeugen.

Mit den Systemlösungen von Vaillant steht ein Produktprogramm zur Verfügung, welches mit den verschiedenen Ausstattungsvarianten für jeden Anwendungsfall die optimale Wärmepumpe anbietet. Damit ist die Wärmepumpe von Vaillant eine der sparsamsten und effektivsten Möglichkeiten, die Wärmeversorgung von Wohn- und Geschäftshäusern in Neu- oder Bestandsgebäuden sicherzustellen.

Unser Beitrag zum Umweltschutz und einem perfekten Wohnkomfort für alle Nutzer: Mit den Vaillant Wärmepumpen gelingt diese ideale Kombination auf höchstem Niveau.

In den nachfolgenden Kapiteln wird auf die Grundlagen der Wärmepumpentechnologie eingegangen. Der Fokus bezieht sich ausschließlich auf den Aufbau und die Funktionsweise von Wärmepumpen. Weiterhin wird auf die Ermittlung der Leistungs- und Arbeitszahl mit entsprechenden Beispielen eingegangen. Zuletzt werden die verschiedenen Betriebsarten, sowie die möglichen Wärmequellen aufgeführt.

Am Ende dieser Planungsunterlage finden Sie wichtige Produktinformationen zu den jeweiligen Vaillant Wärmepumpen und den geeignetten Zubehören.

Inhaltsverzeichnis

		Vorwort	**3**
	**1**	**Grundlagen**	**7**
	1.1	Warum eine Wärmepumpe	7
	1.2	Funktionsweise der Wärmepumpe	8
	1.3	Bauteile einer Wärmepumpe	9
	1.4	Wärmequellen	9
	1.5	Betriebsweisen einer Wärmepumpe	11
	1.6	Leistungszahl (COP)	12
	1.7	Jahresarbeitszahl (JAZ)	14
	**2**	**Intelligente Systemkombinationen von Vaillant**	**15**
	2.1	Effizienz bis ins Detail	15
	2.2	Regenerative Energien – systematisch integriert	16
	2.3	Von der Planung bis zum Betrieb	16
	2.4	Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 mit uniTOWER	17
	2.5	Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 in MFH mit kleinen Wohneinheiten	18
	2.6	Warmwasserwärmepumpen in bestehenden Anlagen	19
	2.7	Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT mit Pufferspeicher	20
	2.8	Wärmepumpenanlage flexoTHERM	21
	2.9	aroTHERM – in Kombination mit uniTOWER	22
	2.10	aroTHERM – monoenergetische Betriebsweise	23
	2.11	aroTHERM – bivalente Betriebsweise	24
	**3**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**	**25**
	3.1	Energieeinsparungsgesetz (EnEG)	25
	3.2	Energieeinsparverordnung (EnEV 2014/2016)	25
	3.3	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	26
	3.4	Verbindung zum EEWärmeG	27
	3.5	Ökodesign-Verordnung	27
	3.6	Energielabel-Verordnung	28
	3.7	Rahmenbedingungen im Neubau	29
	**4**	**Planung Gebäude**	**31**
	4.1	Planungsübersicht	31
	4.2	Energieträger	34
	4.3	Gebäudetypen	34
	4.4	Geologisches Umfeld	34
	4.5	Planung im Neubau	36
	4.6	Planung in Bestandsgebäuden	39
	**5**	**Heizlastberechnung**	**41**
	5.1	Berechnungsverfahren im Überblick	41
	5.2	Überschlägige Heizlastermittlung in Bestandsgebäuden	42
	**6**	**Kühlung mit Wärmepumpen**	**45**
	6.1	Aktive Kühlung	45
	6.2	Passive Kühlung	45



7	**Ermittlung des Warmwasserbedarfs**	**49**
7.1	Vereinfachtes Verfahren	49
7.2	Warmwasserbereitung	50
7.3	Bauarten der Warmwasserbereitungsanlagen	50
7.4	Kleinanlagen	51
7.5	Großanlagen	51
7.6	Trinkwassererwärmung mit Wärmepumpen	51
7.7	Planungshinweise zur Warmwasser-Installation	56
7.8	Planung Zirkulationsleitung	58
7.9	Trinkwasserhygiene	58
7.10	Projekterfassungsbogen	58



8	**Pufferspeicher**	**59**
8.1	Dimensionierung von Pufferspeichern	60
8.2	Zusätzlicher Leistungsbedarf der Wärmepumpen	62
8.3	Vaillant Pufferspeicher	64
8.4	Produktvorstellung Pufferspeicher VPS R 100/1 M und VPS R 200/1 B	66
8.5	Produktvorstellung Hydraulikmodul VWZ MPS 40	69



9	**Planung der Wärmequelle**	**71**
9.1	Überblick der nutzbaren Wärmequellen	71
9.2	Wärmequellen für Sole/Wasser Wärmepumpen	74
9.3	Wärmequellen für Wasser/Wasser Wärmepumpen	88
9.4	Wärmequellen für Luft / Wasser Wärmepumpen	98



10	**Installation des Wärmeerzeugers planen**	**109**
10.1	Planung des Installationsortes – Innenaufstellung der Wärmepumpe	109
10.2	Planung des Installationsortes – Außenaufstellung der Wärmepumpe/Außeneinheit	117
10.3	Geräuschemissionen	127



11	**Planung des Heizsystems**	**135**
11.1	Aufbau des Heizsystems	135
11.2	Planung der Wärmeverbraucher	136
11.3	Systemtrennung	137
11.4	Planung der Wärmeverteilung / Hydraulische Kreise / Heizkreise	139



12	**flexoTHERM exclusive**	**145**
12.1	Produktvorstellung flexoTHERM exclusive VWF 57/4 - VWF 197/4	145
13	**flexoCOMPACT exclusive**	**161**
13.1	Produktvorstellung flexoCOMPACT exclusive VWF 58/4 - VWF 118/4	161
13.2	Ergänzende Informationen für flexoTHERM / flexoCOMPACT	174
13.3	Zubehöre für Wärmepumpen-System flexoTHERM / flexoCOMPACT	175
13.4	Zubehör zur Wärmequelle	181
13.5	Zubehöre zur Installation des Gerätes	184
14	**aroTHERM .../2 und .../3**	**185**
14.1	Produktvorstellung aroTHERM VWL ..5/2 und VWL ..5/3	185
14.2	Ergänzende Informationen für aroTHERM	193
14.3	Zubehöre für Wärmepumpen-System aroTHERM	193

	15	**geoTHERM 3 kW**	**205**
	15.1	Produktvorstellung geoTHERM VWS 36/4.1	205
	15.2	Zubehöre fur Wärmepumpen-System geoTHERM VWS 36/4.1	211
	15.3	Zubehör zur Wärmequelle	217
	16	**geoTHERM ab 22 kW**	**218**
	16.1	Produktvorstellung geoTHERM VWS 220/3 - VWS 460/3	218
	16.2	Ergänzende Informationen für geoTHERM VWS 220/3 - 460/3	224
	16.3	Zubehör zur Wärmequelle	225
	17	**Warmwasserwärmepumpe aroSTOR**	**229**
	17.1	Produktvorstellung aroSTOR VWL B 290/4 und VWL BM 290/4	229
	17.2	Ergänzende Informationen für aroSTOR	233
	17.3	Zubehöre zur Warmwasserwärmepumpe aroSTOR	235
	18	**Regelungstechnik**	**237**
	18.1	Was ist Regelung?	237
	18.2	Witterungsgeführte Regelung	238
	18.3	Energiebilanzregler VWS 220/3 bis VWS 460/3	238
	18.4	Auswahl eines Reglers	239
	18.5	Systemübersichten	240
	18.6	Produktvorstellungen	243
	18.7	Regelungszubehöre	255
	19	**Systemzubehöre**	**261**
	19.1	Zubehöre zur Wärmeverteilung	262
	19.2	Vaillant Warmwasserspeicher – Übersicht	267
	19.3	Aufheizzeiten Warmwasserspeicher und Wärmeerzeuger – Übersicht	269
	19.4	Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH R 120/6 H/B bis VIH R 200/6 H/B	273
	19.5	Produktvorstellung uniSTOR VIH RW 200	276
	19.6	Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH RW 300/3 MR/BR - VIH RW 500/3 MR/BR	278
	19.7	Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH SW 400/3 MR/BR - VIH SW 500/3 MR/BR	284
	19.8	Produktvorstellung allSTOR exclusiv VPS 300/3-7 bis 2000/3-7	288
	19.9	Produktvorstellung allSTOR plus VPS 300/3-5 bis 2000/3-5	290
	19.10	Produktvorstellung Trinkwasserstation aguaFLOW exclusive VPM 20/25/2 W bis VPM 40/45/2 W	293
	19.11	Zubehöre zur Warmwasserbereitung	297
	19.12	Zubehöre zur Installation des Gerätes	297
	20	**Hydraulik- und Elektroanschlusspläne**	**299**
	20.1	Übersicht	299
	20.2	Hydraulik- und Elektroanschlusspläne flexoTHERM exclusive & flexoCOMPACT exclusive	300
	20.3	Hydraulik- und Elektroanschlusspläne aroTHERM	324
	20.4	Hydraulik- und Elektroanschlussplan geoTHERM	344
	21	**SG-Ready und PV-Ready**	**349**
	21.1	SG Ready - Anschluss für Vaillant flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive und aroTHERM Wärmepumpen	349
	21.2	PV Ready - Anschluss für Vaillant flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive und aroTHERM Wärmepumpen	352

1 Grundlagen

1.1 Warum eine Wärmepumpe

Ein hoher Anteil fossiler Energieträger an unserer Energieversorgung hat schwerwiegende Folgen für die Umwelt. Bei der Verbrennung werden Schadstoffe wie Schwefeldioxid und Stickoxide in großen Mengen freigesetzt.

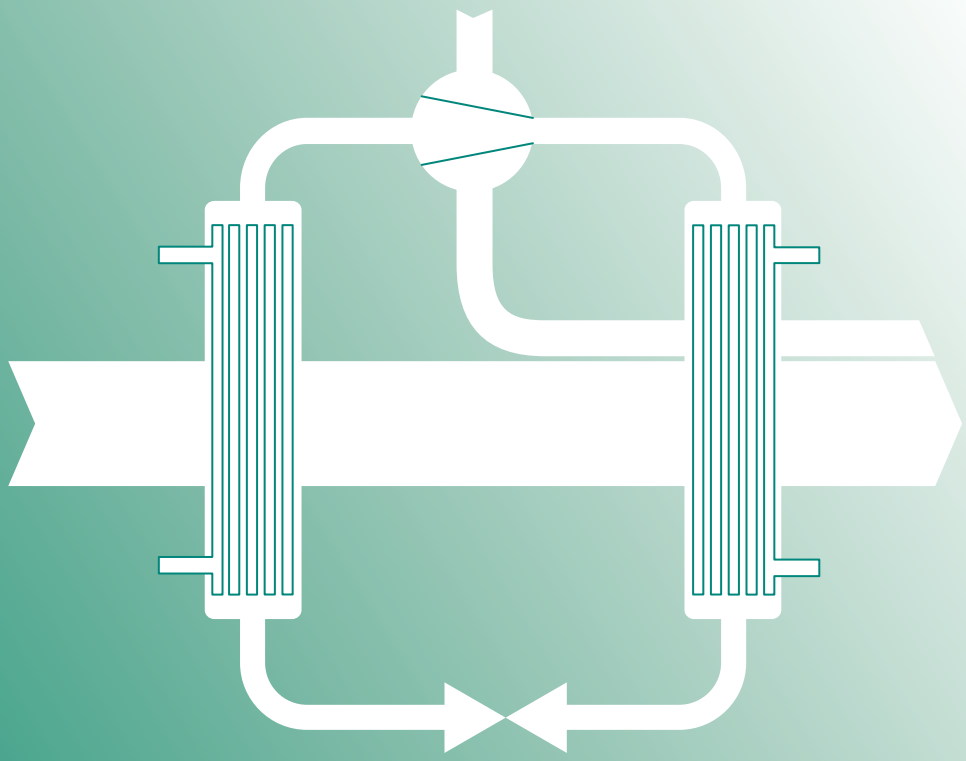
Die Beheizung von Wohnräumen mit fossilen Energieträgern trägt erheblich zum Schadstoffausstoß bei (CO_2).

Auch aufgrund der begrenzten Ressourcen der Öl- und Gasvorräte ist ein hoher Anteil von fossilen Energieträgern an der Energieversorgung problematisch.

Die Art der Stromerzeugung wird sich in Zukunft weiter in Richtung regenerativer bzw. neuentwickelter Erzeugungsmethoden verändern. Nehmen Sie an dieser Entwicklung teil, denn Strom ist die zukunftsorientierte Antriebsenergie einer Wärmepumpe.

Eine Wärmepumpe ist ein „Transportgerät", welches kostenlos zur Verfügung stehende Umweltwärme auf ein höheres Temperaturniveau bringt. Sie entzieht der Umgebung – Erdreich, Wasser (z. B. Grundwasser) und Luft – gespeicherte Umweltwärme und gibt diese zusätzlich zur Antriebsenergie in Form von Wärme an den Heiz- und Warmwasserkreislauf ab.

Wärme kann nicht von einem kälteren auf einen wärmeren Körper übergehen. Sie fließt immer von einem Körper hoher Temperatur zu einem Körper mit niedrigerer Temperatur (zweiter Hauptsatz der Wärmelehre). Daher muss die Wärmepumpe die aufgenommene Wärmeenergie aus der Umgebung unter Einsatz von hochwertiger Energie – z. B. Strom für den Antriebsmotor – auf ein zum Heizen und Warmwasserbereiten notwendiges Temperaturniveau bringen.



1.2 Funktionsweise der Wärmepumpe

Erneuerbare Energien sind kostenlos, überall verfügbar und können intelligent genutzt werden. Das gilt vor allem für die in der Erde, dem Grundwasser und der Luft gespeicherte Umweltwärme.

Vaillant Kompressionswärmepumpen nutzen diese Umweltwärme als Wärmequelle mit einer Technologie, die im Prinzip auf der Arbeitsweise eines Kühlschranks beruht, den Kühlprozess aber umkehrt (siehe Abb. 1).

Der Kühlschrank kühlt einen kleinen, begrenzten Bereich und erwärmt gleichzeitig einen aus Sicht des Kühlschrankes unendlichen Luftraum. Die Wärmepumpe kühlt dagegen eine unerschöpfliche Wärmequelle, während sie einen kleinen, begrenzten Luftraum über die Heizflächen erwärmt.

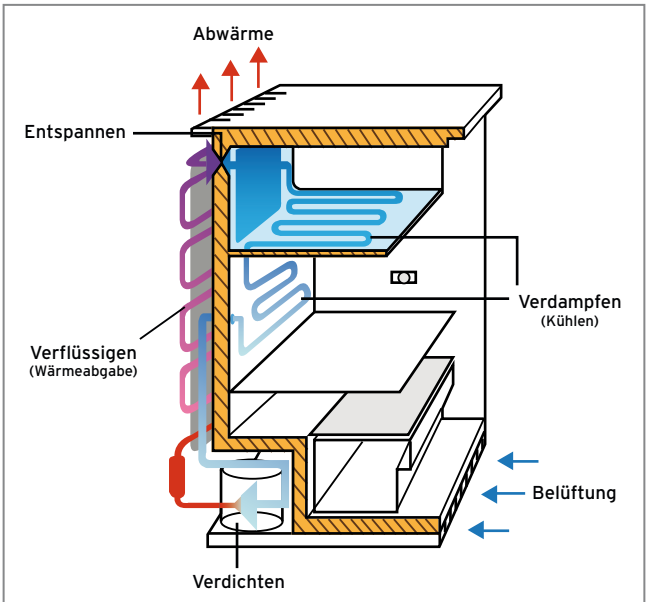


Abb 1: Funktionsweise eines Kühlschranks

Der Kältekreis

In einem Kreisprozess wird die der Umwelt entzogene Wärme auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und so für Heizzwecke nutzbar gemacht.

In einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert ein Sicherheits-Kältemittel (siehe Abb. 2) mit extrem niedrigem Siedepunkt und durchläuft die folgenden Schritte:

- Verdampfung **(Verdampfer)**
- Verdichtung **(Kompressor)**
- Verflüssigung **(Kondensator)**
- Entspannung **(Expansionsventil)**

Das Kältemittel befindet sich im Verdampfer zunächst in flüssigem Zustand, wobei die Temperatur der umgebenden Wärmequelle höher ist als der Siedepunkt des Kältemittels. Dadurch findet eine Wärmeübertragung von der Wärmequelle auf das Kältemittel statt. Diese Energie wird zur Verdampfung des Kältemittels genutzt.

Der Verdichter **(Kompressor)** saugt den Kältemitteldampf kontinuierlich an und komprimiert ihn stark. Dabei steigen der Druck und die Temperatur des Kältemitteldampfes an. Für diesen Vorgang wird elektrische Energie benötigt.

Der Kältemitteldampf gibt die Wärme im Verflüssiger **(Kondensator)** an die Wärmenutzungsanlage ab (z. B. den Rücklauf der Heizung), wobei die Temperatur der Wärmenutzungsanlage unter der Verflüssigungstemperatur des Kältemitteldampfes liegt und sich der Kältemitteldampf wieder verflüssigt.

Das jetzt wieder flüssige Kältemittel reduziert durch ein Expansionsventil so viel Druck und Temperatur, dass das Niveau wieder unter die Temperatur der Wärmequelle sinkt. Durch diesen Vorgang kann der Verdampfer wiederum Wärme aus der Wärmequelle aufnehmen und den Kreisprozess wiederholen.

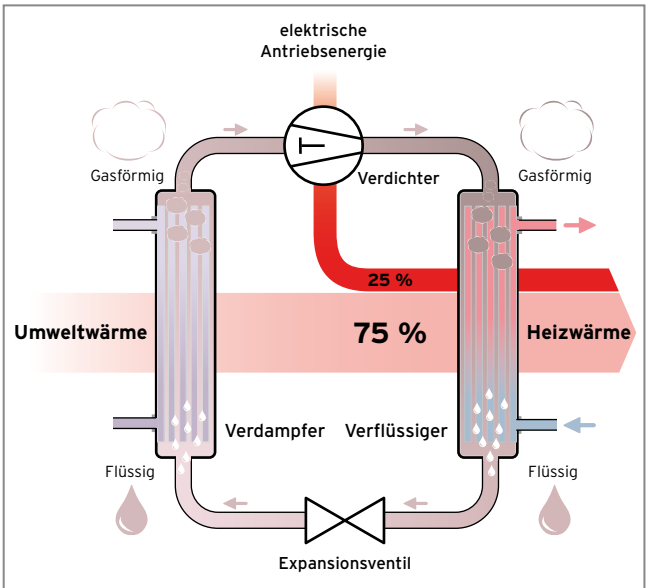


Abb 2: Kreisprozess der Wärmepumpe – Schema

1.3 Bauteile einer Wärmepumpe

Die Vaillant Wärmepumpen vereinen moderne Technik mit allen erforderlichen Bauteilen, die für den Betrieb einer Heizungsanlage benötigt werden. Optional ist der Speicher für die Warmwasserbereitung bereits im Gerät integriert.

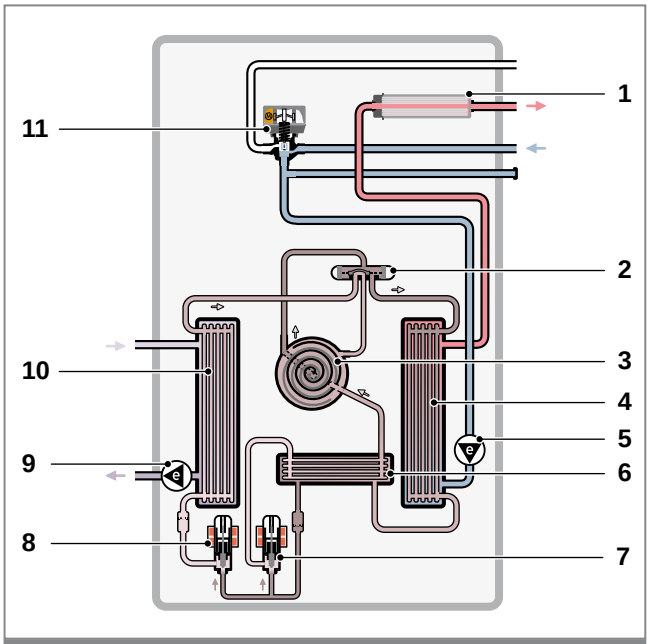


Abb 3: Aufbau einer Wärmepumpe

1 Elektro-Zusatzheizung
2 4-Wege-Umschaltventil
3 Scrollkompressor
4 Kondensator
5 Heizungspumpe
6 Zusatzverdampfer
7 Expansionsventil, Zusatzverdampfer
8 Expansionsventil
9 Sole-Umwälzpumpe
10 Verdampfer
11 Umschaltventil Warmwasser

1.4 Wärmequellen

Folgende Wärmequellen können für die Wärmepumpe genutzt werden:

Wärmequelle	Erdreich	Wasser	Luft
Kollektor	Kompaktkollektor	Grundwasser	Außenluft
	Erdkollektor	Oberirdische Gewässer	Wärmerückgewinnung
	Erdsonde	Kühl-, Abwasser, Brauchwasser	
	Grabenkollektor		
	Energiekörbe		

Für jede Wärmequelle gibt es entsprechende Möglichkeiten, um die gespeicherte Energie aus der Umwelt zu nutzen.

Die aktive Kühlung mit Sole-Wasser und Wasser-Wasser Wärmepumpen-Anlagen hängt von der externen Wärmequelle ab. Die lokalen Einschränkungen, Gesetze und Standards müssen berücksichtigt werden. Die Grundwasser- und Erdanwendung für W35/ W18 oder B35/ W18 ist genehmigungspflichtig (Das Grundwasser oder das Erdreich wird bis 40 °C aufgeheizt).

Wärmequelle Erdreich

Das Erdreich ist das ganze Jahr über eine Wärmequelle mit hoher Wärmeleistung. Die in der Erde gespeicherte Wärme kann durch Erdkollektoren, Erdsonden oder Kompaktkollektoren genutzt werden.

Kompaktkollektor

Der Kompaktkollektor ist eine platzsparende Lösung, um die Wärmequelle Erdreich zu erschließen. Er besteht aus mehreren Kollektormatten, die horizontal in das Erdreich eingebracht werden.

Die einzelnen Kollektormatten werden über eine Verteiler/Sammler-Kombination parallel verschaltet.

Die Kompaktkollektoren werden 20 bis 30 cm unterhalb der Frostgrenze waagerecht verlegt.

In den meisten Regionen liegt die Frostschutzgrenze bei 1,0 bis 1,5 m Tiefe.

Die Fläche über dem Rohrsystem darf nicht versiegelt oder überbaut werden, da der Boden die Wärme aus Regenwasser und Sonneneinstrahlung aufnimmt.

Erdkollektor



Der Erdkollektor besteht aus einem Rohrsystem, das großflächig 20 bis 30 cm unterhalb der Frostgrenze waagerecht verlegt wird.

In den meisten Regionen liegt die Frostschutzgrenze bei 1,0 bis 1,5 m Tiefe.

In einer Tiefe von 1,3 bis 1,8 m herrscht eine durchschnittliche Jahrestemperatur von ca. 5 °C. Diese Temperatur ist abhängig von der Jahreszeit. Mit zunehmender Tiefe steigt diese Temperatur an.

Die Fläche über dem Rohrsystem darf nicht versiegelt oder überbaut werden, da der Boden die Wärme aus Regenwasser und Sonneneinstrahlung aufnimmt.

Erdsonde



Eine oder mehrere senkrecht in den Boden eingelassene Sonden nutzen die Erdwärme, die ab einer Tiefe von ca. 15 Metern unabhängig von der Jahreszeit weitgehend konstant bei ca. 10 °C liegt.

Die jahreszeitlichen Schwankungen der Temperatur des Erdreiches nehmen mit zunehmender Tiefe ab. In der folgenden Abbildungen sind typische Werte der Temperatur des ungestörten Erdreiches dargestellt.

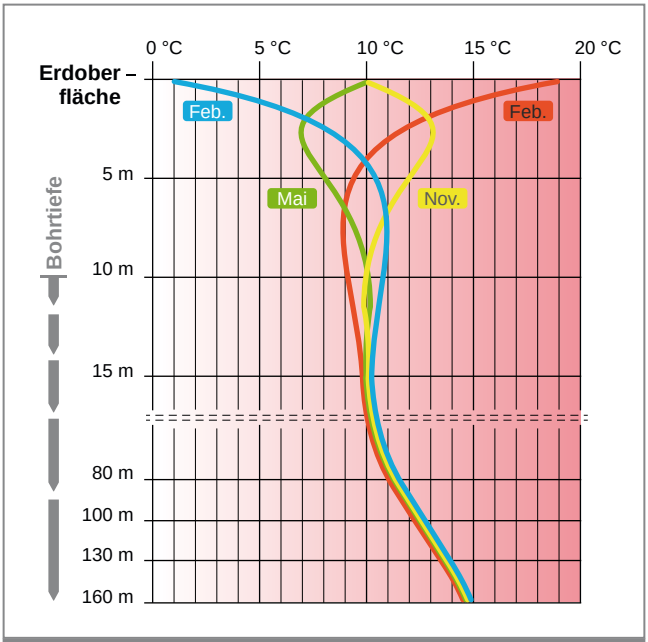


Abb 4: Temperaturwerte des Erdreichs

In eine Bohrung wird eine U-förmige Sonde (überwiegend Doppel-U-Sonde) eingebracht, die fest mit dem umgebenden Erdreich verbunden wird.

Durch die Sonden wird „Sole" gepumpt. Dabei handelt es sich um Wasser, das aus Frostschutzgründen z. B. mit einer umweltverträglichen Glykollösung angereichert ist. Das Wasser-Glykolgemisch hat eine Konzentration von ca. 30 % Glykol.

Die aus der Wärmepumpe kommende Sole ist kälter als die Rohrwandung bzw. als das die Sonde umgebende Erdreich (z. B. 7 °C), sodass sie beim Herunterpumpen und Aufsteigen dem Erdreich Wärme entzieht. Die Soletemperatur steigt z. B. von 7 °C auf 9 °C an und erreicht mit dieser Temperatur die Oberfläche.

Wärmequelle Wasser



Grundwasser ist die ergiebigste Wärmequelle. Durch die über das Jahr konstante Temperatur von 7 - 12 °C lassen sich die im Vergleich aller Systeme höchsten Wärmeentzugsleistungen erzielen. Wenn Grundwasser in ausreichender Menge, Temperatur, Qualität und in einer möglichst geringen Tiefe vorhanden ist, kann dieses mit einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe sehr wirtschaftlich genutzt werden.

Grundwasser



Über einen Saugbrunnen wird das Grundwasser mit Hilfe einer Tauchpumpe der Wärmepumpe zugeführt. Diese entzieht dem Grundwasser Wärme und anschließend wird das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen wieder in das Grundwasser eingebracht. Eine Abkühlung des Grundwassers ist in den meisten Regionen durchaus erwünscht (bis auf ca. 5 °C), da die Grundwassertemperaturen durch Kultureinflüsse vielerorts angestiegen sind.

Saug- und Schluckbrunnen werden in einem Abstand von ca. 15 m installiert. Eine Grundwasserlösung lohnt sich insbesondere für größere Objekte mit einem hohen Heizbedarf.

Wärmequelle Luft



Außenluft erfordert den geringsten Aufwand zur Erschließung einer Wärmequelle und kann nahezu überall genutzt werden.

Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Außeneinheit



Die Luft/Wasser-Wärmepumpe nutzt die von der Sonne erwärmte Außenluft. Die Umgebungsluft unterliegt jedoch jahreszeitlich bedingt hohen Temperaturschwankungen. So liegt die Temperatur dieser Wärmequelle im Winter (also zu Zeiten des größten Heizbedarfs) recht niedrig, was die Luft/Wasser-Wärmepumpe weniger effizient als erdgekoppelte Systeme macht.

Bis zu einer Außenlufttemperatur von -20 °C kann die Luft/Wasser Wärmepumpe noch Heizwärme erzeugen.

1.5 Betriebsweisen einer Wärmepumpe

Die Betriebsweise einer Wärmepumpe kann in vier Gruppen unterteilt werden:

Monovalente Betriebsweise

Die Wärmepumpe ist der alleinige Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasserbereitung. Ein zusätzlicher Wärmeerzeuger wird nicht benötigt. Die Wärmequelle muss für den ganzjährigen Betrieb der Anlage ausgelegt sein.

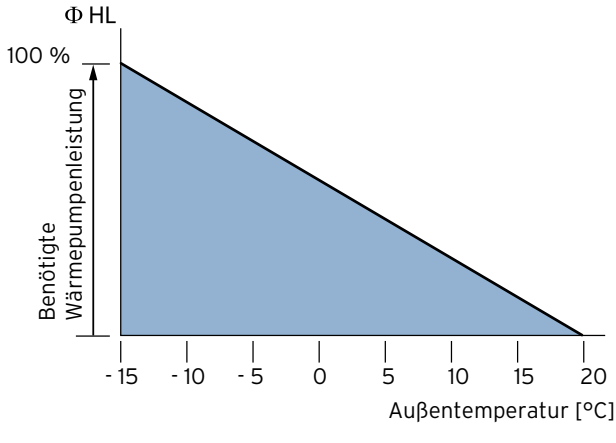


Abb 5: Monovalente Betriebsweise

Monoenergetische Betriebsweise

Die monoenergetische Betriebsweise folgt dem gleichen Prinzip wie die bivalente Betriebsweise. Der zusätzliche Wämeerzeuger ist jedoch kein Öl- oder Gaskessel, sondern eine elektrische Zusatzheizung.

Die Wärmeversorgung wird über zwei Wärmeerzeuger realisiert, die mit demselben Energieträger betrieben werden (z. B. Strom).

Die Wärmepumpe wird mit einer Elektro-Zusatzheizung zur Deckung der Spitzenlast kombiniert. Die Elektro-Zusatzheizung ist dabei im Vorlauf der Nutzungsanlage installiert und wird vom Regler bei Bedarf mit hinzugeschaltet.

Der Anteil des Wärmebedarfes, der von der Elektro-Zusatzheizung abgedeckt wird, sollte möglichst gering sein.

Bivalente parallele Betriebsweise

Die Wärmeversorgung wird über zwei Wärmeerzeuger realisiert, die mit unterschiedlichen Energieträgern betrieben werden.

Neben der Wärmepumpe ist ein zweiter Wärmeerzeuger mit einem anderen Energieträger (z. B. Gas oder Öl) zur Deckung des Wärmebedarfes installiert.

Ab einer bestimmten Außentemperatur wird der zweite Wärmeerzeuger zur Deckung des Wärmebedarfs zugeschaltet.

Diese Betriebsweise setzt voraus, dass die Wärmepumpe bis zur tiefsten Außentemperatur in Betrieb bleiben kann.

Die verlängerte Laufzeit der Wärmepumpe muss bei der Dimensionierung der Wärmequelle berücksichtigt werden.

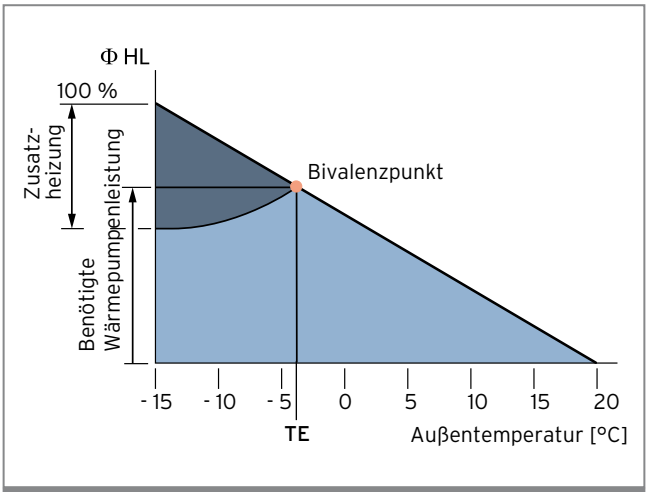


Abb 6: Bivalente parallele Betriebsweise

TE = Einschalttemperatur Zusatzheizung

Bivalente alternative Betriebsweise

Die Wärmeversorgung wird über zwei Wärmeerzeuger realisiert, die mit unterschiedlichen Energieträgern betrieben werden.

Neben der Wärmepumpe ist ein zweiter Wärmeerzeuger mit einem anderen Energieträger zur Deckung des Wärmebedarfes installiert.

Dabei arbeitet die Wärmepumpe nur bis zum so genannten Alternativpunkt (Bivalenzpunkt; z. B. 0 °C Außentemperatur), um bei tieferen Außentemperaturen die Wärmeversorgung an den zweiten Wärmeerzeuger (z. B. ein Gas- oder Ölheizgerät) zu übergeben.

Anwendung findet diese Betriebsweise bei Wärmenutzungsanlagen mit hohen Vorlauftemperaturen. Die Wärmepumpe kann dabei 60 – 70 % der Jahresheizarbeit (Klimaverhältnisse Mitteleuropa) abdecken.

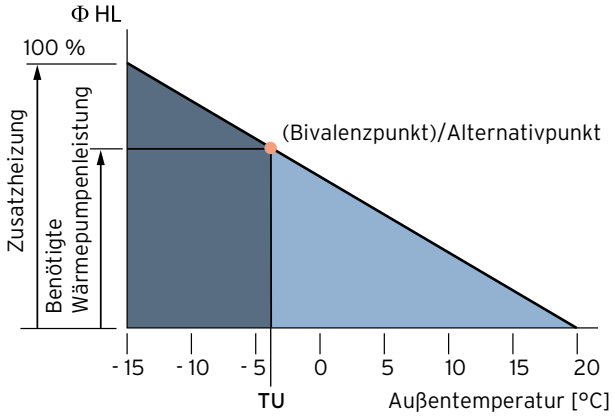


Abb 7: Bivalente alternative Betriebsweise

Bivalente teilparallele Betriebsweise

Bis zu einer vorgegebenen Außentemperatur (Bivalenzpunkt) erzeugt nur die Wärmepumpe die notwendige Wärme. Sinkt die Temperatur unter diesen Wert, schaltet sich der zweite Wärmeerzeuger mit einem anderen Energieträger (z. B. Gas oder Öl) dazu. Reicht die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe nicht mehr aus, wird die Wärmepumpe abgeschaltet. Der zweite Wärmeerzeuger übernimmt die volle Heizlast.

Eine Übersicht der unterschiedlichen Dimensionierungspunkte bei den verschiedenen Betriebsweisen ist in Kapitel „Planung Wärmequellen" aufgeführt.

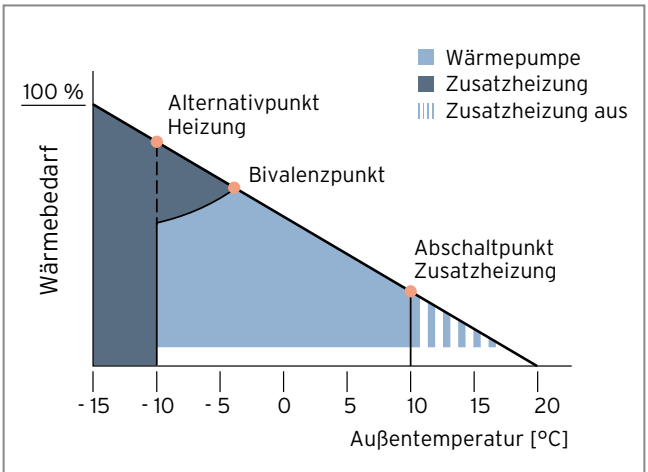


Abb 8: Bivalente teilparallele Betriebsweise

1.6 Leistungszahl (COP)

Die **Leistungszahl ϵ**, auch **COP** (engl. **C**oefficient **O**f **P**erformance) genannt, wird bei Wärmepumpen als Wirkungsgrad angegeben. Sie gibt Auskunft über die Effizienz der Wärmepumpe.

Die Leistungszahl definiert das Verhältnis der nutzbaren Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Verdichterleistung.

Um eine möglichst hohe Energieeffizienz (= hohe Leistungszahl) einer Wärmepumpe zu erzielen, sollte die Differenz zwischen der Temperatur der Wärmequelle (Wärmesenke) und der Temperatur der Wärmenutzungsanlage möglichst gering sein.

Die Berechnung über das Verhältnis der Heizleistung zu elektrischer Leistungsaufnahme erfolgt über folgende Formel:

$\epsilon = Q_H / P_{el}$

Formel 1: Berechnung der Leistungszahl über die elektrische Leistungsaufnahme

Q_H = Heizleistung der Wärmepumpe in kW

P_{el} = elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe in kW

Die dazu erforderlichen Angaben sind dem technischen Datenblatt zu entnehmen.

Eine weitere Berechnungsart ermöglicht die Ermittlung der Leistungszahl über die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und der Vorlauftemperatur des Heizkreises:

$\epsilon = 0{,}5 * (T / (T - T_0)$

Formel 2: Berechnung der Leistungszahl über die Temperatur

T = Systemtemperatur (Fußboden-, Radiatorheizung) in K

T_0 = Temperatur der Wärmequelle in K

Beispielberechnung der Leistungszahl über die Temperaturdifferenz

Gegenüberstellung einer Wärmepumpe in Verbindung mit einer Fußbodenheizung mit 35 °C und einer Radiatorheizung mit 50 °C Vorlauftemperatur. Die Temperatur der Wärmequelle beträgt bei diesem Berechnungsbeispiel 0 °C.

Beispielberechnung Fußbodenheizung

T = 35 °C = (273 + 35) K = 308 K

T_0 = 0 °C = (273 + 0) K = 273 K

Berechnung für Fußbodenheizung



$\epsilon = 0{,}5 * (308\,K / (308\,K - 273\,K))$

$\epsilon = 0{,}5 * (308\,K / 35\,K) = 4{,}4$

Ergebnis: 4,4

Beispielberechnung Radiatorheizung

$T = 50\,°C = (273 + 50)\,K = 323\,K$

$T_0 = 0\,°C = (273 + 0)\,K = 273\,K$

Berechnung für Radiatorheizung



$\epsilon = 0{,}5 * (323\,K / (323\,K - 273\,K))$

$\epsilon = 0{,}5 * (323\,K / 50\,K) = 3{,}2$

Ergebnis: 3,2

Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Heizkreis Vorlauftemperatur und der Temperatur der Wärmequelle, desto höher ist die Leistungszahl!

Je höher die Leistungszahl ist, desto energieeffizienter läuft die Anlage.

Leistungszahl (Abhängig von der Temperaturdifferenz)

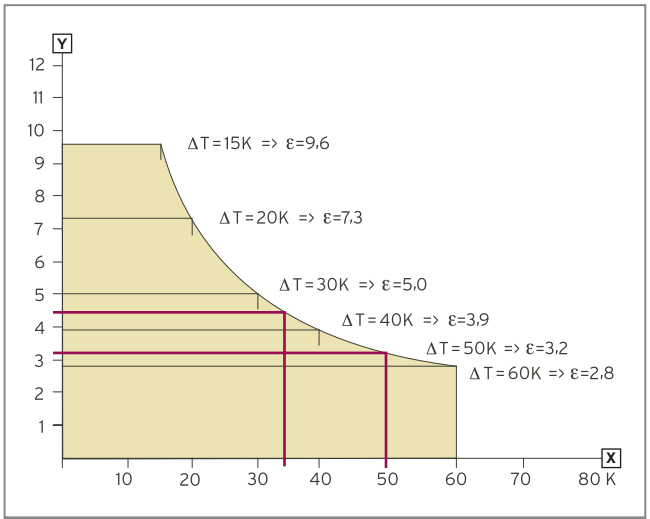


Abb 9: Leistungszahl (Abhängig von der Temperaturdifferenz)

X Temperaturdifferenz ΔT
Y Leistungszahl ϵ

EER-Wert (Energy-Efficiency-Ratio)

Die **Kälteleistungszahl ϵ** auch **EER** (engl. **E**nergy-**E**fficiency-**R**atio) genannt, gibt bei Wärmepumpen Auskunft über deren Effizienz im Kühlbetrieb. Dieser Wert ist vergleichbar mit dem COP-Wert (für Heizbetrieb).

Der EER-Wert ist das Verhältnis zwischen Leistungsaufnahme (Stromverbrauch) und Leistungsabgabe (Kälteleistung) beim Kühlbetrieb. Er wird, wie der COP-Wert, unter gleichen Messbedingungen (35 °C Außenlufttemperatur und 27 °C Innenlufttemperatur) gemessen.

Beispielsweise bedeutet ein EER-Wert von 4, dass für die Klimatisierung eines Raums, der 4 Kilowatt Kälteleistung benötigt, 1 Kilowatt elektrische Leistung aufgewendet werden muss (4:1).

Vergleich von Wärmepumpen

Um eine Vergleichbarkeit von Wärmepumpen hinsichtlich der Leistungszahl zu ermöglichen, sind die Temperaturen der Wärmequelle und der Wärmenutzungsanlage standardisiert (ermittelt nach DIN EN 14511).

1. Buchstabe: Medium der Wärmequelle:
B = Brine (engl. für Sole)
W = Water (engl. für Wasser)
A = Air (engl. für Luft)

1. Zahl: Temperatur der Wärmequelle:
0 = 0 °C
10 = 10 °C
2 = 2 °C

2. Buchstabe: Medium der Wärmenutzungsanlage:
W = Wasser

2. Zahl: Temperatur der Wärmenutzungsanlage:
35 = 35 °C im Vorlauf
50 = 50 °C im Vorlauf

B 0 / W 35
B 0 / W 50
B 0 / W 55
W 10 / W 35
W 10 / W 50
W 10 / W 55
A 2 / W 35
A 2 / W 50

Abb 10: Nomenklatur

Bei der Angabe von Leistungszahlen ist immer darauf zu achten, zu welchem Referenzpunkt diese Angabe gilt (Temperatur der Wärmequelle und Vorlauftemperatur des Heizungssystems).

1.7 Jahresarbeitszahl (JAZ)

Während die Leistungszahl (COP) eine Momentaufnahme bei genau definierten Zuständen ist, gibt die **Jahresarbeitszahl** (**SPF**) (auch engl. **S**easonal **P**erformance **F**actor) das Verhältnis der abgegebenen Wärmeenergie zur aufgebrachten elektrischen Energie der gesamten Wärmepumpenanlage im Zeitraum eines Jahres wieder.

Um die Effizienz bereits in der Planungsphase über ein gesamtes Jahr betrachten zu können, ist die Berechnung der Jahresarbeitszahl nach VDI 4650 (SCOP – **S**easonal **C**oeffficent **o**f **P**erformance) notwendig.

Das Ergebnis kann mit der folgenden Berechnungsmethode vereinfacht ermittelt werden (siehe auch planSOFT):

SPF = Q_{WP} / P_{el}

Formel 3: Berechnung der Leistungszahl über die elektrische Leistungsaufnahme

Q_{WP}= von der Wärmepumpe innerhalb eines Jahres abgegebene Wärmemenge in kWh

P_{el} = der Wärmepumpe innerhalb eines Jahres zugeführte elektrische Energie in kWh

Eine Jahresarbeitszahl von 3,0 bedeutet also, dass das 3-fache der eingesetzten elektrischen Leistung in Wärmeenergie umgesetzt wird.

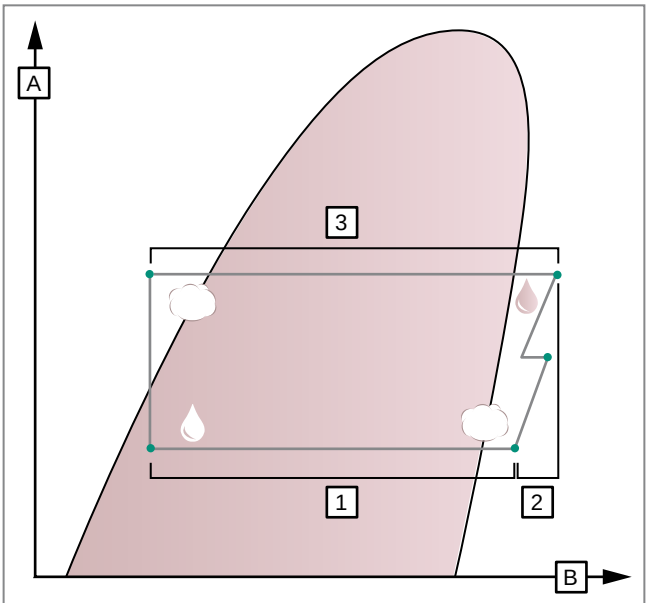


Abb 11: Darstellung Kälte- und Heizleistung

1 Kälteleistung
2 Elektrische Antriebsleistung
3 Heizleistung

Sehr gute Wärmepumpenanlagen haben eine Jahresarbeitszahl bei Luft/Wasser von größer 3,5 und bei Sole/Wasser und Wasser/Wasser von größer 4.

2 Intelligente Systemkombinationen von Vaillant

2.1 Effizienz bis ins Detail

Das neue Wärmepumpenprogramm **flexoTHERM** gehört zum neuen Green iQ Konzept von Vaillant, das für effiziente, intelligente und nachhaltige Heiztechnik mit herausragenden Qualitätsstandards steht.

Das neue Wärmepumpenprogramm setzt sich aus einer für alle Energiequellen einheitlichen Wärmepumpe und Modulen für die verschiedenen Wärmequellen zusammen. Damit sind Installation und Regelung für alle Wärmepumpen identisch.

Die Wärmepumpen aus der flexoTHERM Reihe sind flexibel, leise und besitzen das Effizienzlabel A++. Die besonders leise Außeneinheit der Luft-Wasser-Wärmepumpe kann sogar in Reihenhaussiedlungen installiert werden.

Der Energietransport vom Außen- zum Innengerät erfolgt bei dieser Luft-Wasser-Wärmepumpe höchst effizient, da die Wärme erst im Haus „produziert“ wird.



2.2 Regenerative Energien – systematisch integriert

Da Vaillant traditionell auf zukunftsweisende und effiziente Technik setzt, ist die Kombination der hocheffizienten Brennwertgeräte in Verbindung mit Solarthermieanlagen oder Wohnungslüftungssystem mit integrierter Wärmerückgewinnung ein logischer Schritt, der nicht nur ein hohes Einspar- und Komfortpotenzial bietet, sondern dem Eigentümer unter Umständen zu attraktiven Fördermitteln verhilft. Selbstverständlich erfüllen die Vaillant Systeme die Anforderungen des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), so dass Sie mit Vaillant auf jeden Fall entspannt in die Zukunft sehen.

Darüber hinaus bietet Vaillant weitere Systeme und Kombinationsmöglichkeiten, die die Anforderungen des EEWärmeG erfüllen:

- Mit der Vaillant Wärmepumpe **flexoTHERM** – als einzigem Gerät in einem Einfamilienhaus (bis 150 m²) oder mit zusätzlicher solarer Unterstützung in einem Mehrfamilienhaus (bis 400 m²) – kann besonders umweltfreundlich geheizt und auf Gas und Öl verzichtet werden.
- Das Vaillant System **renerVIT** besteht aus einem Pellet-Heizkessel und einem Pufferspeicher, in dem gleichzeitig Heizungs- und Trinkwasser erwärmt werden.
- Die Ergänzung leistungsfähiger Solarthermiekollektoren **auroTHERM** zur Trinkwassererwärmung und/oder Heizungsunterstützung empfiehlt sich bei der Anwendung in einem Mehrfamilienhaus.
- Als konsequente Weiterentwicklung der Gas-Brennwerttechnik setzt Vaillant auf das System **zeoTHERM**: in der Steuerung sind die Solarkollektoren, die Gas-Brennwertzelle sowie die Zeolith-Einheit zu einer perfekt funktionierenden Einheit mit Wärmetauschern, Hydraulik und Regelung verschaltet.

Alle Heizsysteme – mit Ausnahme von renerVIT, zeoTHERM und geoTHERM – lassen sich mit dem Vaillant Systemregler multiMATIC 700 intelligent und energieeffizient kombinieren!

Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

Die kontrollierte Wohnraumlüftung hat sich neben der Heiztechnik als ein wesentlicher Baustein in der modernen Gebäudetechnik etabliert. Sie erhöht den Wohnkomfort, schützt die Gebäudesubstanz und reduziert Ihre Heizlast nachhaltig, indem Lüftungswärmeverluste vermieden werden. Vaillant bietet Ihnen komplette Systemlösungen für Heizung, Warmwasser und Lüftung.

Wenngleich die EnEV oder das EEWärmeG nicht zur Installation einer Lüftungsanlage verpflichten, so wird sie doch empfohlen, um die strengen Grenzen für den Energieverbrauch bei Neubauten einzuhalten und eine ausreichende Ablüftung der Feuchtigkeit sicherzustellen.

Vaillant bietet mit **recoVAIR** ein abgestimmtes System zur kontrollierten Wohnraumlüftung mit integrierter Wärmerückgewinnung.

Die leistungsstarken Wand- und Deckengeräte lassen sich überall, auch in bestehenden Gebäuden, einfach einsetzen, mit jedem Heizsystem kombinieren und bequem mit dem Vaillant Systemregler multiMATIC 700 bedienen und regeln.

2.3 Von der Planung bis zum Betrieb

Vaillant unterstützt Sie nicht nur bei der Auswahl und Planung des optimalen Heizungssystems sondern bietet auch umfangreiche Unterstützung bei der Inbetriebnahme und Wartung.

Das Vaillant 5Plus Sorglos Versprechen

Das 5Plus Sorglos Versprechen macht Ihr Produkterlebnis langlebiger und nachhaltiger. Ihr Vaillant Heizgerät ist immer individuell eingestellt, wird regelmäßig gewartet und energieeffizient optimiert. Dadurch genießen Sie dauerhaft eine optimale Anlagensicherheit, eine sichere Kostenplanung und erhalten eine 5-Jahresgarantie. Die enge Zusammenarbeit Ihres Fachbetriebs mit dem Vaillant Werkskundendienst gewährleistet Ihnen jederzeit eine einfache Handhabung und schnelle Bearbeitung Ihrer Anfragen.

2.4 Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 mit uniTOWER

Die **geoTHERM VWS 36/4.1** ist eine kleine, einfach zu installierende wandhängende Geräteeinheit. Eine Heizungsanlage mit einem Heizkreis kann ohne weiteres Zubehör angeschlossen werden. Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung wird im Neubau und zur Nachrüstung bestehender Heizungsanlagen mit einem Fußbodenkreis empfohlen.

In dieser Systemkonfiguration ist ein monoenergetischer Betrieb der Wärmepumpe möglich.

Die Speicherladung übernimmt die Wärmepumpe, falls notwendig mit Unterstützung der im **uniTOWER** integrierten elektrischen Zusatzheizung. Der Systemregler **multiMATIC 700/**4 (wandmontiert) regelt das WP-System.

Mit allen Heizungssystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Warmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizungswärmepumpe **geoTHERM VWS 36/4.1**
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- **uniTOWER VIH QW 190**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**

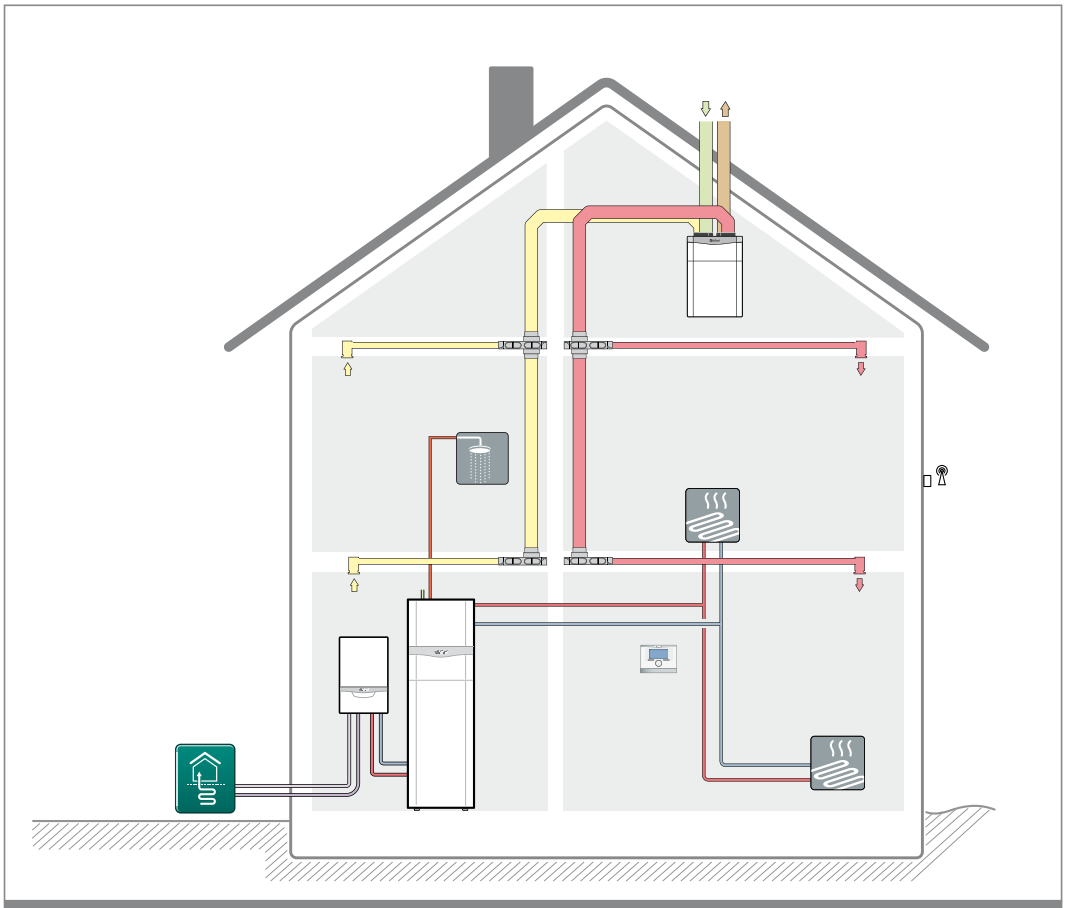


Abb. 12: Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 mit uniTOWER

2.5 Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 in MFH mit kleinen Wohneinheiten

Dieses System mit einer **geoTHERM VWS 36/4.1** wurde speziell für Mehrfamilienhäuser mit kleinen Wohneinheiten (ca. 60 m²) und einer maximalen Personenzahl von 2 pro Einheit konzeptioniert. Es ist geeignet für Neubauten und bestehende Anlagen. Im System wird eine gemeinsame Wärmequelle genutzt um die Wohneinheiten mit Wärme und Warmwasser zu versorgen. Über den witterungsgeführten Heizungsregler **multiMATIC 700** kann jede Wohneinheit individuell eingestellt und geregelt werden.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizungswärmepumpe **geoTHERM VWS 36/4.1**
- Warmwasserspeicher **uniSTOR VIH R 120**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- Wärmepumpen-Steuerungsmodul **VWZ AI**

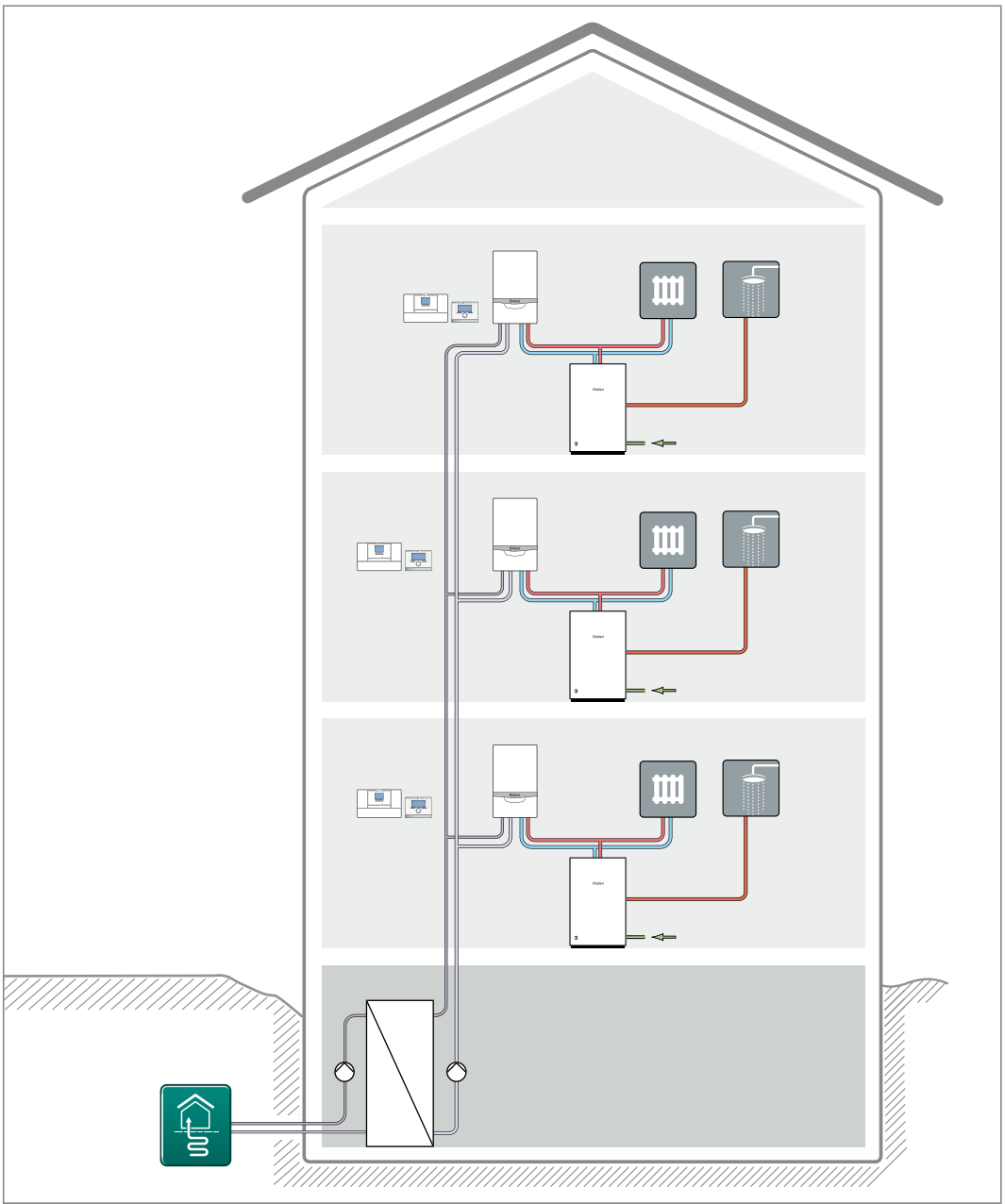


Abb. 13: Heizungswärmepumpe geoTHERM VWS 36/4.1 in MFH mit kleinen Wohneinheiten

2.6 Warmwasserwärmepumpen in bestehenden Anlagen

Die Warmwasserwärmepumpe **aroSTOR** kann ein gesamtes Einfamilienhaus von einer zentralen Stelle mit Warmwasser versorgen.

Der Aufstellungsraum befindet sich vorrangig dort, wo Wärme anfällt. Das kann in einem Wirtschaftsraum, Heizraum oder in Kellerräumen sein, wo Abwärme von Waschmaschinen oder Kühlgeräten zur Verfügung steht. Die Luft wird von der Wärmepumpe angesaugt, abgekühlt und wieder in den Raum abgegeben. Zusätzlich wird die Raumluft entfeuchtet.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:
- Warmwasser-Wärmepumpe **aroSTOR**
- Gas-Brennwertgerät **ecoTEC**
- Photovoltaikanlage
- Wohnungslüftung **recoVAIR**

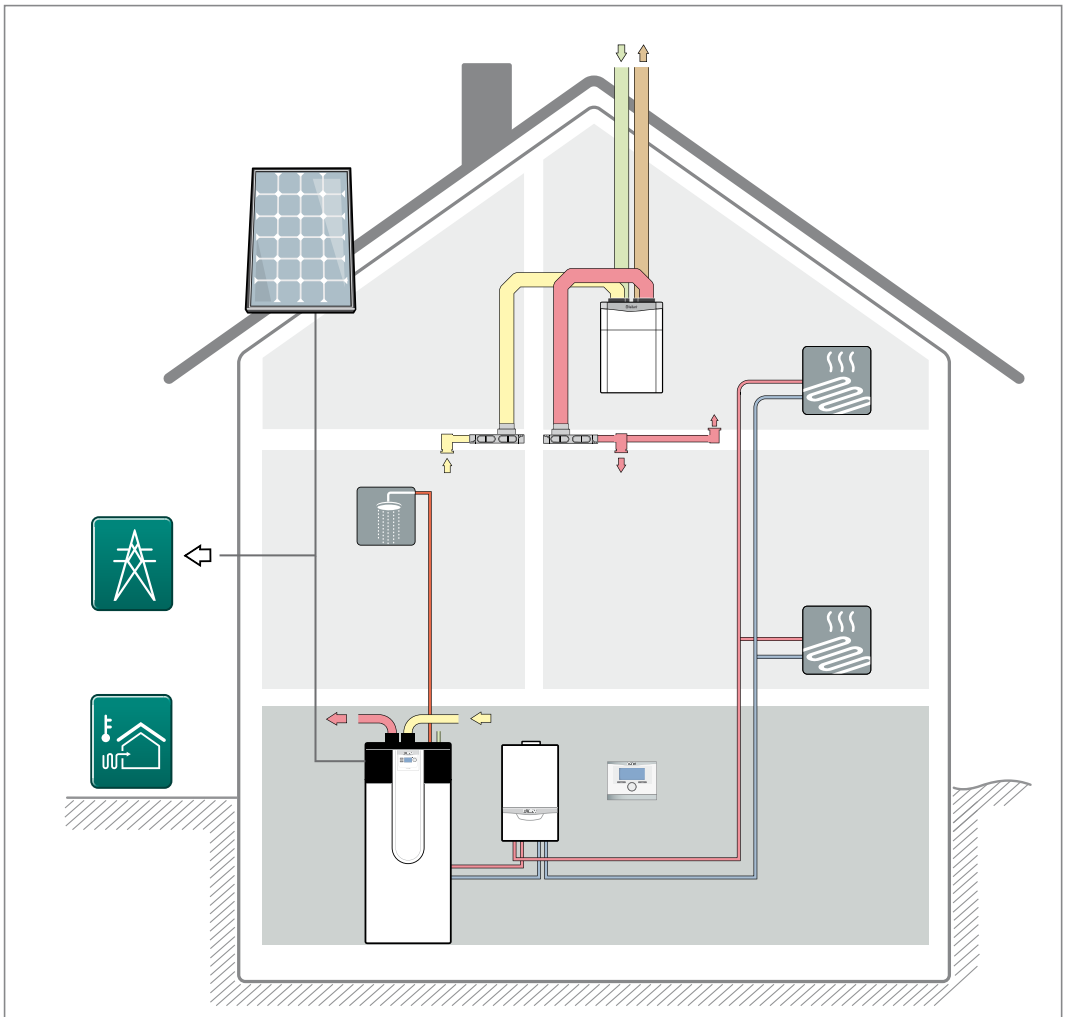


Abb. 14: Warmwasserwärmepumpe aroSTOR zur Erweiterung bestehender Anlagen

Serienmäßig ist die **aroSTOR** VWL B 290/4 und VWL BM 290/4 so ausgeführt, dass sowohl die Zuluft als auch die Abluft aus dem Aufstellungsraum entnommen bzw. in diesen abgegeben wird.

Dadurch kommt es zu einer Abkühlung der Luft im Aufstellungsraum. Sollte dies nicht gewünscht werden, kann die Abluft über einen Abluftkanal ins Freie oder zur Kühlung in einen anderen Raum geleitet werden.

2.7 Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT mit Pufferspeicher

Die Wärmepumpen **flexoCOMPACT exclusive** sind einfach zu installieren. Der Warmwasserkomfort wird durch den integrierten 185 Liter Warmwasserspeicher bestimmt. Ein sorgfältiger Abgleich mit dem gewünschten Warmwasserbedarf ist daher im Vorfeld sehr wichtig. Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung ist besonders im Neubau ohne Keller möglich.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- **flexoCOMPACT** Wärmepumpe
- Pufferspeicher **VPS R 100/1 M**
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Batteriespeichersystem **eloPACK**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- **VR 70**
- Kommunikationsmodul **comDIALOG VR 900**
- App-Steuerung für Android und iOS
- Photovoltaikanlage
- Hydraulische Baugruppen

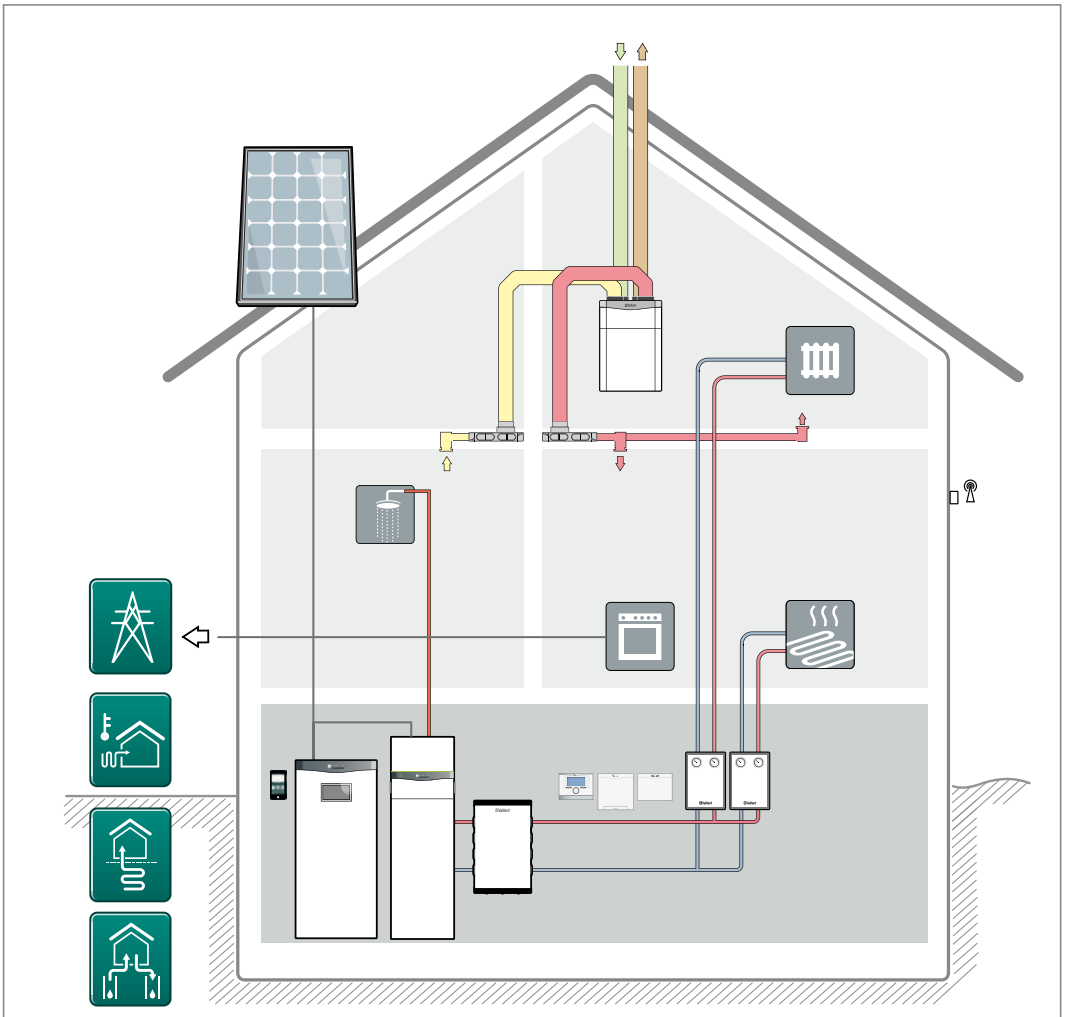


Abb. 15: Wärmepumpenanlage flexoCOMPACT mit Pufferspeicher, eloPACK und Wohnraumlüftung recoVAIR

Die oben gezeigte Lösung ist mit allen Wärmequellen möglich. Die passive Kühlfunktion steht bei den Wärmequellen Sole und Wasser zur Verfügung (mit Zusatzmodul VWZ NC 11/19). Informationen zu den unterschiedlichen Wärmequellen, deren Vor- und Nachteilen sowie entsprechende Einsatzgrenzen sind in dem Planungsmodul Wärmepumpe zusammengefasst.

2.8 Wärmepumpenanlage flexoTHERM

Ein erhöhter Warmwasserbedarf kann flexibel mit zusätzlichem Speicher gedeckt werden.

Dieses Anlagenschema ist mit allen Wärmequellen realisierbar.

Mit allen Wärmenpumpensystemen ist eine Photovoltaikanlage kombinierbar

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **flexoTHERM** Wärmepumpe
- Warmwasserspeicher **uniSTOR exclusive VIH RW .../3 MR**
- Hydraulikmodul **VWZ MPS 40**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- Kommunikationsmodul **VR 900**
- App-Steuerung für Android und iOS

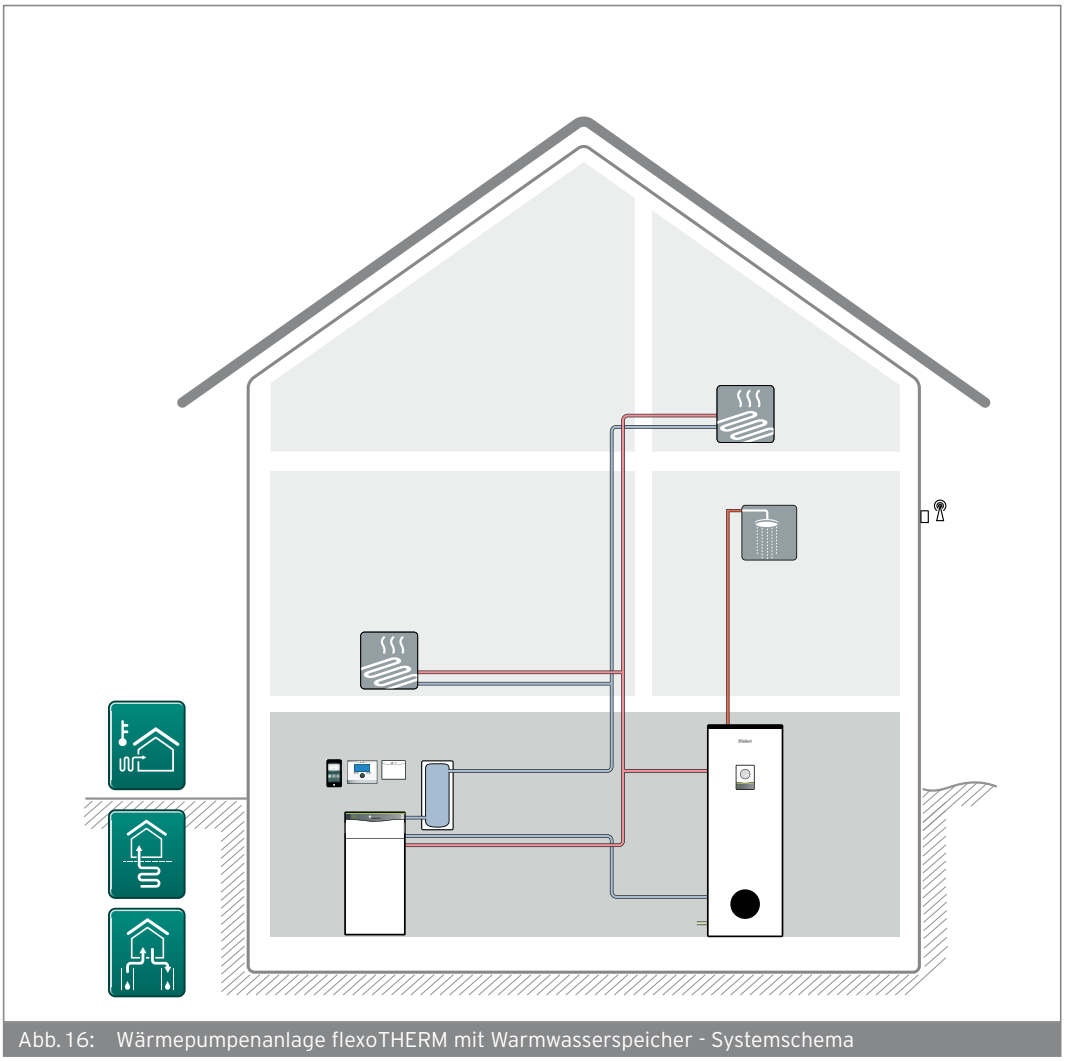


Abb. 16: Wärmepumpenanlage flexoTHERM mit Warmwasserspeicher - Systemschema

Die oben gezeigte Lösung ist mit allen Wärmequellen möglich. Die passive Kühlfunktion steht bei den Wärmequellen Sole und Wasser zur Verfügung (mit Zusatzmodul VWZ NC 11/19). Informationen zu den unterschiedlichen Wärmequellen, deren Vor- und Nachteile sowie entsprechende Einsatzgrenzen sind in den vorhergehenden Kapiteln zusammengefasst.

Bei aktiver Kühlung muss ein kältegeeigneter Pufferspeicher eingesetzt werden.

2.9 aroTHERM – in Kombination mit uniTOWER

Die Nutzung der Wärmepumpe **aroTHERM** gewährleistet eine kostengünstige Erschließung der Wärmequelle Luft durch einfache und flexible Installation der Wärmepumpe im Freien. In dieser Systemkonfiguration ist ein monoenergetischer Betrieb der Wärmepumpe möglich.

In der folgenden Systemkonfiguration ist die Wärmepumpe mit dem **uniTOWER** kombiniert.

Die Speicherladung übernimmt die Wärmepumpe, falls notwendig mit Unterstützung der im **uniTOWER** integrierten elektrischen Zusatzheizung. Der Systemregler **multiMATIC 700/4** (wandmontiert) regelt das WP-System.

Mit allen Heizungssystemen ist die Wohnungslüftung **recoVAIR** zur kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung kombinierbar.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **aroTHERM** Wärmepumpe
- Wohnungslüftung **recoVAIR**
- Kompakteinheit **uniTOWER** mit Warmwasserspeicher und Komponenten zur Wärmeverteilung
- Batteriespeichersystem **eloPACK**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- App-Steuerung für Android und iOS
- optional mit VR 900
- Photovoltaikanlage

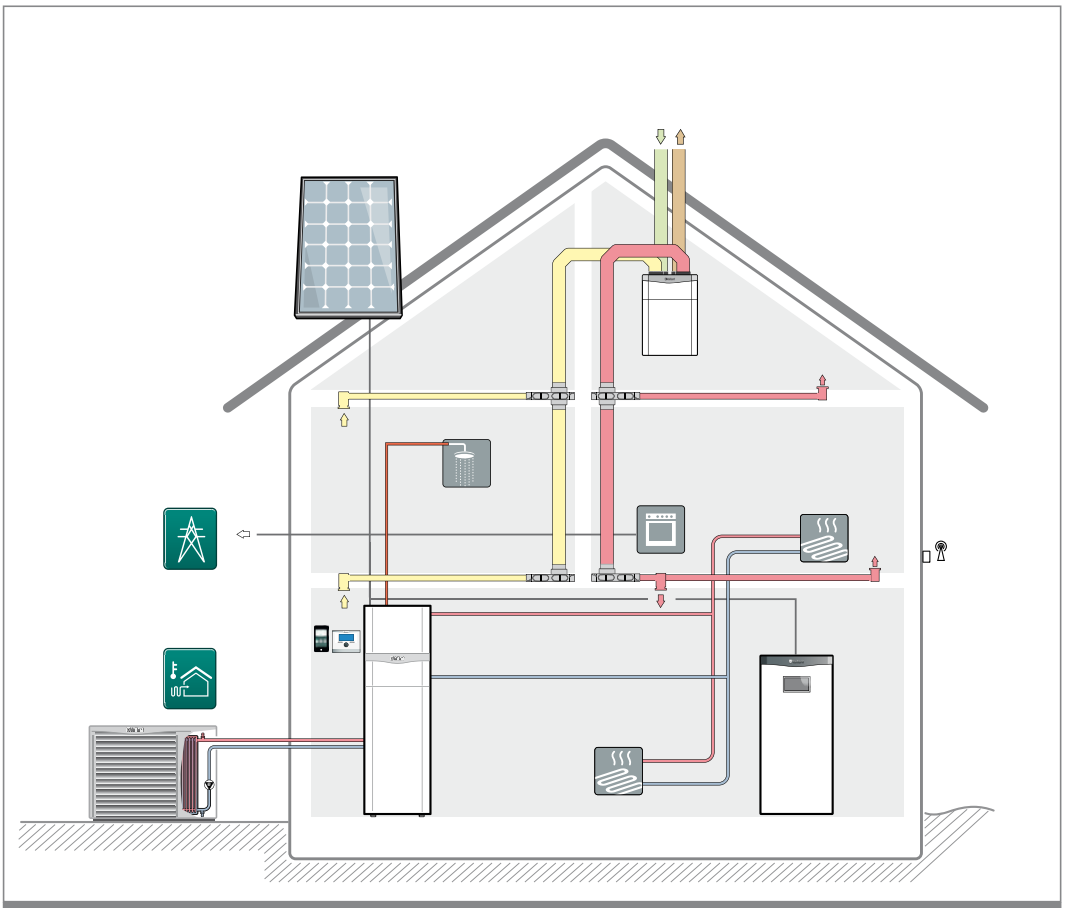


Abb. 17: aroTHERM – in Kombination mit mit uniTOWER, Batteriespeicher eloPACK und recoVAIR

2.10 aroTHERM – monoenergetische Betriebsweise

Die Nutzung der Wärmepumpe **aroTHERM** gewährleistet eine kostengünstige Erschließung der Wärmequelle Luft durch einfache und flexible Installation der Wärmepumpe im Freien.

In dieser Systemkonfiguration ist ein monoenergetischer Betrieb der Wärmepumpe möglich.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **aroTHERM** Wärmepumpe
- Elektrische Nachheizung über die Hydraulikstation **VWZ MEH 61**
- Warmwasserspeicher **uniSTOR plus VIH RW 300/3 BR**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- Aktive Kühlfunktion (optional)

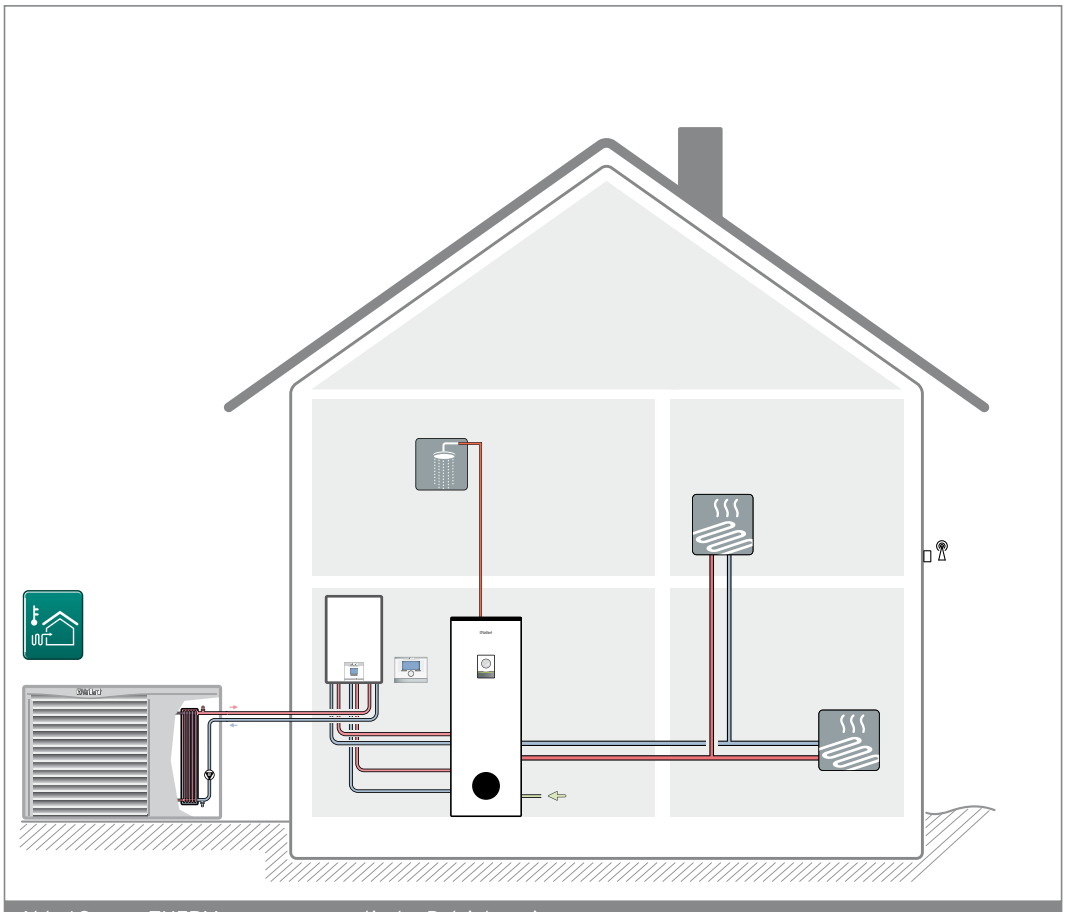


Abb. 18: aroTHERM – monoenergetische Betriebsweise

Die elektrische Zusatzheizung in der Hydraulikstation **VWZ MEH 61** unterstützt bei Bedarf den Heizbetrieb und die Warmwasserbereitung.

Über den witterungsgeführten Heizungsregler **multiMATIC 700** wird das Wärmepumpensystem geregelt und eingestellt.

Die Schnittstelle zur Diagnose der Wärmepumpe ist in der Hydraulikstation integriert.

2.11 aroTHERM – bivalente Betriebsweise

Die Nutzung der Wärmepumpe **aroTHERM**gewährleistet eine kostengünstige Erschließung der Wärmequelle Luft durch einfache und flexible Installation der Wärmepumpe im Freien.

In dieser Systemkonfiguration ist ein bivalenter Betrieb der Wärmepumpe möglich.

Der Einsatz dieser platzsparenden Lösung wird zur Nachrüstung bestehender Heizungsanlagen mit einem vorhandenen Gas-Wandheizgerät empfohlen.

Wichtigste Systemkomponenten:

- Heizgerät: **aroTHERM** Wärmepumpe
- Hydraulikmodul **VWZ MPS 40**
- Gas-Wandheizgerät **ecoTEC**
- Wärmepumpen-Steuerungsmodul **VWZ AI**
- Witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung **multiMATIC 700/4**
- App-Steuerung für Android und iOS (optional mit VR 900)
- Aktive Kühlfunktion (optional)

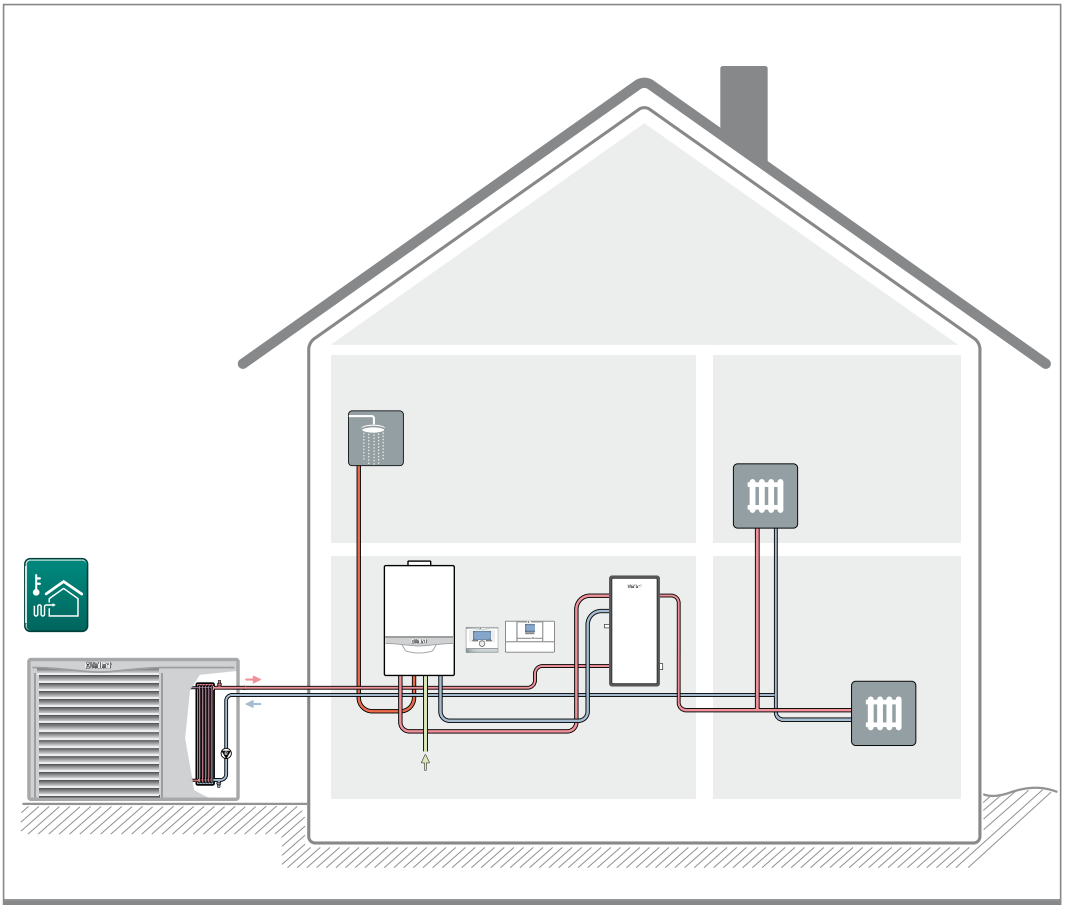


Abb. 19: aroTHERM in bivalenter Betriebsweise - Systemschema

Über den witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700 wird das Wärmepumpensystem geregelt und eingestellt.

Die Diagnose der Wärmepumpe erfolgt über das Wärmepumpen-Steuerungsmodul VWZ AI.

3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Wer ein Bauvorhaben oder eine umfangreiche Sanierung plant, muss die rechtlichen Rahmenbedingungen beachten. Besonders wichtig sind dabei die folgenden bundesweiten Energieeinspar-Regelungen.

3.1 Energieeinsparungsgesetz (EnEG)

Am 15. Mai 2013 wurde das vierte Änderungsgesetz zum Energieeinsparungsgesetz (EnEG) beschlossen. Dieses schafft den gesetzlichen Rahmen für die Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Das EnEG regelt u. a. die Verteilung der Betriebskosten sowie Abrechnungsinformationen.

Dabei bezieht sich der Verbrauch eines Objektes nicht nur auf die benötigte Energie für die Bereitstellung der Heizungs-, Lüftungs- und Warmwasserwärme, sondern auch auf die Kühlung im Gebäude.

3.2 Energieeinsparverordnung (EnEV 2014/2016)

Seit Februar 2002 gilt die erste Fassung der EnEV. Zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden wurde eine Neufassung erstellt, die am 1. Oktober 2009 gültig wurde.

Ab den 1. Januar 2016 gelten dann noch einmal strengere Effizienzvorgaben für Neubauten.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) dient dem Ziel der Erfüllung des Kyoto-Protokoll von 1997 und dem damit verbundenen Ziel der Bundesregierung, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.

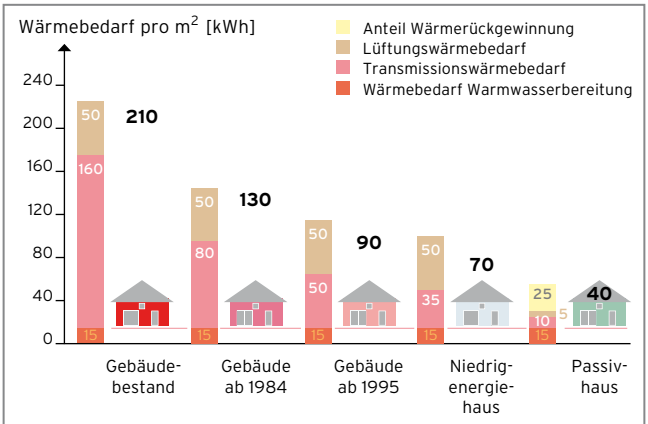
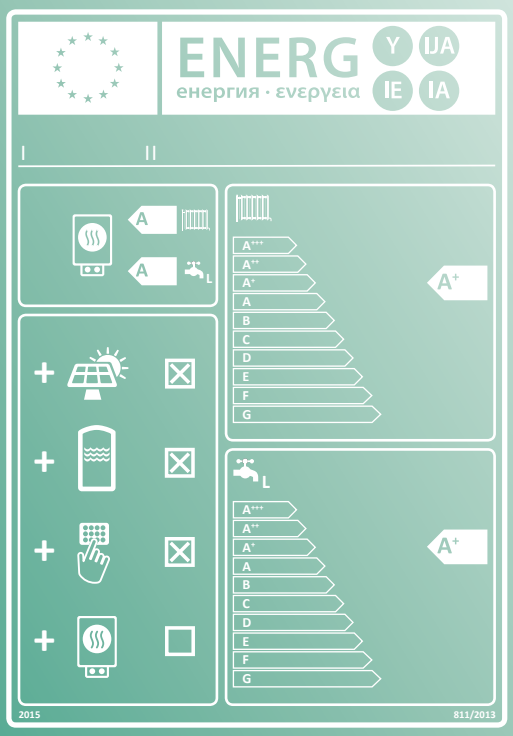


Abb 20: Entwicklung des Wärmebedarfs



Anders als in der früheren Wärmeschutzverordnung fließt inzwischen nicht nur der Heizwärmebedarf, sondern auch die Energie, die für Raumlüftung und Trinkwassererwärmung benötigt wird, in die Berechnung ein. Aus der Gesamtzahl dieser Parameter wird der Primärenergiebedarf eines Hauses ermittelt.

Die EnEV 2014/2016 regelt die Maßstäbe für den höchstzulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von Gebäuden zum Zeitpunkt des Bauantrags.

Die Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäudehülle verschärfen sich.

Die Neuerungen der EnEV 2014/2016 präzisieren, vereinfachen und verschärfen die Anforderungen an Neubau, Baubestand und Energieausweis.

Nichtwohngebäude mit mehr als 4 Metern Raumhöhe müssen diese verschärften Vorschriften nicht erfüllen, wenn sie von dezentralen Gebläse- oder Strahlungsheizungen beheizt werden.

3.3 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Am 06. Juni 2008 wurde das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich beschlossen. Es ist das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme bis zum Jahr 2020 auf 14 Prozent auszubauen.

Das Gesetz ist am 1. Januar 2009 in Kraft getreten und hat den Zweck, insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien zu fördern.

Ab einer Nutzfläche von mehr als 50 Quadratmetern (berechnet gemäß EnEV) verpflichtet das EEWärmeG in § 3 den Bauherrn, den Wärmebedarf für neu zu errichtende Gebäude anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken.

Diese Verpflichtung gilt für alle Eigentümer neu errichteter Gebäude, gleichgültig, ob es sich um öffentliche oder private Bauherren handelt. Welche Form von erneuerbaren Energien genutzt werden soll, kann der Eigentümer entscheiden.

Dabei sind einige Mindestanforderungen zu beachten. So muss ein bestimmter Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Der Anteil ist abhängig davon, welche erneuerbaren Energien eingesetzt werden.

Bei der Nutzung thermischer, solarer Strahlungsenergie müssen derzeit mindestens 15 Prozent des Wärme- und Kälteenergiebedarfs des Gebäudes durch eine solarthermische Anlage gedeckt werden.



Abb 21: Nutzung von Solarenergie durch Röhrenkollektoren

Bei der Nutzung von fester oder flüssiger Biomasse sind es 50 Prozent, beim Einsatz von Geothermie sind ebenfalls 50 Prozent erforderlich. Hintergrund der unterschiedlichen Quoten sind unterschiedliche Investitions- und Brennstoffkosten.

Wer keine erneuerbaren Energien nutzen möchte, kann aus verschiedenen, so genannten Ersatzmaßnahmen wählen. So gilt die Nutzungspflicht als erfüllt, wenn der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 50 Prozent aus Abwärme oder aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) gedeckt wird.

Für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien gibt es finanzielle Unterstützung von der EU, dem Bund, den Ländern, Gemeinden und Energieversorgern. Die Markteinführung umweltfreundlicher Energietechniken wird mit einer Vielzahl von Förderprogrammen unterstützt.

Aktuelle Informationen zu den verschiedenen Förderprogrammen finden Sie im Internet unter:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/forderung-finanzierung/fordermittelsuche/index.de_de.html

3.4 Verbindung zum EEWärmeG

In Neubauten schreibt das Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) vom 1. Januar 2009 einen bestimmten Anteil an regenerativen Energien für die Beheizung der Gebäude vor. Das EEWärmeG muss zusätzlich zur EnEV beachtet werden. Entscheidet man sich für eine Wärmepumpe, muss diese mindestens 50 % der benötigten Heizenergie liefern.

Für alle Heizgeräte gelten im EEWärmeG bestimmte Mindestanforderungen an die Jahresarbeitszahl: Die Nutzungspflicht gilt als erfüllt, wenn eine elektrisch angetriebene Wärmepumpe eine rechnerische Jahresarbeitszahl (Luft/Wasser) von mindestens 3,5 erreicht. Für alle anderen Typen gilt eine rechnerische Jahresarbeitszahl von mindestens 4.

Nutzt man die Wärmepumpe auch für die Warmwasserbereitung im Gebäude, reduzieren sich die geforderten Jahresarbeitszahlen um jeweils 0,2 Punkte.

Wärmepumpenanlagen müssen mit einem Wärmemengen und Stromzähler ausgestattet werden.

Anforderungen an Wärmepumpen
(Auszug aus EEWärmeG Anhang III b)

Strom - Wärmepumpen:

- Zähler für Wärme und Strom
- Anforderungen an die Jahresarbeitszahl JAZ:
  Sole/Wasser WP oder Wasser/Wasser WP JAZ ≥ 4,0
  (keine Zähler wenn VT ≤ 35 °C)
  Luft/Wasser WP oder (Ab-) Luft/Luft WP JAZ ≥ 3,5
- Wenn die Trinkwassererwärmung wesentlich über erneuerbare Energien erfolgt, dann
- Sole/Wasser-WP ≥ 3,8
- Luft/Wasser-WP ≥ 3,3

Öl/Gas betriebene Wärmepumpen:

- Zähler für Wärme + Brennstoff
- Anforderungen an die Jahresheizzahl JAZ ≥ 1,2

Die Wärmepumpe hat sich in Bezug auf die Anforderungen des EEWärmeG zu einer der effizientesten und preiswertesten Lösungen entwickelt.

3.5 Ökodesign-Verordnung

In ganz Europa soll die Heiztechnik umweltfreundlicher und energiesparender werden.

Basierend auf den 20-20-20-Zielen des EU-Klimaschutzpakets, hat die EU deshalb die Ökodesign-Richtlinie) (ErP – **E**nergy-**r**elated **P**roducts) und die Energielabel-Verordnung (ELD – **E**nergy **L**abelling **D**irective) erlassen.

Die Ökodesign-Verordnung (ErP) setzt den Rahmen für die Festlegung der Effizienzanforderungen für die Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Die Umsetzung dieser Verordnung ist ab September 2015 verbindlich.

Basierend auf der Ökodesign-Verordnung wurden für energieverbrauchsrelevante Produkte Mindest-Effizienzanforderungen definiert, um den Energieverbrauch und mögliche Umweltbelastungen zu reduzieren. Produkte, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen seit dem 26.09.2015 nicht mehr in den Handel gebracht werden.

3.6 Energielabel-Verordnung

Von Waschmaschinen und Kühlschränken sind die Energieeffizienzlabel der EU schon bekannt. Ab September 2015 werden diese auch für Heizgeräte und Warmwasserspeicher verpflichtend!

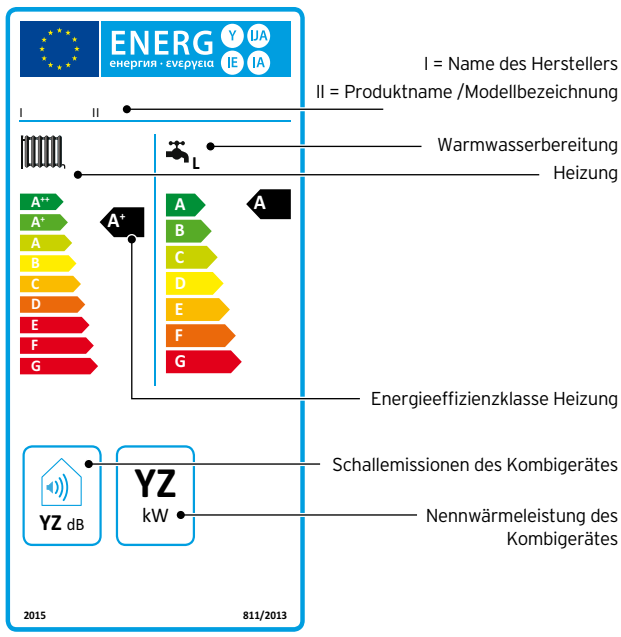


Abb 22: Energieeffizenzlabel – Informationen (Bsp. Kombigerät)

Nach EU Verordnung Nr. 1254/2014 (LOT 6) ist seit dem 01.01.2016 auch eine Energieverbrauchskennzeichnung für Wohnungslüftungsgeräte verpflichtend.

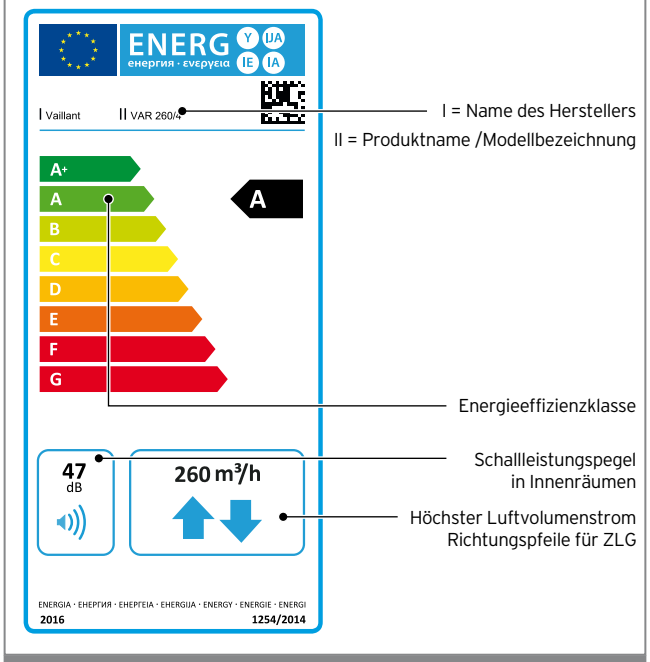


Abb 23: Energieeffizenzlabel Lüftungsgeräte

Gleichzeitig mit der Ökodesign-Verordnung wird die dazugehörige Energielabel-Verordnung in ganz Europa wirksam. Sie schreibt vor, dass zu jedem relevanten Produkt und Systempaket ein Energieeffizienzlabel und ein Datenblatt zur Verfügung stehen, um Verbraucher über deren Effizienz zu informieren.

Entsprechende Labels, sowie ein zusätzliches Datenblatt liegen jedem Gerät aus dem Hause Vaillant bei.

Für die Kennzeichnung von Systempaketen werden die Fachbetriebe verantwortlich sein; selbstverständlich wird Vaillant Sie dabei unterstützen.

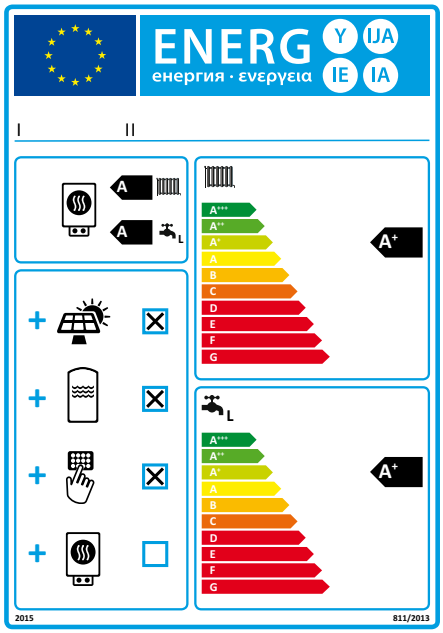


Abb 24: Energieeffizenzlabel – Beispiel Systempaket

Mit der Vaillant Software-Lösung erhalten Sie alle Informationen zu den jeweiligen Produktlabels, auch digital, und müssen sich nicht mit der aufwändigen und komplexen Berechnung auseinandersetzen. Damit kann auf einfache Weise die Energieeffizienz eines System berechnet und das Systemlabel erstellt werden.

Detaillierte Informationen zur Ökodesign-Richtlinie finden Sie auf der Vaillant Hompage (www.vaillant.de) sowie in unserem Online-Training zum Ökodesign.

Nutzen Sie den folgenden Link:

http://www.vaillant.de/heizung/marktinfos/forderung-finanzierung/fordermittelsuche/index.de_de.html

3.7 Rahmenbedingungen im Neubau

Wenn Sie ein neues Gebäude planen, muss es sich um einen energieeffizienten Neubau nach EnEV handeln.

Mit der EnEV 2014/2016 hat die Bundesregierung das Fundament für die Umsetzung der europäischen Richtlinie für energieeffiziente Gebäude gelegt. Diese besagt, dass ab 2021 in der EU nur noch Niedrigstenergie-Neubauten errichtet werden dürfen. Behördengebäude müssen diesem Standard ab 2019 entsprechen.

Die EnEV 2014/2016 legt neue, verschärfte Grenzen für den maximal zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von Neubauten fest. Dieser wird zwar wie gehabt mit dem höchstzulässigen Primärenergiebedarf von Musterbauten verglichen, muss seit Januar 2016 jedoch 25 % unter dem des heutigen Referenzgebäudes liegen.

Der Primärenergiefaktor für Strom liegt seit 2016 bei 1,8.

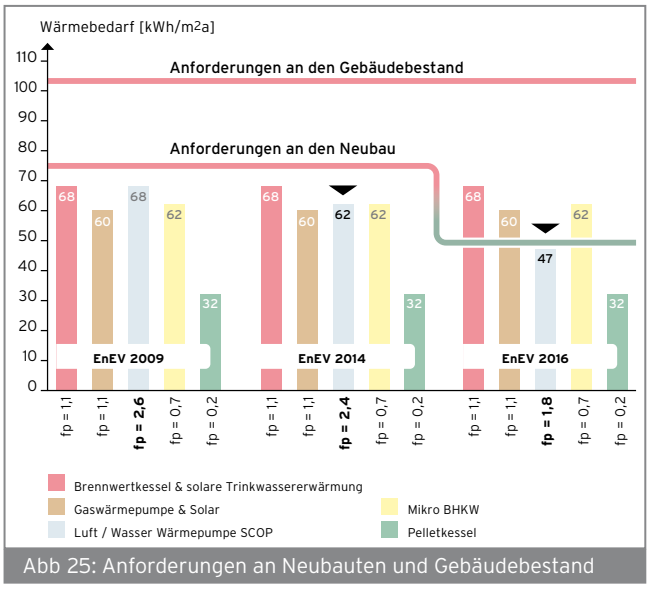


Abb 25: Anforderungen an Neubauten und Gebäudebestand

Anforderungen an den Wärmeschutz

Der Wärmeverlust durch die Gebäudehülle des neuen Wohnhauses darf nicht höher sein in der EnEV 2014/2016 vorgeschrieben. Die folgende Tabelle listet diese verbindlichen Höchstwerte auf.

Gebäudetyp/Wohngebäude		Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlustes (H'T) in W/(m² · K)
Freistehend	mit A_N* ≤ 350 m²	0,40
	mit A_N* > 350 m²	0,50
Einseitig angebaut**		0,45
andere Arten		0,65
Erweiterungen und Ausbauten gemäß § 9 Absatz 5		0,65

* A_N – Nutzfläche des Wohngebäudes
** Einseitig angebaut ist ein Wohngebäude, wenn von den vertikalen Flächen dieses Gebäudes, die nach einer Himmelsrichtung weisen, ein Anteil von 80 % oder mehr an ein anderes Wohngebäude oder Nichtwohngebäude mit Raum-Solltemperatur von mindestens 19 °C angrenzt. Quelle: EnEV 2014, Anlage 1 (Anforderungen an Wohngebäude), www.bundesgesetzblatt.de

EnEV-easy für ungekühlte Wohngebäude

Die novellierte EnEV führt auch Erleichterungen ein. Der EnEV-Nachweis für neue, ungekühlte Wohngebäude entfällt, wenn sie gewisse Ausstattungsvorgaben erfüllen.

Diese Vorgaben beziehen sich auf Größe, Form, Ausrichtung und Dichtheit des Gebäudes, auf die Vermeidung von Wärmebrücken sowie den Außenbau-Anteil zur gesamten wärmeübertragenden Umfassungsfläche. Ebenfalls vom EnEV-Nachweis befreit sind Ferien- und Wochenendhäuser, wenn diese hauptsächlich im Frühjahr und Sommer genutzt werden und weniger als 25 Prozent der Energie verbrauchen, die bei ganzjähriger Nutzung anfallen würde.

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

Die Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien ist bereits in der EnEV 2009 geregelt worden. Dieser Strom darf vom Endenergiebedarf des Neubaus abgezogen werden, wenn er in oder am Gebäude erzeugt und vorrangig in diesem genutzt wird. Die entsprechenden Berechnungsverfahren liefert nun die novellierte EnEV. Seit Mai 2014 bestimmen Sachverständige den Strombedarf als Monatswert mittels DIN V 18599; bei Strom aus Windenergie erfolgt dies auf Basis DIN V 18599, Teil 10.

4 Planung Gebäude

Eine wirtschaftliche, komfortable und gleichmäßige Beheizung des Gebäudes durch einen effizienten Einsatz der Vaillant Wärmeerzeuger kann nur erreicht werden, wenn die gesamte Heizungsanlage sorgfältig berechnet, detailliert geplant und entsprechend installiert und in Betrieb genommen wird.

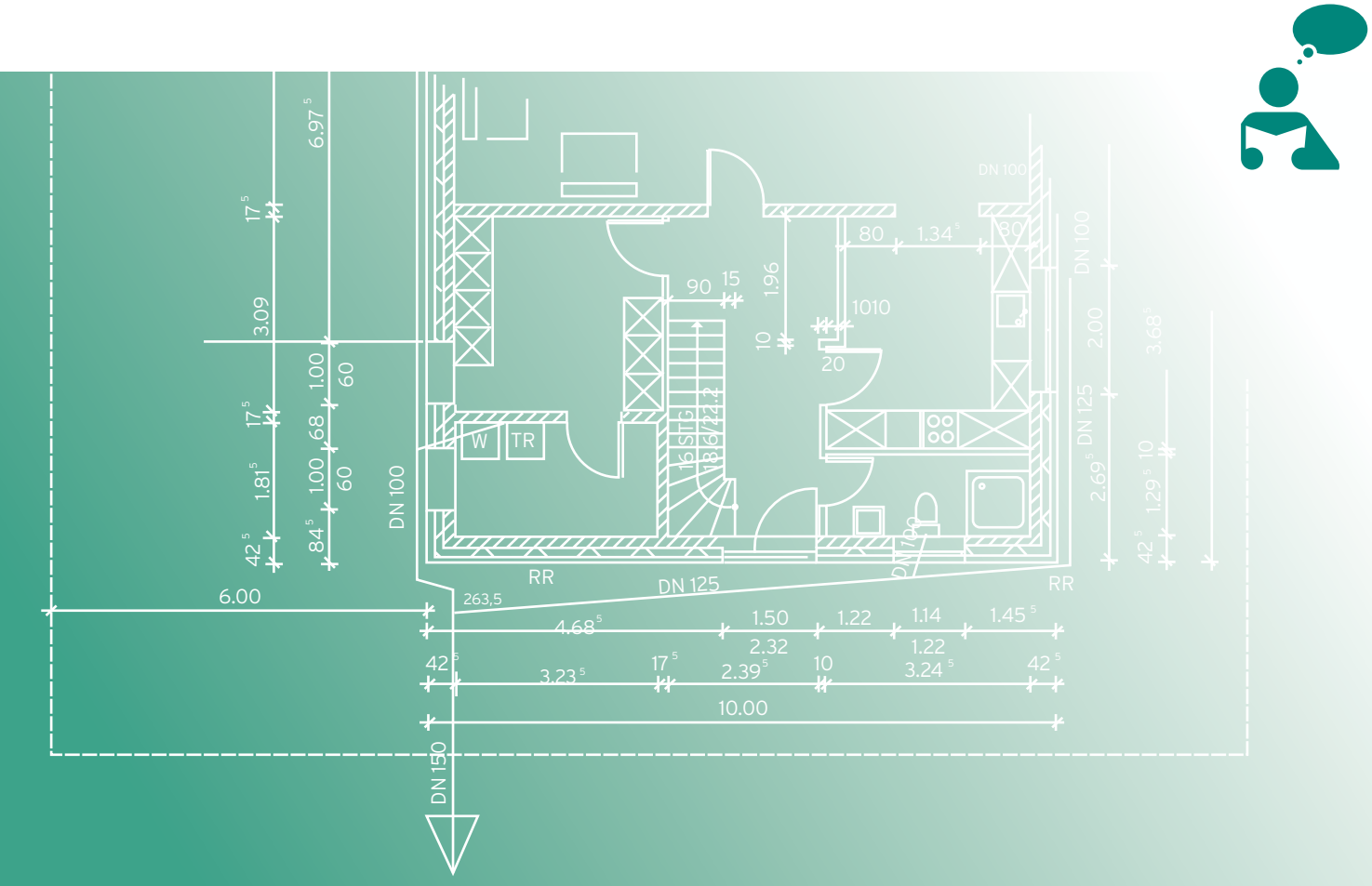
Dies beinhaltet neben der Ermittlung des Warmebedarfs für jeden Raum, die Auslegung der Heizflächen, die entsprechenden Volumenströme, die Rohrnetzberechnung zur Dimensionierung der Leitungsquerschnitte und die Berechnung der Druckverluste der Anlagenkomponenten.

Die berechneten Werte dienen dann während der Inbetriebnahme dazu, den hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage vorzunehmen.

4.1 Planungsübersicht

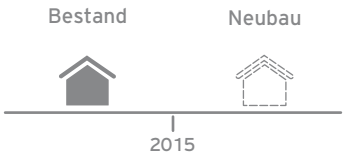
Die folgenden Übersichtsseiten fassen den allgemeinen Planungsablauf zusammen.

Neben den wichtigsten Schritten des Planungsprozesses sind viele wichtige Aspekte aufgeführt, die im Rahmen der Planung einer Heizungsanlage beachtet oder geprüft werden müssen.



Art des Gebäudes

Planungsinformationen:
- Neubau
- Bestandsgebäude
- Einfamilienhaus
- Mehrfamilienhaus
- Wohn- und Geschäftshaus
- Zentrale oder dezentrale Beheizung
- Anzahl der Wohn- oder Nutzeinheiten
- Anzahl der Bewohner/Nutzer



Ergebnis:
- Art der Beheizung ist geplant (zentral/dezentral)
- Gesetzliche Anforderungen zur Energieeinsparung beachtet
- Förderprogramme geprüft
- Ggf. Maßnahmen zur Gebäudesanierung beachtet
- Bestehendes Wärmeverteilsystem geprüft

Ermittlung der Heizlast

Planungsinformationen:
- Heizlastberechung für Neubauten und Bestandsgebäude
- Ermittlung anhand vergangener Verbrauchsdaten

Planung der Wärmeverteilung

Ergebnis:
- Anzahl der Heizkreise geplant
- Art der Heizkreise festgelegt
- Material der Heizflächen (Cu, PE-RT, etc.) ausgewählt

Systemtrennung

Ergebnis:
- Systemtrennung geplant
- Art der Systemtrennung (Wärmetauscher, Pufferspeicher) geplant

Systemtemperaturen



Ergebnis:
- Vor- und Rücklauftemperaturen festgelegt
- Anteil der Heizleistung festgelegt

Weiterer Wärmeerzeuger

Ergebnis:
- Ggfs. zusätzliche Wärmeerzeuger eingeplant
- Hydraulische Einbindung geplant

Ermittlung der Kühllast

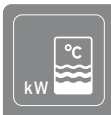
Planungsinformationen:
- Aktive oder passive Kühlung
- Mögliche Kühlflächen

Kühllast berechnen

Ergebnis:
- Kühllast ist ermittelt
- Kühlsystem und Verteilung sind geplant

Abb 26: Planungsübersicht - Teil I

Ermittlung des Warmwasserbedarfs



Planungsinformationen:
- Zapfprofil
- Anforderungen an die Trinkwasserhygiene
- Art der Schutzanode

Zusatzleistung Warmwasserbereitung



Ergebnis:
- Warmwassersystem und Speichervolumen sind ausgelegt
- Zusatzleistung für Warmwasserbereitung berechnet

Planung der Wärmequelle



Planungsinformationen:
- Gebäudeheizlast
- Zuschlag für die Warmwasserbereitung
- EVU-Zuschlag
- Umfeldbedingungen
- Genehmigungen
- Betriebsweise

Auslegung der Wärmequelle



Ergebnis:
- Wärmequelle festgelegt
- Wärmequelle ausgelegt
- Betriebsweise bestimmt
- ggfs. Genehmigungen eingeholt

Vorlauftemperatur festlegen



Planungsinformationen:
- Systemtemperaturen Heizung
- Art der Warmwasserbereitung
- Daten zu weiteren Wärmeabnehmern (Schwimmbad)

Ergebnis:
- Erforderliche Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers festgelegt

Installation des Wäremerzeugers planen

Planungsinformationen:
- Zuwege zum Installationsort
- Raumgrößen/Raumhöhen
- Ablauf vorhanden
- Belüftung des Installationsortes
- Kondensatablauf vorhanden

Planung des Installationsortes



Ergebnis:
- Installationsort festgelegt
- Einbringung des Wärmeerzeugers geprüft
- Maßnahmen zur Geräuschminderung ergriffen

Einbindung einer Solaranlage



Planungsinformationen:
- Solare WW-Bereitung / solare Heizungsunterstützung
- Planungsrelevante Daten

Ergebnis:
- Solarsystem auswählen (Kollektoren, Anzahl, Aufdach, Indach, Flachdach, Fassadenlösung)

Abb 27: Planungsübersicht - Teil II

4.2 Energieträger

Im Rahmen der Planung einer Heizungsanlage stellt sich unter anderem die Frage: Welcher Energieträger soll oder kann genutzt werden?

Bei einem Neubauprojekt ist die Verfügbarkeit das entscheidende Kriterium für die Wahl des Energieträgers. Im Falle einer Altbausanierung kann es sinvoll sein den Energieträger zu wechseln.

4.3 Gebäudetypen

Bei Gebäuden wird aufgrund des Alters eines Gebäudes und der damit verbundenen Bautechnik, den geltenden Regeln der Technik, den baurechtlichen und energetischen Vorschriften zum Zeitpunkt der Errichtung sowie nach dem Nutzungszweck zwischen verschiedenen Gebäudetypen unterschieden.



Abb 28: Gebäudetypen

Im Rahmen der Planung ist zunächst zu unterscheiden, ob es sich bei dem jeweiligen Objekt um ein Bestandsgebäude (Altbau) oder um ein neu errichtetes Gebäude (Neubau) handelt.

Je nach Nutzungsart unterscheidet man bei Alt- und Neubauten folgenden Gebäudetypen:

- Wohngebäude
- Einfamilienhaus
- Mehrfamilienhaus
- Wohn- und Geschäftshaus
- Zweckbauten (Turnhallen, Kirchen, Bürogebäude)

Aus der Nutzungsart resultieren unterschiedliche Wärmebedarfe, die bei der Planung der Heizungsanlage zu berücksichtigen sind.

So werden beispielsweise Kirchen in der Regel nur am Wochenende genutzt und müssen daher in der Woche nicht beheizt werden; sie kühlen daher sehr stark aus. Folglich muss die Beheizung und Behaglichkeit in einer sehr kurzen Zeit bereit gestellt werden und hat daher einen höheren Wiederaufheizfaktor als ein Wohnhaus, das permanent beheizt wird.

Bürogebäude werden in der Regel nur während der Bürozeit benutzt, sodass außerhalb dieser Zeit die Beheizung reduziert werden kann, aber entsprechende Vorheizzeiten für die Benutzungszeit vorgesehen werden müssen.

Diese verschiedenen Aspekte müssen neben den Anforderungen der Kunden bei der Planung der Heizungsanlage berücksichtig werden.

Die Nutzungsart des Gebäudes spielt auch bei der Bereitstellung von Warmwasser eine wichtige Rolle. Im Krankenhausbereich oder in Seniorenheimen muss das Wasser immer anstehen. Im Einfamilienhaus ist es eher eine Sache des Komforts. Im Mietrecht gibt es sogar eine Bestimmung, die besagt „das in Mehrfamilienhäusern das Warmwasser kontinuierlich (24 Stunden am Tag) zur Verfügung gestellt werden muss“.

4.4 Geologisches Umfeld

Da die Wärmepumpe die zur Beheizung eines Gebäudes und/oder zur Trinkwassererwärmung erforderliche Energie aus der Umwelt bezieht, sind Informationen über die äußere und innere Struktur des unmittelbaren Umfelds notwendig.

Von Bedeutung sind diese Information für die Auslegung und Dimensionierung der Wärmequelle.

Lage

Folgende Aspekte müssen hinsichtlich einer genauen Quellenauslegung betrachtet werden:

- Wo befindet sich das Objekt?
- Citylage?
- Frei stehend?
- Ist das Objekt ungeschützt vor Wind?
- Beachten Sie gegebenenfalls den Einfluss der Lage auf den Wärmebedarf!
- Nachbarbebauung?
- Ist die Nachbarbebauung eher weitläufig oder nah aufgeschlossen?
- Diese Frage ist dann von Bedeutung, wenn wir mit Luft-Wärmepumpen arbeiten und auf Lärmschutz achten müssen.
- Lageplan mit Nordpfeil?
- Übliches Dokument um das Objekt eindeutig zu identifizieren und die Lage der späteren Quelle einzuzeichnen sowie für Genehmigungsverfahren.
- Ferner für die Südausrichtung des Objektes, wenn eine solare Unterstützung gewünscht ist.
- Wasserschutzgebiet?

- In einem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet sind evtl. gesonderte Genehmigungsverfahren erforderlich oder die Nutzung geothermaler Wärmequellen nur eingeschränkt oder gar nicht zulässig.

Umfeld

- Wie groß ist das Grundstück?
- Diese Information ist für die Auslegung eines Flächenkollektors sehr wichtig
- Wie ist die Zuwegung des Grundstückes (Zugang für Bohrgerät, Befahrbarkeit, Treppen)?
- In aller Regel werden die Wärmepumpen- und Pufferspeicherkomponenten mit einem LKW vor das Objekt geliefert. Daher ist es wichtig, eine gute ausgebaute Zuwegung zu gewährleisten.
- Wie ist der Baumbewuchs (Verschattung)?
- Flächenkollektoren sollten von der Sonne beschienen sein, um sich für den Winter genügend aufzuwärmen. Ferner ist der Baumbewuchs sowie eine evtl. damit einhergehende Verschattung für Solarkollektoren oder PV-Anlagen ebenfalls elementar wichtig.
- Sind große Bauwerke, Berge oder Hügel im Umfeld vorhanden?
- Je nach Sonnenstand und Größe können Bereiche eines Grundstückes ganzjährig verschattet sein, trotz evtl. Südausrichtung.

Bodengutachten

- Gibt es bei der zuständigen Behörde Informationen über die Geologie und/oder Ergiebigkeit des Erdreiches?
- Liegt für das Grundstück ein Bodengutachten vor?
- Je genauer die Informationen, desto genauer und wirtschaftlicher die Bohrungen. Unter Umständen muss man bei der zuständigen Behörde eine Auskunft schriftlich stellen.
- Wurde im näheren Umfeld schon eine Tiefenbohrung getätigt?
- Wenn in der Nähe des Objektes bereits Sondenbohrungen erstellt wurden, liegt in aller Regel auch ein Bodengutachten (Schichtenverzeichnis) vor, dass wichtige Informationen zur Quellenauslegung gibt.

Sind die möglichen Entzugsleistungen des Boden nicht bekannt, muss ggf. eine Probebohrung zur Begutachtung des Bodens erstellt werden. Bei Anlagen größer 30 kW ist eine Probebohrung zwingend erforderlich (Thermal Response Test).

Über die website http://www.erdwaermeliga.de/leitfaeden.html erhalten Sie alle wichtigen Informationen über das Potenzial der Wärmequelle.

Während des Bohrvorganges müssen Bodenproben entnommen werden um die tatsächlich mögliche Entzugsleistung zu ermitteln und zu dokumentieren. Diese werden dann mit der geplanten Entzugsleistungen verglichen. Bei Abweichungen der Entzugsleistung zwischen Planung und Örtlichkeit muss die Bohrtiefe auf die tatsächlich vorgefundenen Entzugsleistungen angepasst werden.

Um einen gültigen Wert für die genaue Berechnung der Bohrtiefe zu bekommen, muss ein Mittelwert aus den einzelnen Werten berechnet werden.

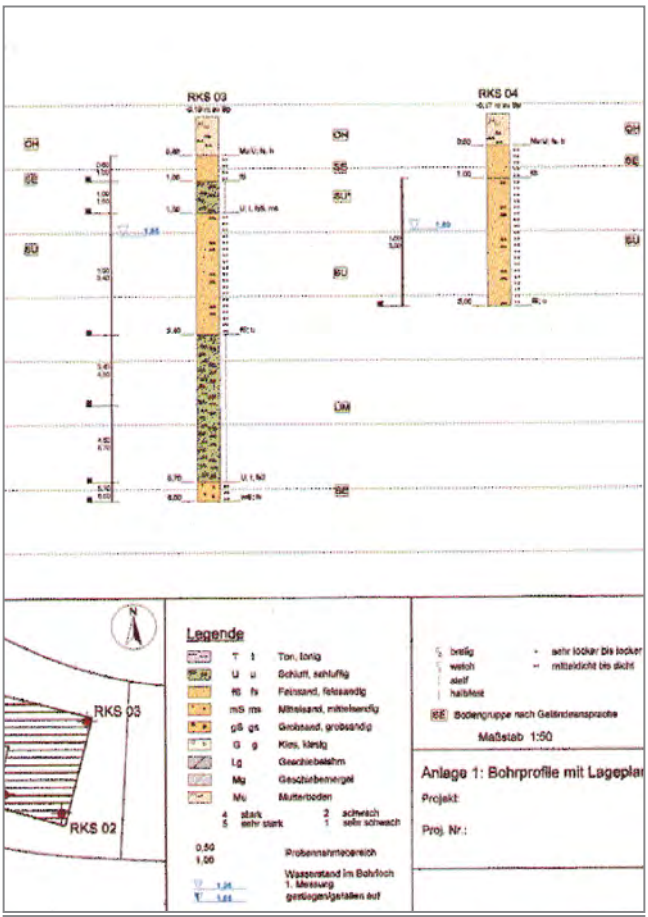


Abb 29: Bodengutachten

Grundwasser

- Liegen für das Grundstück Informationen für eine evtl. Grundwassernutzung vor?
- Entscheidend für eine evtl. Grundwassernutzung ist die Qualität des Grundwassers und ob es in ausreichender Menge zur Verfügung steht, ferner dass die Grundwasserquelle nicht zu tief ist (max. 15 m).
- Bestehen Wasserschutzvorschriften?
- Wasserschutzvorschriften sind regional sehr unterschiedlich. Genehmigungsverpflichtungen prüfen.
- Sind Wasseranalysen für das Grundwasser vorhanden?
- Ist die Grundwassertemperatur bekannt?
- Bei der Beprobung des Grundwassers sollte die Grundwassertemperatur mit gemessen werden, da diese nachher für die Leistung der Wärmepumpe wichtig ist.
- Ist gewährleistet, dass kein Schmelzwasser (Oberflächenwasser) mit tiefer Temperatur in den Brunnen gelangt?
- Eine Brunnenanlage muss berechnet werden, d. h. Saug- und Schluckbrunnen.
- Die Leitung im Schluckbrunnen muss in das Grundwasserniveau eingeführt werden, da sonst Gefahr der Verockerung besteht. (Oxidation von Eisen im Grundwasser mit Luftsauerstoff; Verstopfung des Schluckbrunnens)
- Die Qualität und Quantität des Grundwassers muss geprüft und dokumentiert sein.
- Die Flussrichtung des Grundwassers muss bekannt sein.
- Die Brunnenpumpe muss genau dimensioniert werden, da es sonst zu erhöhten Betriebskosten durch zu leistungsstarke Grundwasserpumpen kommt.

4.5 Planung im Neubau



Bei der Planung einer Heizungsanlage im Neubau sind einige grundlegende Informationen wichtig, die Einfluss auf die möglichen Systemvarianten haben.

Zunächst ist der Gebäudetyp zu bestimmen. Handelt es sich um ein Ein- oder Mehrfamilienhaus? Wird das Objekt als Wohn-/ Geschäftshaus oder gemischt genutzt?

Auswahl der Wärmequelle für neu zu errichtende Anlagen

Auslegung der Vorlauftemperaturen

Prinzipiell soll der Wärmebedarf bei einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur übertragen werden. Entsprechend ist das Wärmeverteilsystem der Anlage auszulegen. Eine um 1 Grad niedrigere Vorlauftemperatur spart ca. 2,5 % Energie.

Die maximale Vorlauftemperatur einer Wärmepumpenheizungsanlage sollte nicht höher als 55 °C liegen. Dazu passen besonders große Heizflächen wie z. B. Fußbodenheizungen.

Auswahl der Wärmequelle

Welche Wärmequelle zu Einsatz kommt, ist abhängig von folgenden Einflussgrößen:

- Investitionskosten:
- Hier sind Kosten für die Wärmepumpe und die Wärmenutzungsanlage aber auch Erschließungskosten der Wärmequelle zu berücksichtigen.
- Betriebskosten:
- Entscheidend ist hier die zu erwartenden Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe.
- Diese ist abhängig vom Wärmepumpentyp, der durchschnittlichen Wärmequellentemperatur und der benötigten Vorlauftemperatur.



Die Auswahl einer Wärmepumpe auf Grundlage bisheriger Energieverbräuchen oder Richtwerten für den Gebäudewärmebedarf ist nicht zulässig. Sie kann in diesem Fall stark über· oder unterdimensioniert sein.



Die Jahresarbeitszahl bei Luft/Wasser Wärmepumpen ist geringer als bei Wasser/ Wasser- und Sole/Wasser Wärmepumpen. Dafür ist der Aufwand für die Erschließung der Wärmequelle niedriger.

Zentralheizung im Neubau

Bei einer Zentralheizung versorgt ein zentraler Wärmeerzeuger mehrere Wohn- oder Nutzeinheiten oder ein komplettes Gebäude.

Es handelt sich entweder um einen ausreichend großen, einzelnen Wärmeerzeuger oder um eine Kaskade aus mehreren, in Reihe oder parallel geschalteten Geräten.



Abb 30: Kaskadenlösung zur zentralen Beheizung

Die Warmwasserbereitung kann über einen zentralen Warmwasserspeicher mit Nachheizung über einen zweiten Energieträger realisiert werden. Alternativ können (elektrische) Durchlauferhitzer oder Wohnungsstationen für jede Wohn-/Nutzeinheit eingeplant werden.

Wohnungsstationen können zur dezentralen Wärmeabgabe für Raumheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden. Jede Wohneinheit wird nur einmal an die Hauptleitung angeschlossen, die Warmwassererzeugung erfolgt im Durchflussprinzip direkt in der Wohnung.

Zur Abrechnung der Nebenkosten müssen die einzelnen Wohn-/Nutzeinheiten mit Wärmemengenzählern ausgestattet werden.

Ferndiagnose für komplexe Heizsysteme

Mittels einer modernen Ferndiagnose Software können in einem zentralen Heizsystem Fehler aus der Ferne diagnostiziert und die Heizung eingestellt werden. Komplexe Systeme können so professionell betreut und Servicekosten reduziert werden.

Vaillant Produkte und Lösungen mit „Green iQ Label“ erfüllen - neben umweltbewusstem und nachhaltigem Heizkomfort - die höchsten Anforderungen in Bezug auf „Connective technologies“ (vernetzte Technologien).

Die „Green iQ“ Produkte sind werkseitig mit der Internet-Kommunikationseinheit VR 900 ausgestattet, die dem Endkunden folgenden Möglichkeiten bietet:

- Fernbedienung des Systemreglers multiMATIC 700 über kostenlose Endkunden "multiMATIC-App"
- Internetanbindung über LAN oder WLAN
- Energiemonitoring
- Analyse der Nutzungsdaten & Verwendung von Reporting-Apps

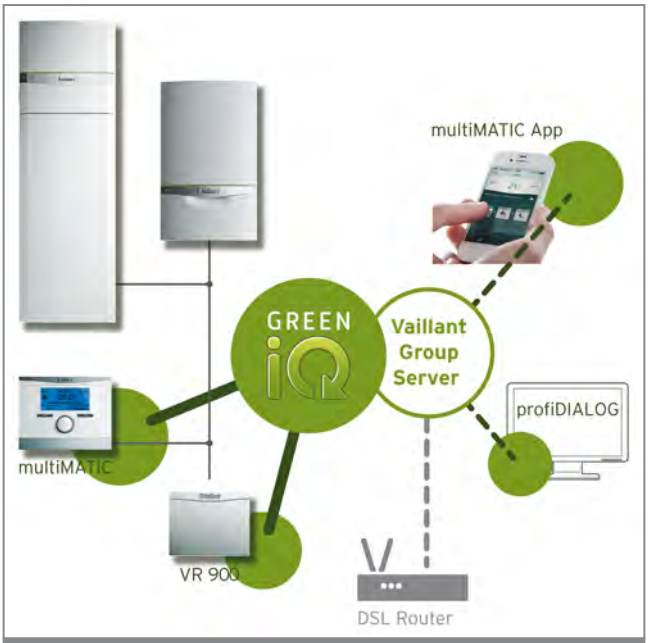


Abb 31: Systemdarstellung - VR 900

Der Fachhandwerker kann über das Ferndiagose Portal profiDIALOG die Heizungsanlage parametrieren.

Insgesamt sind die Wartungs- und Instandhaltungskosten für die Heizungsanlage günstiger als bei einem dezentralen System, weil nur ein Gerät gewartet werden muss.

Erforderliche Planungsinformationen

Grundlage für die weitere Planung und die erforderlichen Berechnungen sind die folgenden Informationen:

- Größe der zu beheizenden Fläche
- Anzahl der Wohn- oder Nutzeinheiten
- Anzahl der Bewohner/Nutzer
- Größe des Grundstücks, Lage und Baumbestand prüfen
- Möglichkeiten der Luft-/Abgasführung; ist ein Kamin geplant, ggf. Kaminhöhe
- Statische Nachweise für die Installation einer solarthermische Anlage

Beim Neubauvorhaben ist es sinnvoll, sich gemeinsam mit dem Bauherren und dem beauftragten Architekten vor Beginn der Baumaßnahme abzustimmen.

Darüber hinaus sind weitere Absprachen mit allen am Bau beteiligten Gewerken (Tiefbau, Hochbau und Haustechnik) notwendig.

Bauaustrocknung

Problemstellung bei Wärmepumpen mit Erdsonden / Erdregister

Erdsonden bzw. Erdregister werden für max. 1800 bzw. 2100 Betriebsstunden pro Jahr (mit und ohne Warmwassererwärmung) und entsprechender Entzugsleistung ausgelegt.

Mit einer normalen Betriebsweise und einer Begrenzung der Betriebsstunden bei Wärmepumpen mit Erdsonden wird die thermische Erholung des Erdreichs sichergestellt. Mit dem zusätzlichen Einsatz für eine Bauaustrocknung, bzw. Bautemperierung werden die maximal zulässigen Betriebsstunden erheblich überschritten.

Dadurch wird das die Erdsonde umgebende Erdreich zu stark abgekühlt, im Extremfall gefriert es sogar. Ein unterschiedliches Dehnverhalten von Erdreich und Sonde kann beim späteren Auftauen zur Bildung von Hohlräumen führen. Die Wärmeübertragung wird gemindert oder sogar unterbunden. Die Erdsonde bringt die geforderte Leistung nicht mehr und muss ersetzt werden.

Wärmepumpen (Erdsonden / Erdregister) dürfen nicht zur Bauaustrocknung, bzw. Bautemperierung verwendet werden!

Problemstellung bei Wärmepumpen Luft / Wasser

Luft / Wasser Wärmepumpen können grundsätzlich zur Bauaustrocknung und/ oder Bautemperierung verwendet werden. Allerdings verbieten diverse Hersteller / Lieferanten diesen Einsatzbereich für ihre Luft / Wasser Wärmepumpen.

Beim Neubau von Gebäuden werden große Mengen an Wasser für Mörtel, Putz, Gips und Tapeten verarbeitet. Regen, der im Rohbau in den Baukörper eindringt, erhöht die Feuchtigkeit zusätzlich. Dieses Wasser benötigt Zeit, um zu verdunsten. Feuchtigkeit erhöht den Wärmebedarf des Gebäudes in den ersten Heizperioden.

Daher sollte die Bauaustrocknung unbedingt durch spezielle Geräte unterstützt und beschleunigt werden. Besonders bei einer Bauaustrocknung im Herbst oder Winter und dem Einsatz einer Wärmepumpe sollte ein zusätzlicher Elektro-Heizstab installiert werden, um den anfangs erhöhten Wärmebedarf zu decken.

Die aroTHERM darf im Winter nicht zur Estrichtrocknung verwendet werden!

4.6 Planung in Bestandsgebäuden



Im Zusammenhang mit der Planung einer heizungstechnischen Anlage im Bestand stellen sich Fragen wie: Soll nur die Heizungsanlage erneuert werden, oder welche Sanierungsmaßnahmen stehen insgesamt an? Soll der Energieträger gewechselt werden, und kommen auch Systeme zur Nutzung regenerativer Energien in Betracht?

Wichtig ist, dass bei einer wesentlichen Veränderung oder Neuinstallation einer Heizungs-, Warmwasser- oder Lüftungsanlage in einem Bestandsgebäude die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) zu beachten und umzusetzen sind.

Im Falle der Sanierung oder Erneuerung des Heizungssystems in einem Bestandsgebäude, sind im Vorfeld der Planung Abstimmungen mit dem Objekteigentümer zu treffen um das Heizungskonzept festzulegen.

Im Nachgang ist dieses Konzept im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz durch den Fachhandwerker oder Planer zu überprüfen.

Die folgenden Punkte sollten im Rahmen der Planung geprüft und abgestimmt werden:

- Informationen zum Energieträger
- Welcher Energieträger ist vorhanden (gasförmig, flüssig oder Strom)?
- In welchem Zustand befindet sich die Öltank- oder Flüssiggasanlage bzw. die Erdgas-Hauseinführung
- Soll ein alternativer Energieträger eingesetzt werden
- Größe des Grundstücks, Lage und Baumbestand prüfen
- Maßnahmen zur Gebäudesanierung beachten (Dämmung von Außenwänden oder Dach, Einbau neuer Fenster)
- Art der Warmwasserbereitung und Abnehmer (Standard, Komfort oder Luxus)
- Bestehendes Wärmeverteilnetz prüfen
- Verwendung bestehender Heizflächen prüfen
- Möglichkeiten der Luft-/Abgasführung prüfen
- Falls vorhanden Kamin auf Tauglichkeit prüfen, ggf. Sanierung einplanen
- Abstimmung mit dem Schornsteinfeger
- Statischen Nachweis fordern (z. B. für das Dach, falls eine Solaranlage eingeplant wird)

Neben den geometrischen und bauphysikalischen Angaben zum Objekt sind diese Informationen wichtig für die Planung möglicher Systemvarianten.

Auswahl der Wärmequelle (Sanierung)

Bei der Gebäudesanierung ist es nicht immer möglich einen Erdwärmekollektor, eine Erdwärmesonde oder Brunnenanlage zu errichten. So bleibt häufig nur die Wärmequelle Außenluft.

Luft steht überall zur Verfügung. Zwar sind die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen geringer als bei Wasser- und Soleanlagen, aber der Aufwand für die Erschließung der Wärmequellenanlage ist deutlich geringer.

Ein wichtiger Punkt bei der Auswahl der Wärmequelle Luft ist die Geräuschemission (Schall).

Notwendige Sanierungsmaßnahmen

Ist keine Fußbodenheizung vorhanden und kann auch keine nachträglich installiert werden, sollten die folgenden Ersatzmaßnahmen beachtet werden, um eine ausreichende Erwärmung aller Raume sicherzustellen.

Dabei ist die Überprüfung und Anpassung der Heizflächen genauso wichtig, wie die Auswahl der anlagenspezifischen Leistung.

- Liegt die benötigte Vorlauftemperatur unter 55 °C sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich.
- Es kann jede Niedertemperatur-Wärmepumpe für Vorlauftemperaturen bis 55 °C eingesetzt werden.
- Liegt die Vorlaufttemperatur nur in einigen Räumen über 55 °C, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um diese zu reduzieren.
- Hierfür müssen nur die Heizkörper in den betroffenen Räumen ausgetauscht werden, um den Einsatz einer Niedertemperatur-Wärmepumpe zu ermöglichen.
- Werden in einigen Räumen Temperaturen zwischen 55 °C und 65 °C benötigt, müssen die Heizkörper in diesen Räumen ausgetauscht werden oder man entscheidet sich für den Einsatz einer Mitteltemperatur-Wärmepumpe.
- Sind Vorlauftemperaturen von 65 °C bis 75 °C erforderlich, muss das gesamte Heizungssystem umgestellt bzw. angepasst werden.

Der Wärmebedarf des Gebäudes kann durch:

- Fenstertausch
- Reduzierung der Lüftungsverluste und
- Dämmung von Geschossdecken, Dachstuhl und/oder Fassaden

veringert werden.

Diese Sanierungsmaßnahmen haben folgende Ziele:

- Durch einen geringeren Wärmebedarf kann eine kleinere und damit günstigere Wärmepumpe eingesetzt werden.
- Der geringere Wärmebedarf bedeutet eine Verringerung des Jahresheizenergiebedarfs, den die Wärmepumpe liefern muss.
- Dieser Wärmebedarf kann mit niedrigeren Vorlauftemperaturen gedeckt werden und verbessert die Jahresarbeitszahl
- Die bessere Wärmedämmung führt zur Erhöhung der mittleren Oberflächentemperaturen der raumumschließenden Flächen. So wird bei niedrigeren Raumlufttemperaturen die gleiche Behaglichkeit erreicht.

Zusatzheizung mit fossilen Energieträgern (Hybridsystem)

Die Zusatzheizung mit fossilen Energieträgern kommt oft in Bestandsgebäuden zum Einsatz da hier bereits eine Energiequelle (Gas) vorhanden ist.

Es ist eine Kombination aus erneuerbarer Energie und fossilen Brennstoffen.

Dieses System wird auch Hybridsystem genannt.

Das Hybridsystem vereint z. B. die kostenlosen Umwelterträge einer Wärmepumpe mit einer Gasheizung. Dabei deckt die Wärmepumpe hauptsächlich den Heizwärmebedarf in den Übergangszeiten mit Außentemperaturen ≥ 0 °C ab (Grundlast). Die Gasheizung wiederum deckt den Heizwärmebedarf bei niedrigen Außentemperaturen ab. Die Warmwasserbereitung erfolgt ausschließlich über das Gasgerät.

Durch die Kombination beider Technologien ergibt sich eine deutliche Energie- und Kostenersparnis gegenüber dem alleinigen Betrieb einer Wärmepumpe oder eines Gasgerätes.

5 Heizlastberechnung

Generell lässt sich der Wärmebedarf für jedes Gebäude unabhängig von der Nutzungsart eines Neubaus oder bestehenden Gebäudes berechnen.

Hierzu gibt es entsprechende Berechnungsprogramme sowie europäische oder länderspezifische Normen, z. B. die DIN EN 12831 und ggf. andere Berechnungsverfahren nach denen die Berechnung der Heizlast durchgeführt wird.

5.1 Berechnungsverfahren im Überblick

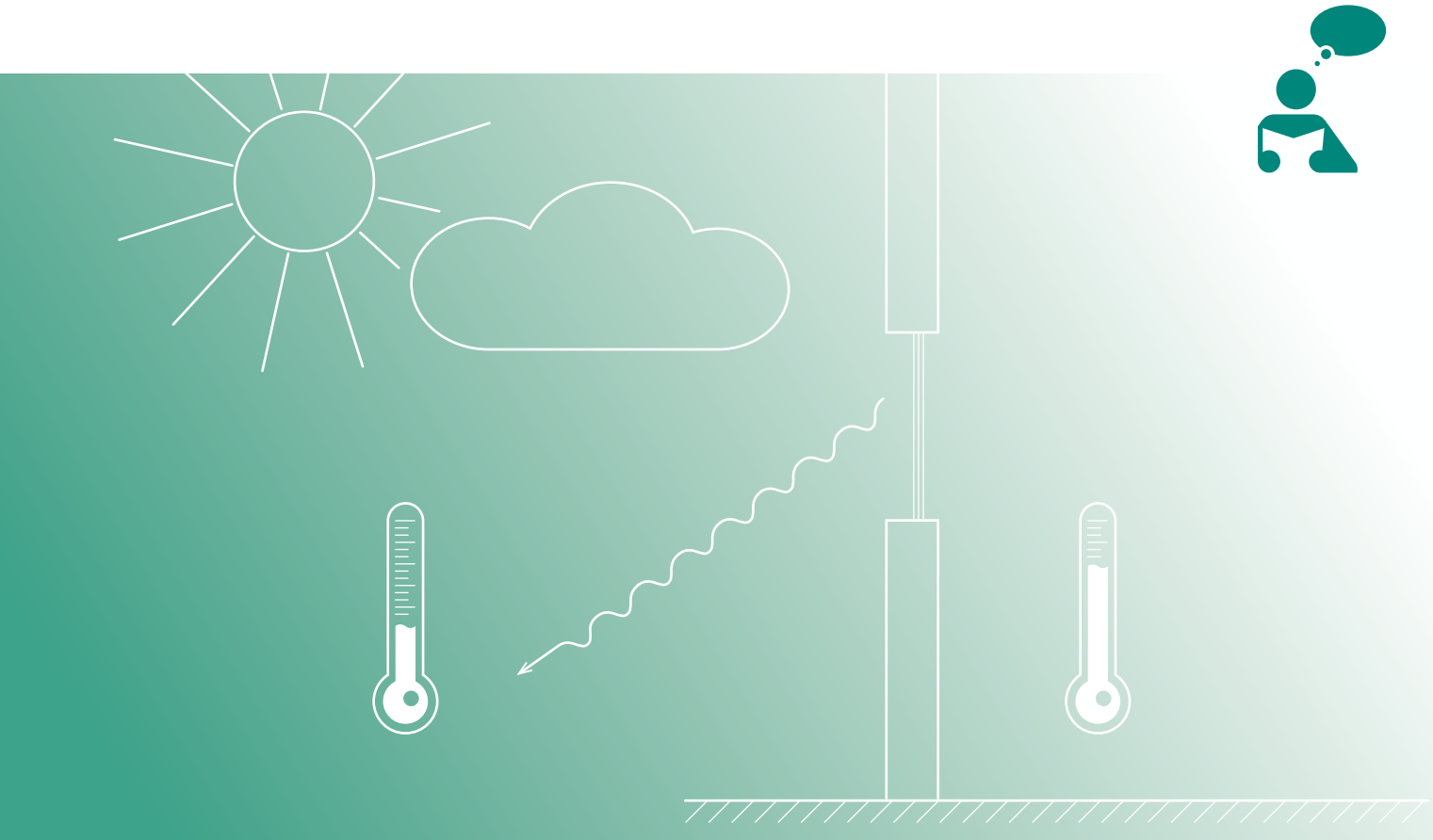
In der Regel wird die Norm-Heizlast heute mit entsprechenden Programmen am Computer berechnet.

Vaillant bietet seinen Fachpartnern zu diesem Zweck die kostenlose Softwarelösung planSOFT an.



Abb. 32:Vaillant Berechnungssoftware – planSOFT

Damit ist eine vereinfachte Heizlastberechnung möglich.



5.2 Überschlägige Heizlastermittlung in Bestandsgebäuden

Bei der Planung einer Heizungsanlage in einem Bestandsgebäude kann die Heizlast überschlägig ermittelt werden.

Je älter ein Gebäude ist, umso seltener sind alte Berechnungen oder Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte in (K m²)/W) vorhanden. Dafür liegen Verbrauchsdaten für das Objekt vor, die zur Ermittlung des Wärmebedarfes herangezogen werden können.

Bereits auf Grund des Alters gibt es Eckdaten, die es erlauben den Wärmebedarf eines Gebäudes überschlägig zu ermitteln. In der Regel sind dies spezifische Bedarfe bezogen auf 1 m² zu beheizende Fläche, also W/m² oder auf das zu beheizende Raumvolumen, also W/m³.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht typischer spezifischer Wärmebedarfe bei unterschiedlichen Baujahren:

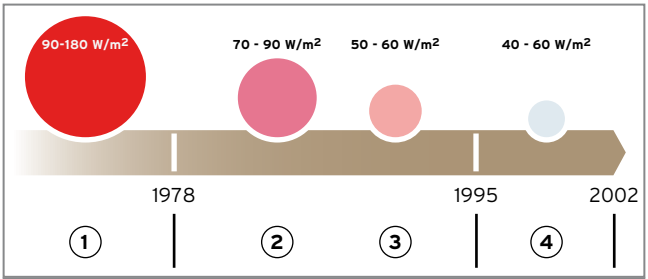


Abb. 33:Wärmebedarfe pro m² zu beheizender Fläche

1 Altbau, ohne besondere Wärmedämmung
2 Gebäude vor 1995 errichtet, normale Wärmedämmung
3 Neubau nach Wärmeschutzverordnung 1995
4 Neubau nach Energieeinsparverordnung 2002

Die genannten Werte gelten für Deutschland und können national abweichen.

Beispiel zur überschlägigen Berechnung des Heiz-Wärmebedarfs Q anhand des spezifischen Wärmebedarfs

- Altbau, Baujahr 1990
- Wärmedämmung vorhanden (70 W/m²)
- Beheizte Fläche 150 m²

Berechnungsbeispiel

Q = 70 W/m² * 150 m² = 10.500 W

Ergebnis: Q = 10,5 kW

Ein überschlägig ermittelter Wärmebedarf ersetzt nicht eine ausführliche Wärmebedarfsberechnung!

Dieses überschlägige Berechnungsverfahren dient dazu, eine ungefähre Größenordnung zu bestimmen und vorhandene Berechnungen auf Plausibilität zu prüfen.

Die Ermittlung eines Wärmebedarfes über vor genannte spezifische Wärmebedarfe gibt einen guten Anhaltswert, reicht aber zur Auslegung des Wärmeerzeugers nicht aus.

Einen genaueren Wert liefert uns die Ermittlung des Wärmebedarfes eines Objektes über die verbrauchte Menge Brennstoff, wie z. B. Öl oder Gas anhand des mittleren Brennstoffverbrauchs der letzten fünf Jahre zu ermitteln.

Ermittlung des Wärmebedarfs anhand von Verbrauchsdaten

Aufgrund der Ölkrise in den 1970er-Jahren und der Tatsache, dass Energie im Laufe der Zeit immer teurer geworden ist, erwuchs die Notwendigkeit, die Wärmedämmung der Gebäude stetig zu verbessern, um so den Primärenergiebedarf zu senken. Einher gegangen sind damit auch verfeinerte und angepasste Berechnungsverfahren sowie die Aufzeichnungen der Bedarfe, Energieverbräuche und Dauer der Heizperioden.

Mit Hilfe dieser statistischen Daten ist es möglich den Wärmebedarf für ein Gebäude anhand der Verbrauchsdaten zu quantifizieren.

Beispiel zur überschlägigen Berechnung des Heizwärmebedarfs Q anhand von Verbrauchsdaten

- Altbau, Baujahr 1990
- Wärmedämmung vorhanden (70 W/m²)
- Beheizte Fläche 150 m²
- Installierter Kessel 34 kW
- durchschnittlicher Ölverbrauch 1.900 l/a
- Vollbenutzungsstunden b_v 1.800 h/a

Berechnungsbeispiel



Q = (V [l] * H_i [kWh/l] * [a]) / ([a] * b_v [h/a] * [l])

Q = (1.900 * 10) / 1.800

Ergebnis: Q = 10,6 kW

Werte für Heizöl

Werte für Heizöl		
Heizwert H_i	[kWh/l]	10
Dichte	[kg/l]	0,845

Das Beispiel zeigt, dass die installierte Leistung des Altkessels ist 3 x größer als erforderlich! Beim Austausch von Wärmeerzeugern ist daher immer zu prüfen, welche Kesselleistung wirklich benötigt wird.

Für die im Beispiel durchgeführte Bilanzierung werden einige Kennwerte benötigt, die im Folgenden erläutert werden.

Der **Heizwert** H_i gibt den Heizwert eines Brennstoffes an und ist ein Maß für dessen Energieinhalt. Die folgende Tabelle zeigt die Heizwerte verschiedener Brennstoffe.

Heizwerte verschiedener Brennstoffe

Brennstoff	Einheit	Heizwert H_i [kWh/Einheit]
Heizöl EL	l	10,00
Heizöl S	kg	11,40
Erdgas H	m³	10,40
Braunkohle, Briketts	kg	5,34
Steinkohle, Koks	kg	8,60

Als **Vollbenutzungsstunden** wird die Anzahl der Stunden pro Jahr berechnet, die ein Kessel mit Nennwärmeleistung betrieben werden müsste, um den Jahresheizwärmebedarf zu decken.

Dieser statistische Wert ist nicht mit den Betriebsstunden zu verwechseln. Bei modulierenden Wärmeerzeugern kann deren Anzahl deutlich über den theoretischen Vollbenutzungsstunden liegen.

Die Vollbenutzungsstunden pro Jahr wurden statistisch ermittelt. Je nach Gebäudetyp und Nutzung ergeben sich unterschiedliche Werte. Einige Beispiele für Vollbenutzungsstunden in Deutschland finden Sie in der folgenden Tabelle.

Vollbenutzungsstunden in Deutschland

Gebäudetyp/Nutzung	Vollbenutzungsstunden [h/a]
Einfamilienhaus (nur Heizung)	1.500 - 1.800
Einfamilienhaus (mit WW-Bereitung)	1.800 - 2.100
Mehrfamilienhaus	1.600 - 2.000
Bürohaus	1.400 - 1.900
Schule	1.100 - 1.400

Die Vollbenutzungsstunden kann man überschlägig berechnen, inden man den Wärmeinhalt der verbrauchten Brennstoffe durch die Heizlast des Gebäudes (wenn die Kesselleistung in etwa der Heizlast enspricht) bzw. die verbrauchte Brennstoffmenge (in kWh) durch die Nennleistung des Heizkessels teilt.

6 Kühlung mit Wärmepumpen

6.1 Aktive Kühlung

Die Kühlleistung der Wärmepumpe (Primärkreis) wird auf das Heizsystem übertragen.

Der Verdichter der Wärmepumpe ist während der Kühlfunktion in Betrieb, die Wärmepumpe kühlt aktiv.

Alle **flexoTHERM** und **flexoCOMPACT** Wärmepumpen können, abhängig von der Wärmequelle, aktiv oder passiv Kühlen.

Die Vaillant Wärmepumpen **aroTHERM** und **flexoTHERM / flexoCOMPACT** mit **aroCOLLECT** nutzen als Wärmequelle die Außenluft und ermöglichen eine aktive Kühlfunktion im Sommer.

Die Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb erfolgt über ein Umschaltventil im Kältekreislauf.

Bei der aktiven Kühlung dient die Luft-Inneneinheit dazu, Energie nicht nur aus der Umwelt aufzunehmen, sondern auch an sie abzugeben.

Bei den Vaillant Wärmepumpen **aroTHERM** erfolgt die Kühlung über die Fußbodenkreise oder Gebläsekonvektoren / Fancoils.

Für den Kühlbetrieb müssen geeignete Einzelraumregler verwendet werden. Die Hydraulikstation VWZ MEH 61 bietet einen Schaltausgang. Über den Anschluss X 141 der flexoTHERM kann der Einzelraumregler in den Kühlbetrieb geschaltet werden.

6.2 Passive Kühlung

Die Wärmepumpen **flexoTHERM** und **flexoCOMPACT** mit Wärmequelle Erdreich oder Grundwasser sowie **geoTHERM** VWS 36/4 und VWS ab 22 kW sind geeignet für die passive Kühlung.

Für **flexoTHERM / flexoCOMPACT** sind dafür die NaturalCooling Module VWZ NC erforderlich.

Die niedrige Temperatur des Grundwassers oder des Erdreiches wird über einen Wärmeüberträger auf das Heizsystem übertragen.

Der Verdichter der Wärmepumpe ist während der Kühlfunktion nicht in Betrieb, die Wärmepumpe kühlt nur passiv.

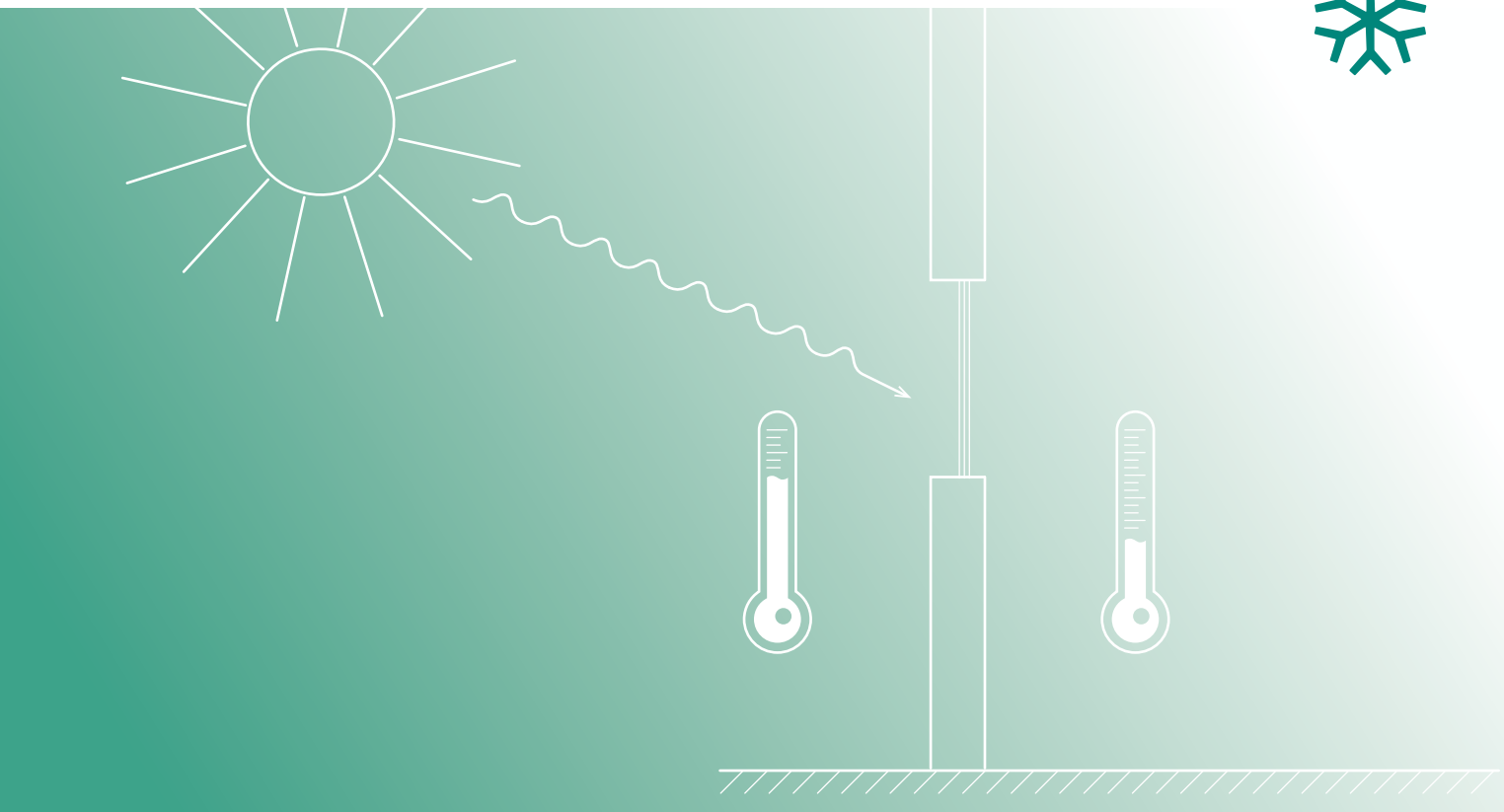
Bei der passiven Kühlung werden natürliche Kältesenken wie kühles Erdreich genutzt.

Außerdem ist die Nutzung von Speichereffekten möglich.

Zur Nutzung der Kühlfunktion muss das System hydraulisch geeignet sein.

Bei aktiver Kühlung mit Wärmequelle Sole und Wasser ist aufgrund der Erwärmung des Grundwassers die Genehmigung der unteren Wasserbehörde einzuholen.

Mit dem Bohrunternehmen ist der Einsatz aufgrund der thermischen Belastung der Quelle und des eingesetzten Materials abzustimmen.



Taupunkt

Grundsätzlich gilt, dass beim Kühlvorgang die Temperatur der Raumluft sinkt, der absolute Wassergehalt der Luft konstant bleibt und die relative Luftfeuchtigkeit steigt.
Wird die Lufttemperatur weiter gesenkt, wird die Sättigungslinie erreicht. Wir haben 100 % relative Luftfeuchtigkeit. Wird die Temperatur weiter abgekühlt, kommt es zur Kondensation, der absolute Wassergehalt in der Luft sinkt.

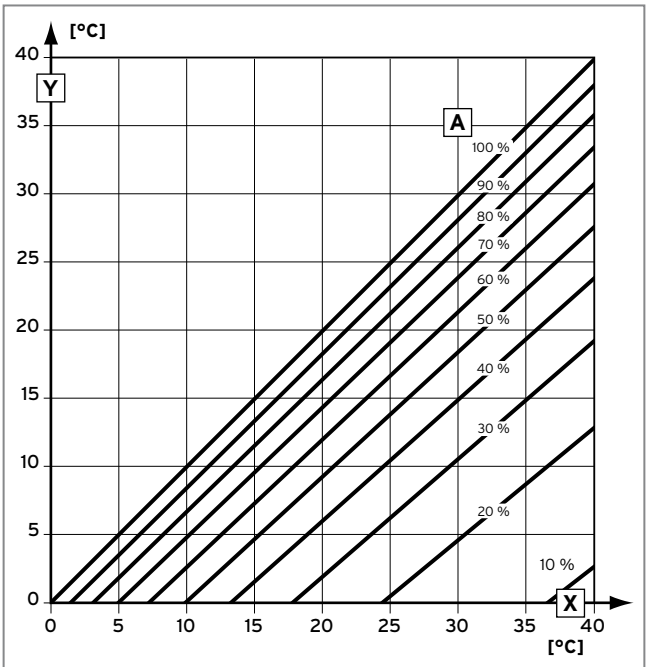


Abb. 34: Taupunkt- und Lufttemperaturen

X Lufttemperatur
Y Taupunkttemperatur
A Relative Luftfeuchtigkeit

Minimale Vorlauftemperatur, Taupunkttemperatur

Aufgrund der natürlichen Begrenzung der Kühlleistung ist ein Fußbodensystem nicht immer in der Lage, die Raumtemperatur auf einen festen Wert zu regeln. Grundsätzlich muss aber auf jene Vorlauftemperatur geregelt werden, die das Risiko der Tauwasserbildung vermeidet. Die Grafik zeigt, dass im Sommer der Feuchtigkeitsanteil der Luft etwas mehr als 9 g/kg Luft erreicht. Bei diesem Wasserdampfgehalt ergibt sich ein Taupunkt von ca. 13 °C (bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von ca. 55 %).

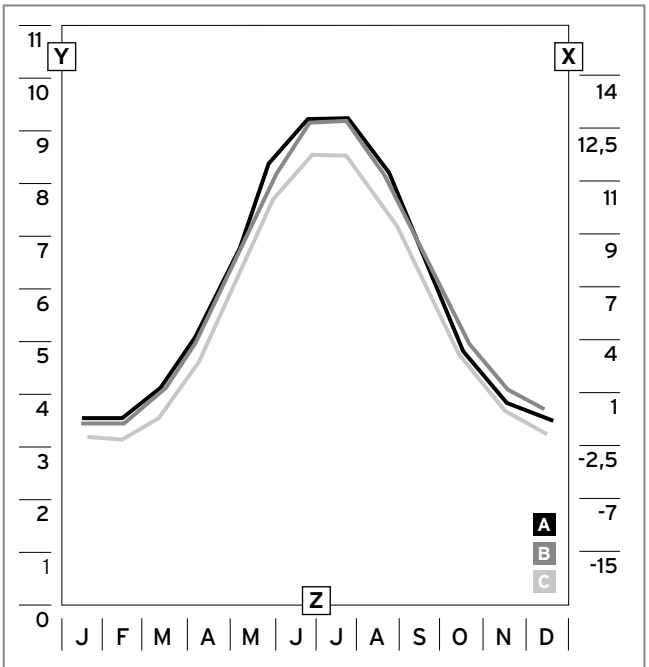


Abb. 35: Minimale Vorlauftemperatur, Taupunkttemperatur

X Taupunkt in °C
Y Feuchtigkeit x in g/kg
Z Monate
A Mannheim
B Bremerhaven
C Berlin

Vaillant empfiehlt für die Kühlfunktion eine Vorlauftemperatur von ca. 20 °C (Werkseinstellung).

Bei einer Lufttemperatur von 25 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % wird der Taupunkt erst bei einer Temperatur von 19 °C erreicht. Im Mittel stellt sich im Haus eine relative Luftffeuchtigkeit von 50 - 55 % ein, sodass eine Taupunktunterschreitung nicht eintritt.

Die obere Luftfeuchtigkeit von 65 % sollte nach EN 814 T1 - T3 und DIN 1946 nicht überschritten werden.

Kühlung durch Flächensysteme

Die Kühlung durch Flächensysteme ist Teil eines sanften Temperierungssystems, dessen Anwendung durch den heute üblichen hervorragenden Wärmeschutz ermöglicht wird. Beste Wärmedämmung und eine auf die Zusatzfunktion Kühlung angepasste Fußbodenheizung sichern den einwandfreien Betrieb.

Bei dem Einsatz von Flächensystemen zum Kühlen ist es wichtig, die Oberflächentemperaturen oder Wassertemperaturen zu begrenzen, um Kondensation zu vermeiden. Eine Möglichkeit besteht darin, eine Mindesttemperatur für die Vorlaufwassertemperatur vorzusehen.

Bei Fußbodenheizungssystemen sollte die minimale Vorlauftemperatur nicht unter 18 °C gewählt werden. In der Praxis wird bei Wohnbauten im Kühlbetrieb von 18 - 20 °C Vorlauftemperatur und 21 - 23 °C Rücklauftemperatur ausgegangen.

Bei Fliesenböden kann mit einer spezifischen Kühlleistung von ca. 30 – 35 W/m² gerechnet werden.

Die Luftfeuchtigkeit im Gebäude ist abhängig von der Außenluft-Feuchtigkeit und den internen Lasten. Nur sehr wenige Stunden pro Jahr wird die Außenluft-Feuchtigkeit von 13 g/kg (18 °C Taupunkt) überschritten.

Bei verlegten Rohren im Estrich ist es möglich, durch eine gewisse Erwärmung des Wassers zwischen Mischer und Verteiler, die Vorlauftemperatur um ca. 1 - 2 °C tiefer zu wählen. Bei trocken verlegten Systemen sollte die Vorlauftemperatur grundsätzlich nicht tiefer sein als die Taupunkttemperatur.

Stellantriebe und Verteiler in Flächensystemen zur Kühlung

Für die Kühlfunktion werden an die Stellantriebe der Fußbodenheizung besondere Anforderungen gestellt. Die Stellantriebe müssen reversibel sein, das heißt im Kühlbetrieb werden die Stellantriebe mit einem Signal für den Kühlbetrieb funktionell invertiert.

Im Heizbetrieb schließt der Stellantrieb bei Überschreitung der entsprechenden Raumtemperatur. Im Kühlbetrieb muss der Stellantrieb bei Unterschreitung der entsprechenden Raumtemperatur schließen.



Zusätzlich wird darüber der Kühlbetrieb im Fußbodenkreis des Badezimmers komplett abgesperrt. Dazu ist ein elektrisch betätigtes Absperrventil notwendig. Bei Nassräumen wie Badezimmern wird grundsätzlich empfohlen, den Fußboden nicht zu kühlen, sondern bei Kühlbetrieb diesen Kreis zu schließen.

Vaillant empfiehlt die Fußbodensteigeleitungen einschließlich der Heizkreisverteiler dampfdiffusionsdicht zu isolieren, um eine Taupunktunterschreitung im Kühlbetrieb zu vermeiden.

Radiatoren in Kühlsystemen

Im Kühlbetrieb würde sich an Radiator-Heizkörpern und deren Zuleitungen Kondensat bilden, das Schimmelbildung und Bauschäden verursachen kann. Radiatorkreise dürfen daher nicht gekühlt werden.

Da die absolute Feuchtigkeit in einem Haus in allen Räumen durch die Luftbewegung annähernd gleich ist, genügt es eine gemeinsame Vorlauftemperatur für alle Räume zu wählen.

Mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung kann die Grenze der Luftfeuchtigkeit nach EN 814 und DIN 1946 eingehalten werden.

7 Ermittlung des Warmwasserbedarfs

Für die Trinkwasserbedarfsermittlung gibt es in der Praxis verschiedene Ansätze:

Für Wohngebäude erfolgt die Auslegung häufig nach DIN EN 15450.

Zur Unterstützung finden Sie in unserem Fachpartner-Net das Software-Tool planSOFT für die Ermitlung des Warmwasserbedrafs.

7.1 Vereinfachtes Verfahren

Bei dem Bau eines üblichen Wohnhauses geht man von einem maximalen Warmwasserbedarf von ca. 25 Liter pro Person und Tag mit ca. 60 °C aus. Dies entspricht einer zusätzlichen Heizlast von ca. 0,20 kW pro Person bei einer Aufheizzeit von 8 Stunden für den Warmwasserspeicher.

Für die Speicherauslegung bis ca. 10 Personen wird dieser Wert verdoppelt. Somit erhält man das erforderliche Mindestspeichervolumen.

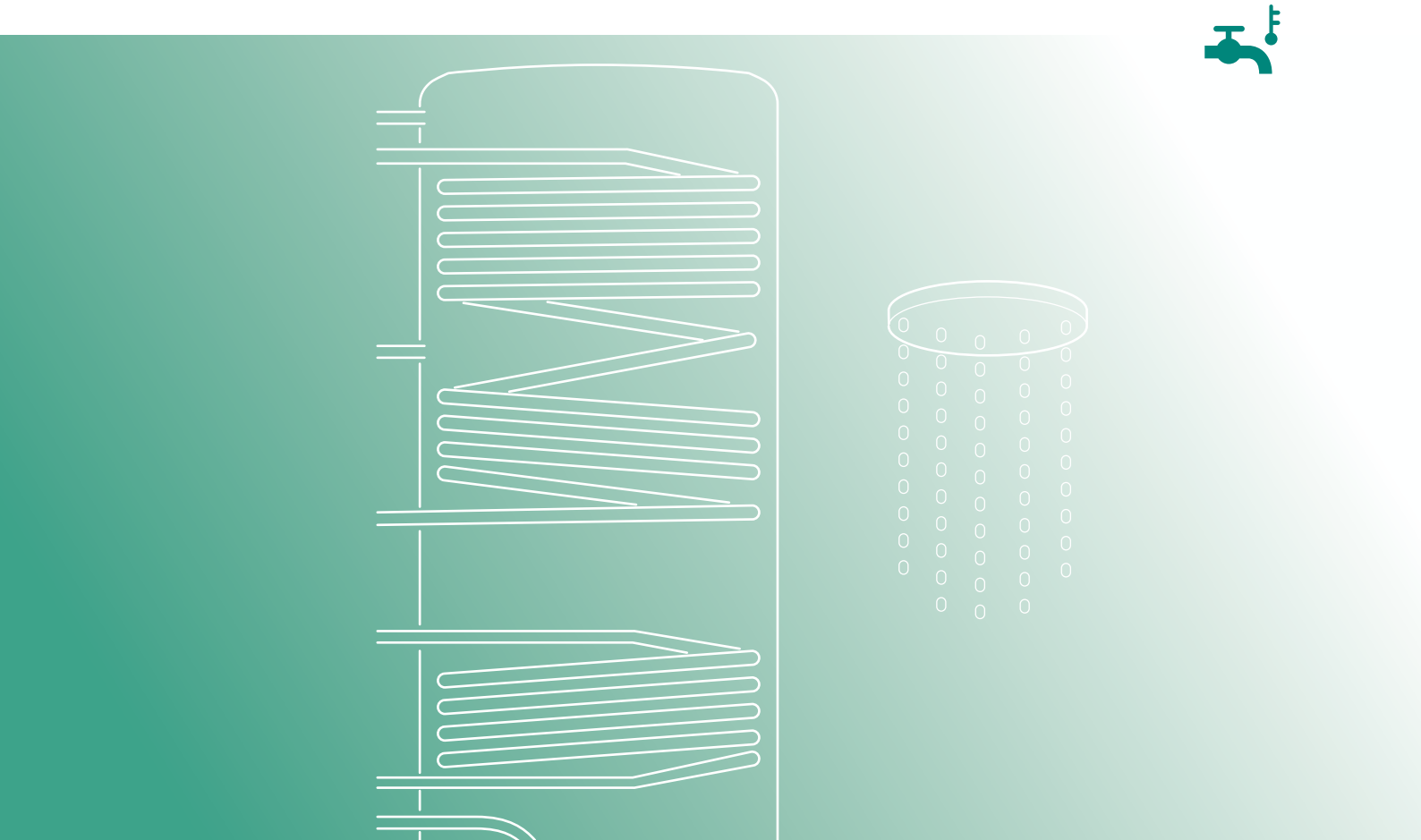
- Speichervolumen **bis 10** Personen:
  2 * 25 Liter / Person
- Speichervolumen **ab 10** Personen:
  25 Liter / Person

Zuschlag für die Wassererwärmung

Anhaltswerte für den Zuschlag Warmwasser (TWW) liefert die folgende Tabelle.

Warmwasserbedarf	Warmwasserbedarf bei WW-Temperatur von 60 °C	Spezifische Nutzwärme	Empfohlener Heizlastzuschlag für Warmwasserbereitung
	[Liter/Tag und Person]	[Wh/Tag und Person]	[kW/Person] in 8 h
Niedriger Bedarf	15 - 30	880 - 1750	0,11 - 0,22
Normaler Bedarf	30 - 60	1750 - 3500	0,22 - 0,44

Wenn der tatsächliche Warmwasserbedarf die angegebenen Werte übersteigt – z. B. bei besonders hohen Komfortansprüchen – muss der erforderliche höhere Leistungszuschlag separat berechnet werden.



7.2 Warmwasserbereitung

Eine Warmwasserbereitungsanlage umfasst den Warmwasserbereiter (einschließlich dessen Kaltwasser-Zulaufleitung), die Warmwasser-Verteilleitungen bis zu den Entnahmestellen sowie eventuelle Zirkulationsleitungen inkl. den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen.

Die Warmwasserbereitung kann – ähnlich wie bei der Wärmeversorgung – dezentral oder zentral erfolgen.

Dezentrale Warmwasserbereitung

Dezentrale Warmwasserbereiter werden meist direkt an einer Entnahmestelle (Waschbecken, Badewanne) als Einzelversorger oder in einer Untereinheit als Gruppenversorger (z. B. Einliegerwohnung) installiert. Als Energieträger sind bei der dezentralen Warmwasserbereitung Gas (z. B. Gas-Wandheizgeräte) und Strom (z. B. Elektro-Durchlauferhitzer einsetzbar.

Zentrale Warmwasserbereitung

Ein- und Mehrfamilienhäuser werden üblicherweise mit einer zentralen Warmwasserbereitungsanlage ausgestattet. Dabei werden alle Zapfstellen über ein gemeinsames Leitungsnetz von einem oder mehreren Warmwasserbereitern versorgt.

7.3 Bauarten der Warmwasserbereitungsanlagen

Hinsichtlich der Bauart der Warmwasserbereitungsanlagen wird zwischen folgenden Systemen unterschieden:

1. Monovalente Speicher
2. Bivalente Speicher
3. Zentrale Durchflusssysteme
4. Speicherladesysteme

Monovalente Warmwasserspeicher

Über eine Rohrschlange wird die Wärmeenergie vom Heizwasser an das Warmwasser abgegeben.

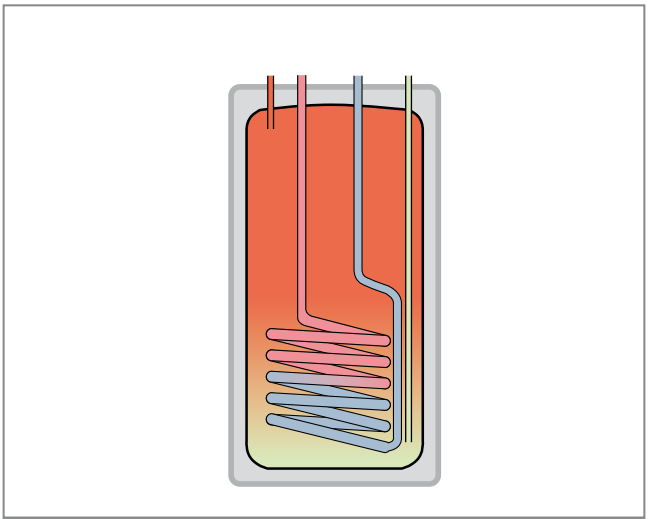


Abb. 36: Warmwasserspeicher – Beispiel uniSTOR

Bivalente Warmwasserspeicher

Über zwei übereinander angeordnete Rohrschlangen wird die Wärmeenergie an das Warmwasser abgegeben.

Die obere Rohrschlange wird mit dem Wärmeerzeuger verbunden, der untere mit regenerativen Energiequellen.

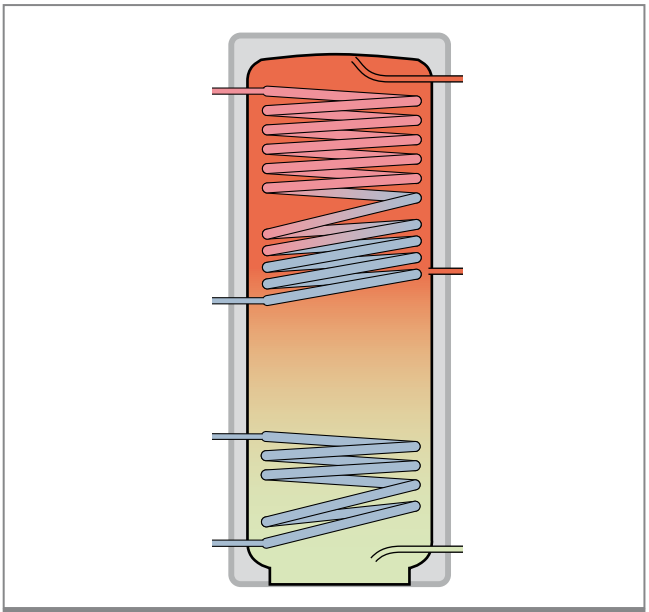


Abb. 37: Bivalenter Warmwasserspeicher – Beispiel uniSTOR VIH SW

Zentrale Durchflusssysteme

Bei zentralen Durchflusssystemen besteht der Speicherinhalt aus Heizwasser. Das Trinkwasser wird durch einen vom Heizwasser durchströmten Wärmetauscher geführt und dabei erhitzt.

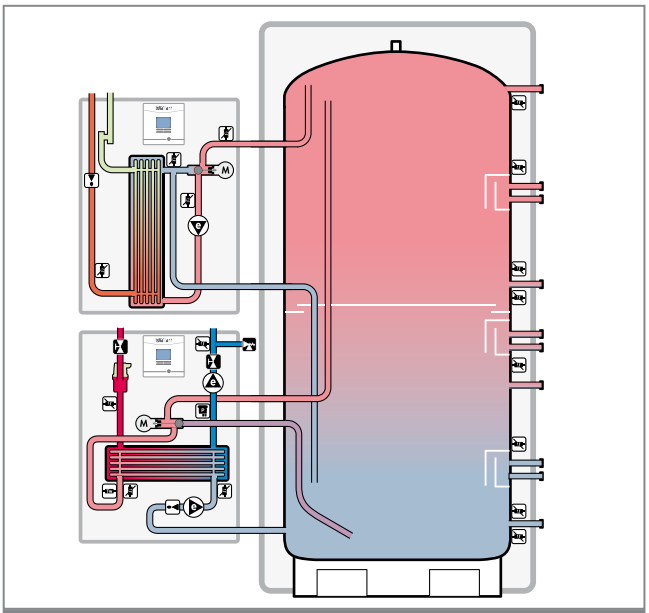


Abb. 38: Zentrales Durchflusssystem – Beispiel allSTOR

7.4 Kleinanlagen

Kleinanlagen sind wie folgt definiert:

- Inhalt des Warmwasserspeichers bzw. -erwärmers kleiner oder gleich 400 Liter und
- Inhalt der längsten Rohrleitung kleiner oder gleich 3 Liter

Beide Kriterien müssen erfüllt sein. Trifft eines von beiden nicht zu, so handelt es sich um eine Großanlage.

Es wird empfohlen, das Warmwasser im Bereitschaftsteil des Speichers und das gesamte Trinkwasser führende Verteilnetz auf 60 °C zu halten.

Trinkwasser-Installationen in Ein- und Zweifamilienhäusern zählen unabhängig von der Größe des War mwasserspeichers und dem Inhalt bzw. der Länge der Rohrleitungen zu den Kleinanlagen und unterliegen laut Trinkwasserverordnung nicht der Untersuchungspflicht.

7.5 Großanlagen

Großanlagen sind nach der Trinkwasserverordnung wie folgt definiert:

- Inhalt des Warmwasserspeichers bzw. -erwärmers größer als 400 Liter und / oder
- Inhalt der längsten Rohrleitung größer als 3 Liter

Es genügt, dass eines dieser beiden Kriterien erfüllt ist. Trinkwasser-Anlagen mit zentralen Durchfluss-Erwärmern zählen demnach ebenfalls zu den Großanlagen, wenn die Rohrleitung zwischen Erwärmer und entferntester Entnahmestelle mehr als 3 Liter Wasser enthält.

Bei solchen Großanlagen muss das Warmwasser im Bereitschaftsteil des Speichers und das gesamte Trinkwasser führende Verteilnetz auf 60 °C gehalten werden.

Die niedrigste Temperatur im gesamten Trinkwarmwassernetz (auch im Zirkulationsrücklauf!) darf höchstens 5 K unter der Austrittstemperatur des Speichers liegen.

7.6 Trinkwassererwärmung mit Wärmepumpen

Neben wärmepumpenspezifisch gestalteten indirekten Warmwasserspeichern gibt es weitere Anlagenkombinationen, die spezielle Anforderungen wie Tagesverbrauch, Spitzenverbrauch, Verteilsystem oder Platzbedarf berücksichtigen.

Die von Vaillant angebotenen Systeme für die Trinkwassererwärmung gewährleisten die besonderen Anforderungen zur sicheren und effizienten Bereitstellung von warmem Wasser mit Hilfe einer Wärmepumpe.

Viele Systeme lassen sich außerdem mit einem weiteren regenerativen Energieträger kombinieren. Zur Nutzung von Solarthermie kann zum Beispiel ein bivalenter Speicher mit integriertem zweitem Wärmeüberträger verwendet werden.

Im Folgenden werden die wärmepumpenspezifischen Systeme zur Warmwasserbereitung und die Vor- und Nachteile der Systeme in Bezug auf die Wärmepumpe dargestellt.

Warmwasserwärmepumpen

Warmwasserwärmepumpen nutzen die in der Raumluft vorhandene Wärme für die Warmwasserversorgung. Sie sind für die Warmwasserversorgung in Einfamilienhäusern konzipiert.

Bei diesen kompakten Geräten ist die Kompressoreinheit in der Regel oben auf dem Speicher angebracht.

Falls erforderlich, übernimmt eine Elektro-Zusatzheizung die Aufheizung des Trinkwassers auf die gewünschte Temperatur.

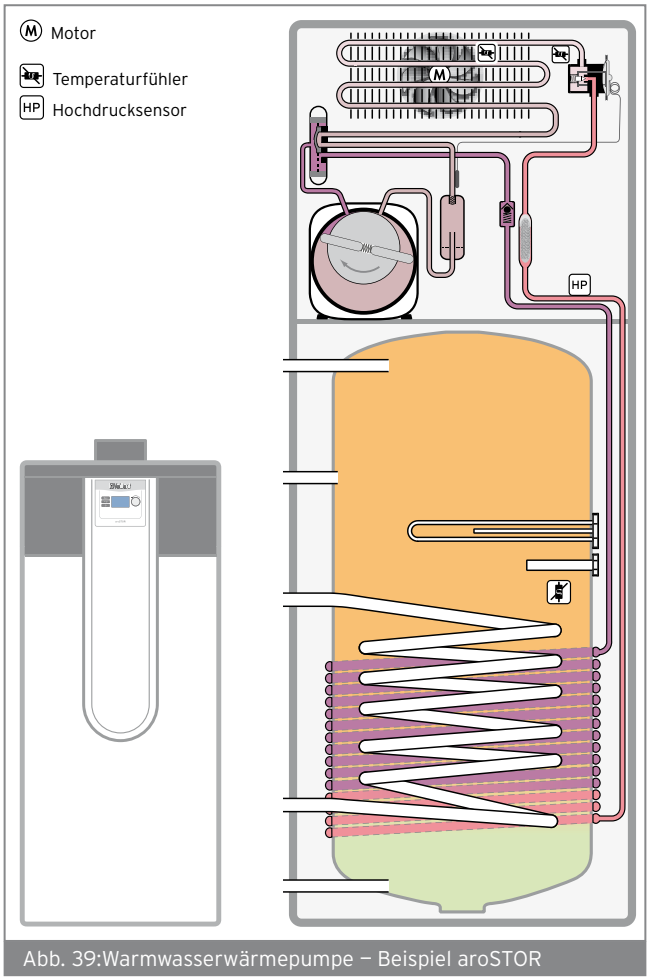


Abb. 39:Warmwasserwärmepumpe – Beispiel aroSTOR

Warmwasserwärmepumpen im Umluftbetrieb

Eine Warmwasserwärmepumpe im Umluftbetrieb nutzt die Wärmeenergie der Umgebungsluft, um das Trinkwasser zu erwärmen. Dabei wird die abgekühlte Luft wieder dem Raum zugeführt.

Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaik-Eigenstromnutzung

Da durch die Photovoltaikanlagen selbst produzierter Strom von einer Warmwasserwärmepumpe genutzt wird, kann die Eigennutzungsquote einer PV-Anlage gesteigert werden.

Hier bringt das intelligente Energie-Management deutliche Effizienzgewinne. So kann die Vaillant Warmwasserwärmepumpe **aroSTOR** durch externe Energie-Manager gezielt über zwei potenzialfreie Eingänge angesteuert werden. Das intelligente Energie-Management verlagert dabei den Nachladezyklus der Warmwasser-Wärmepumpe in die ertragreichen Zeiten der PV-Anlage.

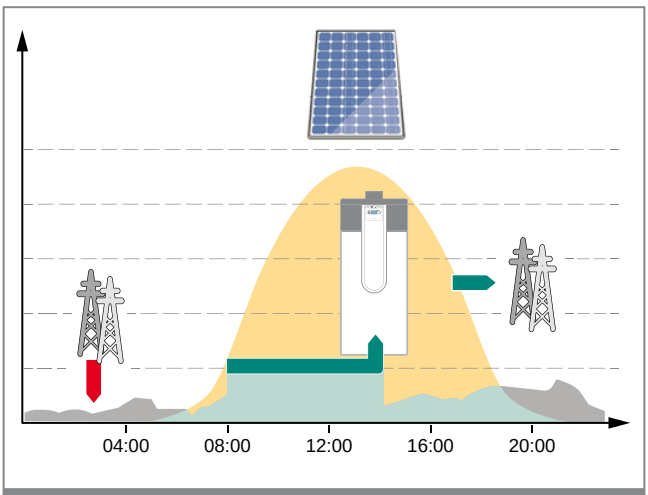


Abb. 40: Warmwasserwärmepumpe in einer PV-Anlage

Vorteile:

- geringe Betriebskosten durch Eigenstromnutzung

Warmwasserspeicher mit Wärmepumpe und elektrischer Zusatzheizung

Die Wärmepumpe deckt den gesamten Warmwasserbedarf bis zum Erreichen einer maximalen Vorlauftemperatur.

Der darüber hinausgehende Bedarf wird durch einen elektrischen Heizstab gedeckt, der im Speicher oder direkt in der Wärmepumpe eingebaut sein kann.

Diese kostengünstige Lösung kann eine ggf. notwendige oder gewünschte Warmwassertemperatur höher als 60 °C durch den Einsatz des zusätzlichen Elektro-Heizstabs erreichen.

Elektro-Heizstab im Warmwasserspeicher integriert

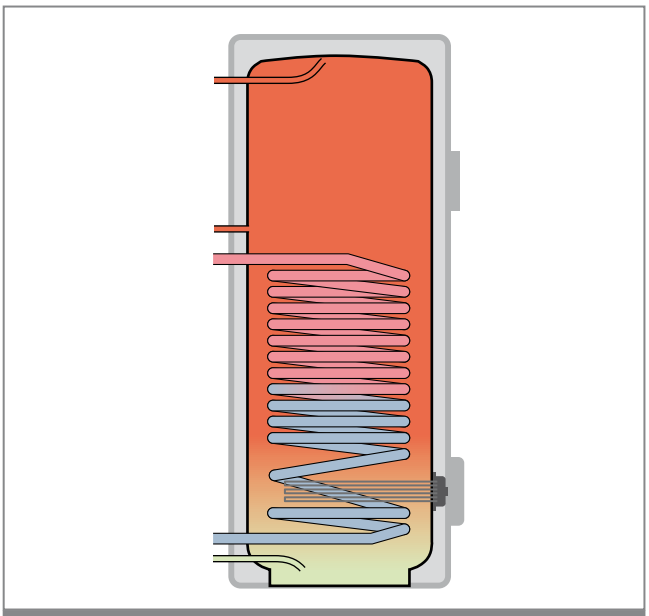


Abb. 41: Elektro-Heizstab im Warmwasserspeicher integriert

Vorteile:

- Höhere Warmwassertemperatur möglich

Nachteile:

- Höherer Energieverbrauch durch Elektro-Heizstab

Elektrische Zusatzheizung in der Wärmepumpe

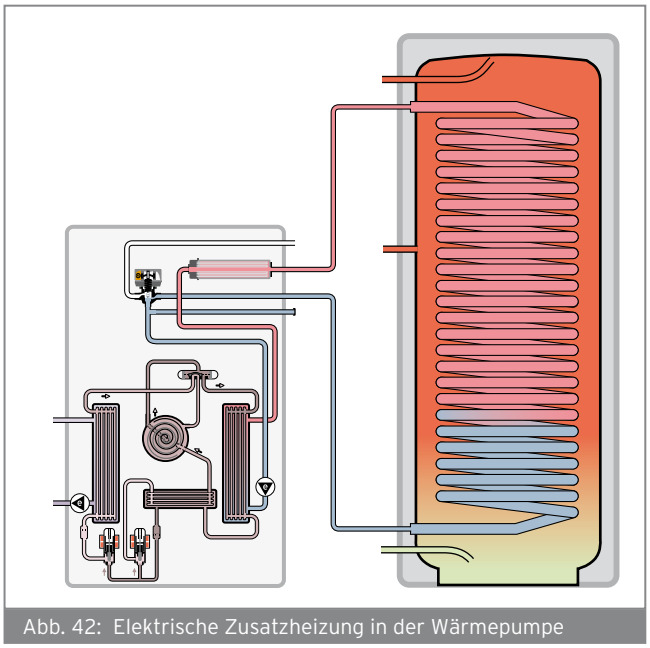


Abb. 42: Elektrische Zusatzheizung in der Wärmepumpe

Vorteile:

- Elektrische Zusatzheizung auch für den Heizbetrieb nutzbar
- Kein direkter Kontakt des Heizstabes mit dem Warmwasser, dadurch geringere Verkalkungsgefahr

Nachteile:

- Höherer Energieverbrauch durch Elektro-Heizstab

Kompaktwärmepumpe mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher

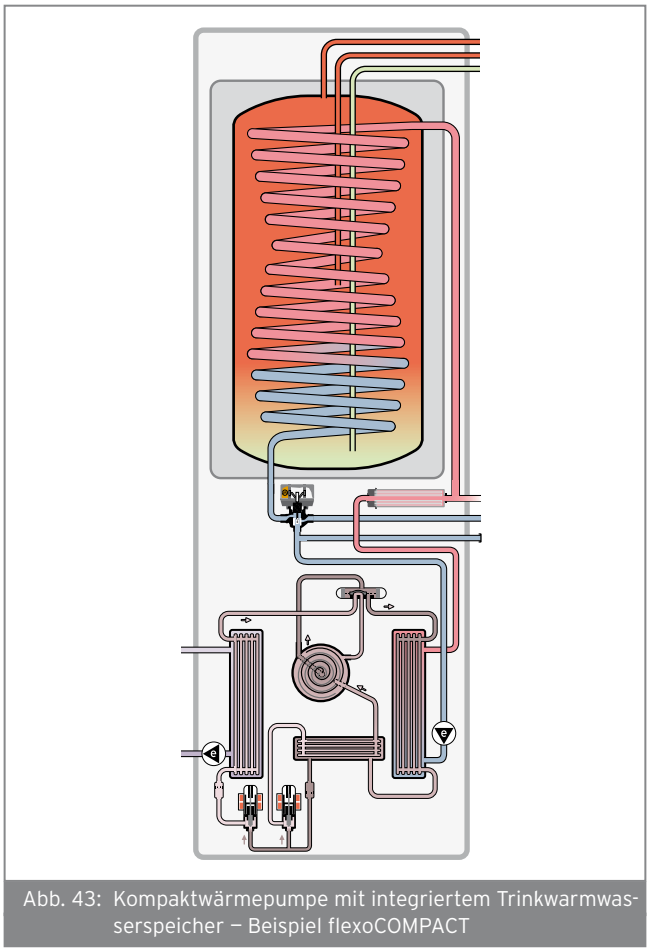


Abb. 43: Kompaktwärmepumpe mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher – Beispiel flexoCOMPACT

Vorteile:

- Elektro-Heizstab auch für den Heizbetrieb nutzbar
- Kein direkter Kontakt mit dem Warmwasser, dadurch geringere Verkalkungsgefahr
- Geringer Platzbedarf, einfache Installation, keine zusätzlichen Komponenten notwendig
- Abgestimmtes System in kompakter Bauweise

Nachteile:

- Höherer Energieverbrauch durch Elektro-Heizstab

Trinkwarmwasserspeicher mit externem Heizgerät (Vorlauftemperaturanhebung)

Die Wärmepumpe übernimmt die Grundlast der Trinkwassererwärmung und kann im effizienten Bereich arbeiten. Für Warmwassertemperaturen von >60 °C ist eine Erhöhung der Vorlauftemperatur erforderlich. Hierzu wird von einem externen Wärmeerzeuger, der in Reihe mit der Wärmepumpe geschaltet wird, zusätzliche Wärmeenergie in das System gebracht.

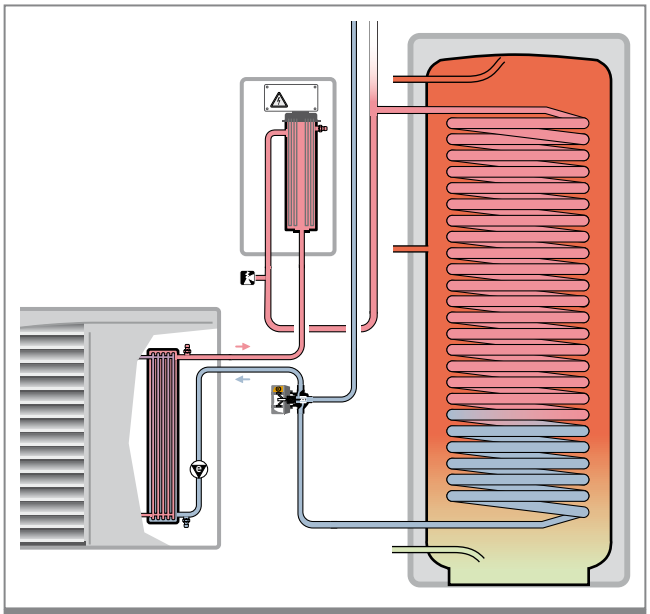


Abb. 44: Trinkwarmwasserspeicher mit externem Heizgerät – Beispiel aroTHERM

Vorteile:

- Warmwasserspitzen werden durch den zweiten Wärmeerzeuger übernommen

Nachteile:

- Höhere Investitionskosten, da zweiter Wärmeerzeuger erforderlich

Kompakteinheit uniTOWER mit aroTHERM

Die Wärmepumpe übernimmt die Warmwasserbereitung und kann im effizienten Bereich arbeiten.

Der uniTOWER ist in zwei Gerätetypen, mit und ohne Wärmetauscher-Pumpenmodul, verfügbar.

Der uniTOWER ist eine Kompakteinheit mit Warmwasserspeicher, Komponenten zur Wärmeverteilung, bedarfsgerechter Regelung der Wärmepumpe **aroTHERM** und der Heizungsanlage mit **multiMATIC 700**.

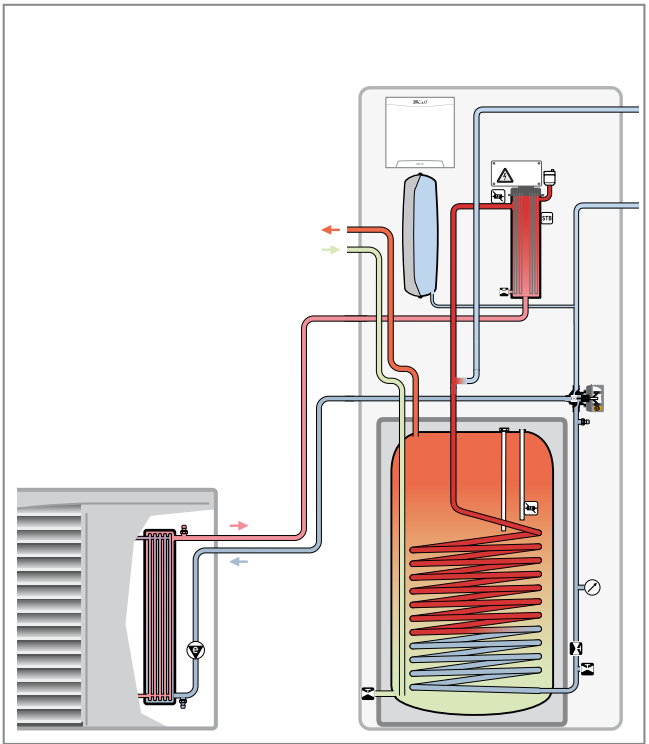


Abb. 45: Kompakteinheit uniTOWER mit aroTHERM

Vorteile:

- Warmwasserspitzen werden durch den zweiten Wärmeerzeuger übernommen
- Geringer Platzbedarf, einfache Installation, keine zusätzlichen Komponenten notwendig
- Abgestimmtes System in kompakter Bauweise

Nachteile:

- Höherer Energieverbrauch durch Elektro-Heizstab

Bivalenter Speicher mit solarthermischer Anlage – Elektro-Heizstab in der Wärmepumpe integriert

Bivalente Speicher sind mit zwei Rohrschlangen ausgestattet. Der obere Bereich des Warmwasserspeichers wird von der Wärmepumpe beheizt, während über den Wärmeüberträger der Solaranlage im unteren Bereich der gesamte Speicher erwärmt werden kann.

Hier ist darauf zu achten, dass im Rahmen des Legionellenschutzes der gesamte Speicherinhalt einmal pro Tag, gegebenenfalls durch eine elektrische Zusatzheizung, auf über 60 °C aufgeheizt werden kann (Legionellenschutzschaltung). Die elektrische Zusatzheizung kann in die Wärmepumpe integriert oder als Elektro-Heizstab in den Speicher eingebaut sein.

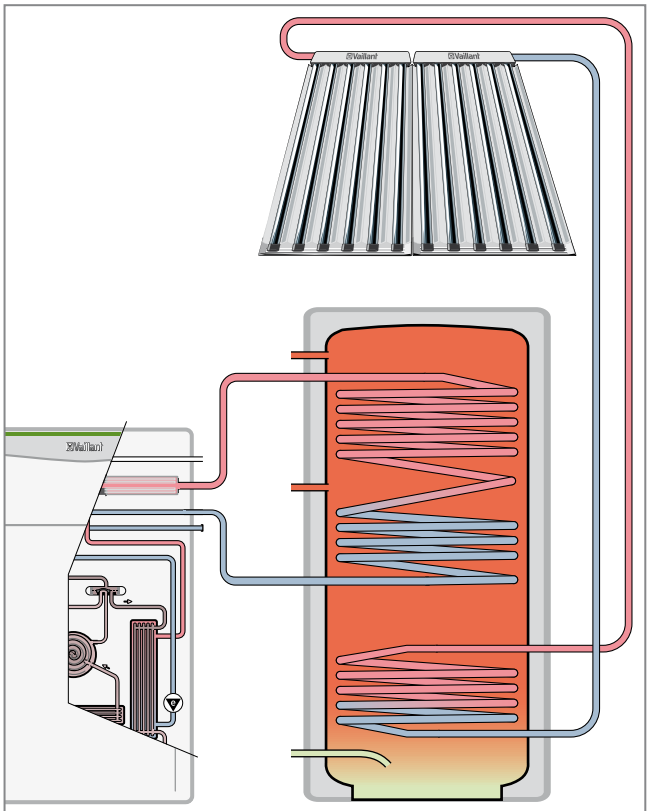


Abb. 46: Bivalenter Speicher mit solarthermischer Anlage – Beispiel flexoTHERM

Vorteile:

- Elektro-Heizstab auch für den Heizbetrieb nutzbar
- Kein direkter Kontakt mit dem Warmwasser, dadurch geringere Verkalkungsgefahr
- Betriebskosteneinsparung durch solare Unterstützung der Trinkwassererwärmung

Nachteile:

- Höhere Investitionskosten aufgrund zusätzlicher solarthermischer Anlage

Bivalenter Speicher mit zusätzlichem Wärmeerzeuger

Die Grundlast der Warmwasserbereitung wird über die Wärmepumpe abgedeckt. Im Bereich, in dem die Wärmepumpe weniger effizient arbeitet, übernimmt der zweite Wärmeerzeuger die Speicherladung.

Dieses System ermöglicht einen sehr effizienten Betrieb der Wärmepumpe. Warmwassertemperaturen >60 °C sind möglich.

Trinkwasserseitig ist eine Legionellenschutzschaltung vorzusehen.

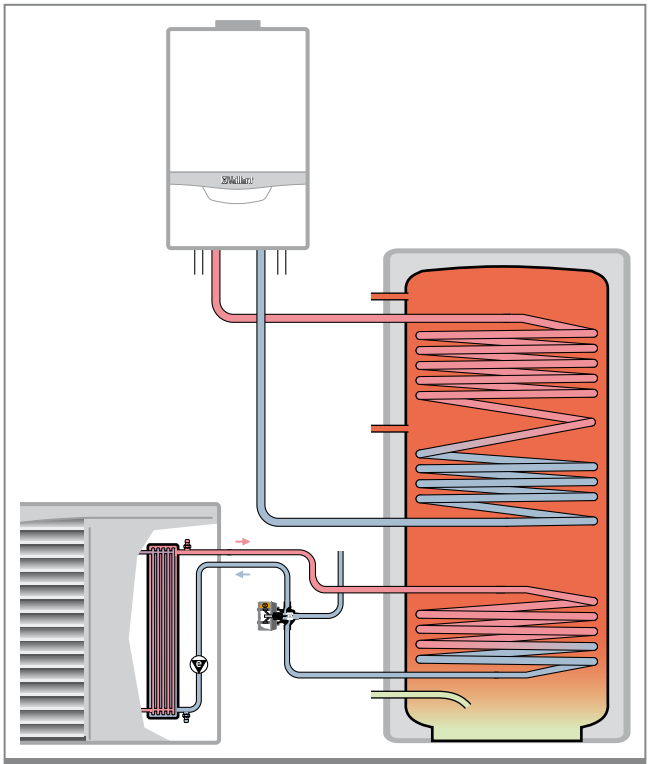


Abb. 47: Bivalenter Speicher mit zusätzlichem Wärmeerzeuger – Beispiel aroTHERM

Vorteile:

- Abdeckung erhöhter Warmwasserspitzen können durch den zweiten Wärmeerzeuger übernommen werden
- Der zweite Wärmeerzeuger kann das Heizsystem unterstützen (z. B. Hybrid-System)
- Je nach Energiepreis kann zwischen der Wärmepumpe und dem zweiten Wärmeerzeuger gewechselt werden

Nachteile:

- Höhere Investitionskosten, da zwei Wärmeerzeuger erforderlich sind

Trinkwasserstation

Die Wärmepumpe versorgt einen Pufferspeicher mit Wärmeenergie. Aus dem Pufferspeicher wird das Heizungswasser in eine Trinkwasserstation gebracht, in der im Durchlaufprinzip Trinkwasser erwärmt wird.

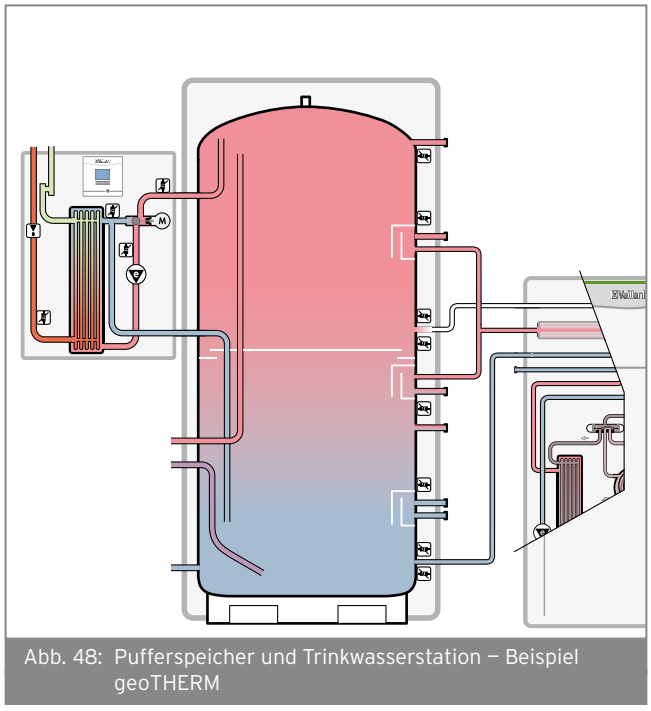


Abb. 48: Pufferspeicher und Trinkwasserstation – Beispiel geoTHERM

Vorteile:

- Hygienische Trinkwassererwärmung, da kein Trinkwasser gespeichert wird

Nachteile:

- Gegebenenfalls müssen zum Einhalten der allgemein anerkannten Regeln der Technik höhere Speichertemperaturen vorgehalten werden

7.7 Planungshinweise zur Warmwasser-Installation

Warmwassertemperatur

Legionellen im Trinkwasser können dem Menschen gefährlich werden und eine ernstzunehmende Lungenerkrankung auslösen. Die verursachenden Bakterien lassen sich grundsätzlich immer im Warmwasser und Trinkwasser nachweisen. Ab 60 °C Warmwassertemperatur und mittels Legionellenschaltung kann sich der Erreger aber nur noch schwer vermehren.

Die Legionellenschaltung ist eine so genannte thermische Desinfektion der Rohrleitung. Die Legionellenschaltung erhitzt in der Regel 1 x pro Woche das komplette Trinkwasser beziehungsweise Warmwasser im Warmwasserspeicher und den Zirkulationsleitungen für ein paar Minuten auf über 70 Grad. Die Legionellenschaltung stellt sicher, dass das Trinkwasser oder Warmwasser im Warmwasserspeicher gemäß Trinkwasserverordnung (TrinkwV) legionellenfrei ist.

Es ist zusätzlich zu beachten, dass alle zur Warmwasserbereitung verwendeten Materialien der Trinkwasserverordnung entsprechen. Diese Bauteile müssen vom Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., kurz DVGW, genehmigt sein.

Nenndruck

Gemäß DIN 1988-2 sind Rohre, Armaturen und Zubehöre in der Trinkwasser-Installation auf einen Nenndruck von 10 bar auszulegen.

Als einzige Ausnahme ist die Installation von Warmwasserspeichern mit Nenndrücken von 6 bar zulässig. In diesem Fall muss zusätzlich zum Sicherheitsventil ein Druckminderer eingebaut werden. Auf den Einbau eines Druckminderers kann verzichtet werden, wenn auf Grund der Versorgungssituation kein höherer Betriebsüberdruck als 4,8 bar an der Anschlussstelle des Warmwasserspeichers auftreten kann.

Sicherheitstechnische Ausrüstung

Jeder geschlossene Warmwasserspeicher muss mit einem bauteilgeprüften Sicherheitsventil (maximal 10 bar), abgesichert sein.

Das Sicherheitsventil wird in die Kaltwasserzulaufleitung vor dem Warmwasserspeicher eingebaut.

Zwischen Sicherheitsventil und Warmwasserspeicher darf keine absperrbare Verbindung montiert werden.

Eine **Ausnahme** bilden Durchfluss-Wassererwärmer mit einem Nenninhalt von weniger als 3 Litern, die mit einer schnellregelbaren Beheizung ausgerüstet sind. Bei diesen kann auf das Sicherheitsventil verzichtet werden, wenn sie mit einem bauteilgeprüften Strömungswächter ausgerüstet sind (siehe DIN 4753-1).

Durchfluss-Wassererwärmer mit stets offenem Auslauf und offene Speicher-Wassererwärmer bis 10 Liter Inhalt benötigen keine sicherheitstechnische Ausrüstung in der Kaltwasserzuleitung.

Notwendige Abblaseleitungen sind über einen Entwässerungsgegenstand oder Ablauftrichter anzuordnen. Weitere Einzelheiten zur Verlegung und Dimensionierung der Abblaseleitungen finden Sie in der DIN 1988.

Membranausdehnungsgefäße

Der Einbau von Membranausdehnungsgefäßen mit DIN-DVGW-Prüfzeichen in die Kaltwasserzulaufleitung zum Warmwasserspeicher ist zulässig.

Auch bei eingebautem Membranausdehnungsgefäß darf nicht auf die Installation eines Sicherheitsventils verzichtet werden.

Nach DIN 1988 sollen nur die notwendigen Anlagenteile in die Installation eingebaut werden, deshalb ist aus sicherheitstechnischen Gründen keine Notwendigkeit für den Einbau der Membranausdehnungsgefäße gegeben.

Leitungsanlagen und Zirkulationsleitung

Zur Dimensionierung von Leitungsanlagen ist neben der DIN 1988-3 auch das DVGW-Arbeitsblatt W 553 „Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen“ zu beachten.

Grundsätzlich sollten der kleinstmögliche Leitungsquerschnitt und die kürzesten Wege zu den Zapfstellen gewählt werden.

Um Wärmeverlust zu reduzieren, müssen die Rohrleitungen vorschriftsmäßig isoliert werden.

Nicht mehr benötigte Leitungen müssen abgetrennt werden. Zirkulationsvolumenströme müssen dauerhaft eingeregelt werden.

3-Liter Regel bei der Zirkulationsleitung

Zirkulationssysteme sind nach DVGW erst bei Anlagen mit mehr als 3 l Wasserinhalt in der Warmwasserleitung vorgeschrieben.

Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, sind so theoretisch Leitungslängen von bis zu 38 m möglich, ohne dass eine Zirkulationsleitung erforderlich ist.

Zirkulationsleitungsregel

Dimension	Leitung	Volumen/m	max. Länge (< 3 l)
DN 10	Cu 12 x 1	0,079 l/m	ca. 38 m
DN 12	Cu 15 x 1	0,133 l/m	ca. 23 m
DN 15	Cu 18 x 1	0,201 l/m	ca. 15 m
DN 20	Cu 22 x 1	0,314 l/m	ca. 10 m
DN 25	Cu 28 x 1,5	0,491 l/m	ca. 6 m
DN 32	Cu 35 x 1,5	0,804 l/m	ca. 3,7 m
DN 40	Cu 42 x 1,5	1,195 l/m	ca. 2,5 m
DN 50	Cu 54 x 2	1,963 l/m	ca. 1,5 m

Bei der Ermittlung des Wasserinhaltes ist die Rohrlänge vom Warmwasserspeicher bis zur entferntesten Zapfstelle zu berücksichtigen. Die Prüfung des Wasserinhaltes erfolgt auf der Grundlage der ermittelten Leitungslängen und Rohrdimensionen des Systems.

Anhand der folgenden Abbildung wird der entsprechende Rechenweg gezeigt.

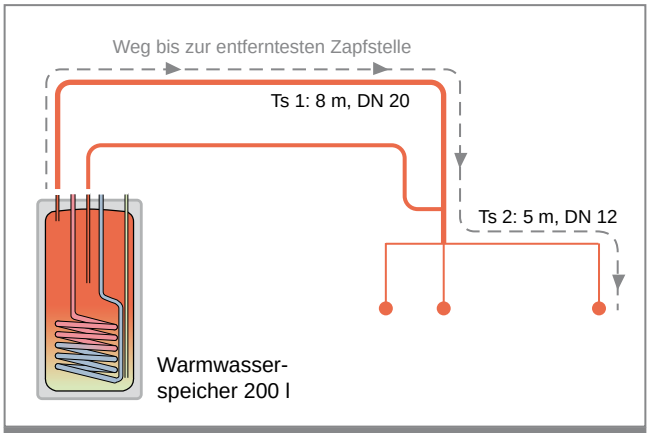


Abb. 49:3-Liter Regel bei der Zirkulation

Berechnungsbeispiel

Teilstrecke 1, DN 20: 8 m * 0,314 l/m = 2,51 l

Teilstrecke 2, DN 12: 5 m * 0,133 l/m = 0,67 l

Leitungslänge gesamt: 2,51 l + 0,67 l = 3,18 l

Ergebnis: Zirkulationsleitung erforderlich!

7.8 Planung Zirkulationsleitung

Eine zentrale Warmwasserbereitung mit Zirkulationssystem ist eine sehr komfortable Lösung bei Trinkwasserinstallationen und wird daher häufig eingesetzt.

Zwingend vorgeschrieben, nach DVGW W 551 und DIN 1988-200, ist eine Zirkulationsleitung, wenn sich mehr als 3 Liter Rohrinhalt in den Fließwegen zwischen Speicher und Entnahmestelle befinden. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob es sich um eine Klein- oder Großanlage handelt.

Gemäß EnEV muss das Warmwasser im zentralen Trinkwasserspeicher eine Austrittstemperatur von mindestens 60 °C haben und darf sich in der Zirkulationsleitung um höchstens 5 K abkühlen. Diese Vorgabe muss durch eine entsprechende Wärmedämmung der Leitungen und die korrekte Einstellung der Zirkulationspumpe realisiert werden.

7.9 Trinkwasserhygiene

Die Trinkwasserhygiene hat großen Einfluss auf die Gesundheit der Menschen. Die Planung, der Bau und der Betrieb einer Trinkwasserinstallation muss daher so erfolgen, dass diese keine Erkrankungen verursacht.

Qualitativ hochwertiges Trinkwasser ist für uns so selbstverständlich geworden, dass die Hygiene im Umgang mit unserem wichtigsten Lebensmittel oft nicht ausreichend Beachtung finden.

Fehler bei der Installation, mangelhafte Wartung und auch qualitativ minderwertige Werkstoffe in der Trinkwasserinstallation führen dazu, dass der Verbraucherschutz nicht immer gewährleistet ist.

Die Verantwortung für die Qualität des Trinkwassers trägt bis zum Wasserzähler der Wasserversorger. Für den Weg zwischen Wasserzähler und Wasserhahn ist der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage verantwortlich. Dies sind z. B. der Eigentümer und Vermieter eines Mehrfamilienhauses.

Desinfektion mittels UV-Strahlung

Da bei Wärmepumpenanlagen mit einer Zentralen Warmwasserbereitung die Trinkwasserhygiene eine wichtige Rolle spielt, gibt es neben dem konventionellen Verfahren (Thermische Desinfektion) die Desinfektion mittels ultravioletter Strahlung (UV-Strahlung).

Die meisten Wärmepumpen benötigen zur thermischen Desinfektion einen Zusatzheizer, daher ist die Desinfektion in Form mit UV-Strahlung eine Alternative.

Vergleicht man das Erhitzen / Aufheizen der Warmwasserbereitung mit einer benötigten Vorlauftemperatur von 70 °C Heizwasser, so ergibt sich durch den Einsatz der UV-Strahlung ein deutlich geringer Energieverbrauch. Darüber hinaus wird die tatsächliche Warmwassermenge desinfiziert, die auch entnommen wird.

7.10 Projekterfassungsbogen

Unter folgendem Link finden Sie den Projekterfassungsbogen im FachpartnerNET:

https://www.vaillant.de/fachpartnernet/service/systeme-planen-beraten/projektdaten-erfassen-peb/

8 Pufferspeicher

Pufferspeicher erfüllen in einer Wärmepumpenanlage prinzipiell drei Aufgaben:

- Überbrückung von Sperrzeiten der Energieversorgungsunternehmen, um eine kontinuierliche Wärmelieferung zu gewährleisten
- Erhöhung der Mindestlaufzeiten der Wärmepumpe bei Anlagen mit geringem Wasserumlauf
- Gewährleistung der Mindestwasserumlaufmenge bei der Verschaltung des Pufferspeichers als Trennspeicher.

Im Folgenden werden die wichtigsten Verschaltungsformen eines Pufferspeichers erläutert.

Pufferspeicher als Trennspeicher in die Heizungsanlage eingebunden

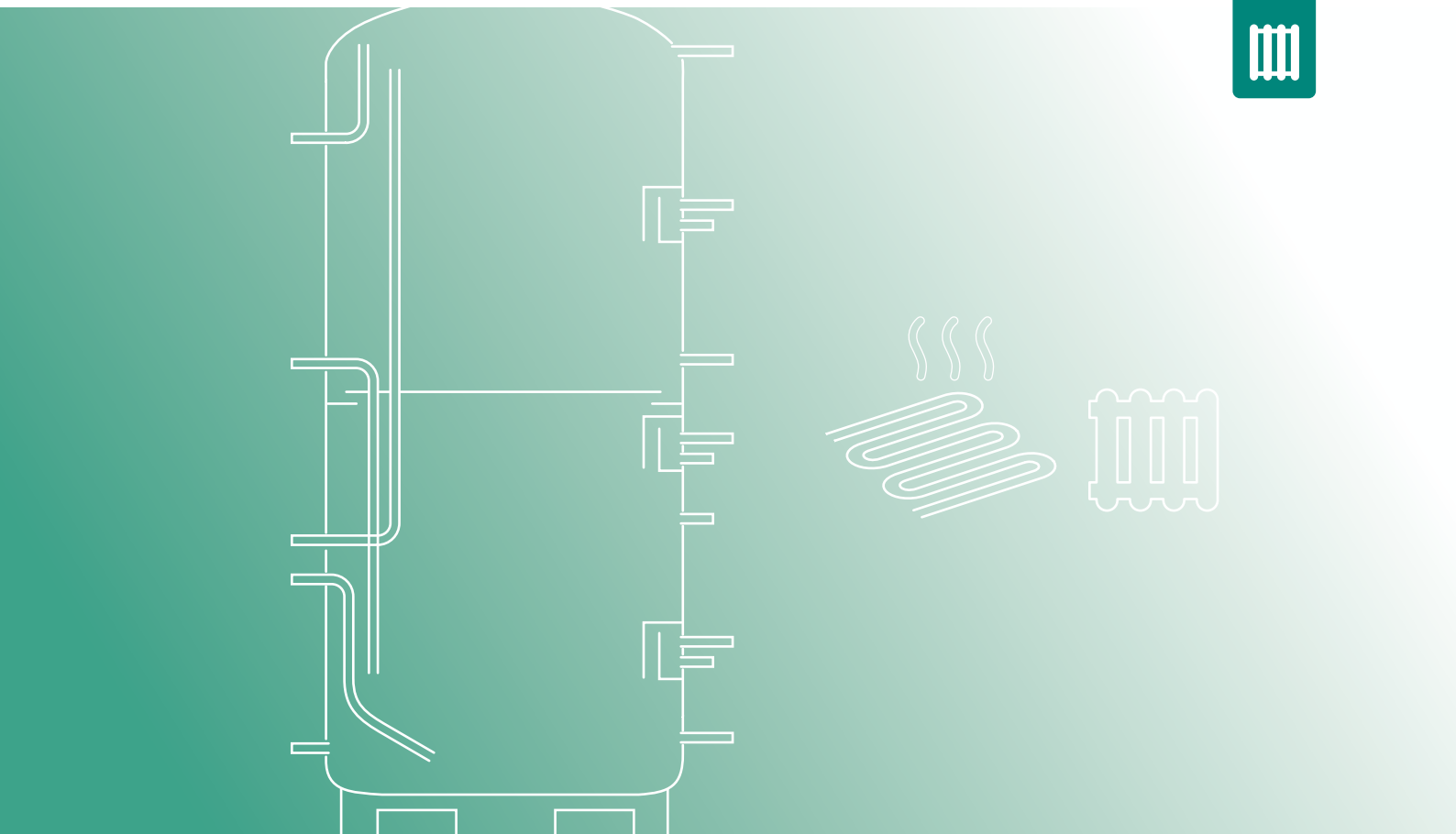
Mit dem Trennspeicher wird die Wärmeerzeugung (hier Wärmepumpe) von der Wärmenutzung (Fußbodenheizung) hydraulisch getrennt. Der Drucknullpunkt liegt im Trennspeicher. Damit wird die Mindestumlaufwassermenge der Wärmepumpe erzielt und die Schaltspiele der Wärmepumpe verringert. Auf der Nutzungsseite kann die Einzelraumregelung angewendet werden.

Pufferspeicher als Rücklaufreihenspeicher

Der Rücklaufreihenspeicher wird eingesetzt, um die Umlaufwassermenge so weit zu erhöhen, dass die Kompressormindestlaufzeit von drei bis vier Minuten überbrückt werden kann. So kann auf der Nutzungsseite die Einzelraumregelung angewendet werden.

Im Unterschied zum Trennspeicher kann auf eine zweite Heizungsumwälzpumpe verzichtet werden. Die Mindestwasserumlaufmenge ist durch ein geeignetes Überströmventil zu gewährleisten.

Auch die Einbindung mehrerer Wärmeerzeuger oder Solarthermie in den Pufferspeicher ist möglich. So kann in einigen Fällen sogar eine Kombination aus einer Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 6 kW und einem Multispeicher VPS 2000 sinnvoll sein, wenn zeitweise zusätzliche Erträge aus Solarthermie oder weiteren Wärmeerzeugern in den Pufferspeicher eingespeist werden sollen.



8.1 Dimensionierung von Pufferspeichern

Für den Betrieb der Wärmepumpe erfolgt die Stromlieferung in den meisten Fällen zu Sonderkonditionen (Zweitarifzähler). Die gesonderte Stromlieferung ermöglicht es dem VNB (EVU), eine Wärmepumpe bis zu 3 x 2 Stunden vom Netz zu nehmen. Ferner ist der Start einer Wärmepumpe auf maximal drei Starts pro Stunde begrenzt. Unter diesem Gesichtspunkt ist bei einigen Anwendungen (z. B. Radiatorheizungen) eine Bevorratung von Wärmeenergie durch Pufferspeicher notwendig.

In der Vergangenheit wurden häufig sehr groß dimensionierte Pufferspeicher empfohlen. Da inzwischen viele Häuser ohne Keller errichtet werden und in den Haustechnikräumen häufig auch noch Waschmaschine und Trockner Platz finden müssen, sollte hier eine exakte Dimensionierung erfolgen.

Um den Verschleiß des Kompressors zu minimieren, muss der Pufferspeicher auch die sogenannte Kompressor-Mindestlaufzeit sicherstellen können. Diese beträgt bei den Vaillant Wärmepumpen 3 - 4 Minuten. Der Pufferspeicher muss die in dieser Zeit produzierte Wärmemenge aufnehmen können, ohne dass es zu einem unzulässig hohen Druck im Kältekreis kommt.

Darüber hinaus muss er den Energieverlust des Gebäudes abdecken, der in einer möglichen Sperrzeit entsteht. Hierbei legt man nicht die Heizlast des Gebäudes nach DIN EN 12831 zu Grunde, sondern nur die tatsächlichen Verluste. Die Heizlast nach DIN EN 12831 ist als Leistung des Wärmeerzeugers definiert, die benötigt wird, um das Gebäude mit Normaußentemperatur von z. B. -10 °C auf ti = 20 °C aufzuheizen. Die in einer Sperrzeit entstehenden Energieverluste sind aber weitaus geringer und der Pufferspeicher kann kleiner dimensioniert werden.

Um die zu speichernde Wärmemenge ermitteln zu können, muss die Leistung der Wärmepumpe bekannt sein. Hierbei spielt auch die Wärmequellentemperatur eine Rolle. Bei Sole-Wasser-Wärmepumpen sollte man 5 °C zugrunde legen (insbesondere zu Beginn der Heizperiode ist die Soletemperatur höher als 0 °C), bei Wasser-Wasser-Wärmepumpen kann von 10 °C Wärmequellentemperatur ausgegangen werden und bei Luft-Wasser-Wärmepumpen muss die Leistung bei der jeweiligen Heizgrenztemperatur von 10 °C/12 °C/15 °C betrachtet werden.

Beispielberechnung zur Dimensionierung von Pufferspeichern

Die Berechnung des Speichervolumens der Pufferspeicher kann auf zwei Arten erfolgen:

1. Berechnung auf die Kompressormindestlaufzeit
2. Berechnung über die Werte des EnEV-Nachweises, falls die Anlagendaten noch nicht ermittelt wurden. Das Ergebnis gibt mit hinreichender Genauigkeit eine erste Einschätzung des Speichervolumens wieder.

Berechnung auf die Kompressormindestlaufzeit

Die Kompressormindestlaufzeit bei Vaillant Wärmepumpen beträgt 3 min.

Bei dieser Auslegungsart wird die Übergangszeit kritisch betrachtet und daher die Leistung der Wärmepumpe bei Temperaturen in der Übergangszeit für die Berechnung genutzt.

Folgende Werte werden für die Dimensionierung vorgegeben:

- min. Kompressor-Laufzeit 3 min
- für Auslegungsvorlauftemperaturen von 7 °C, zulässige Temperaturentnahme von 5 K (direkter oder gemischter Heizkreis)
- für Auslegungsvorlauftemperaturen von 18 °C, zulässige Temperaturentnahme von 15 K (direkter oder gemischter Heizkreis)
- für Auslegungsvorlauftemperaturen von 35 °C, zulässige Temperaturerhöhung von 20 K (direkter oder gemischter Heizkreis)
- für Auslegungsvorlauftemperaturen von 45 °C, zulässige Temperaturerhöhung von 10 K (direkter oder gemischter Heizkreis)
- für Auslegungsvorlauftemperaturen von 55 °C, zulässige Temperaturerhöhung von 5 K (gemischter Heizkreis)
- ansonsten: klassische Dimensionierung für 10 - 20 min und ΔT = 10 K

Wärmequelle Luft

VWF 88/4	Außentemperatur	Heizleistung	Kälteleistung	Leistungsaufnahme	Wärmebedarf
A12W55	12	10,0	7,0	3,0	55

Benötigtes Speichervolumen:

m = (10 [kW] / (4,186 [kJ / (kg * K)] * 5 K)) * 180 [s/3 min]
= 86,0 kg (86,0 l)

m = 10000 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh /(kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 86,0 kg

Das benötigte Pufferspeichervolumen, bezogen auf die Mindestkompressorlaufzeit bei der Wärmequelle Luft, beträgt 86,0 l.

Wärmequelle Sole

VWF 88/4	Außen-tempe-ratur	Heiz-leistung	Kälte-leistung	Leis-tungs-aufnah-me	Wärme-bedarf
B15W55	15	11,8	8,8	3,0	55

Benötigtes Speichervolumen:

m = (11,8[kW] / (4,186[kJ / (kg * K)] * 5K)) * 180[s/3min] = 101,48 kg (101,5 l)

m = 11800 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh / (kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 101,48 kg

Das benötigte Pufferspeichervolumen, bezogen auf die Mindestkompressorlaufzeit bei der Wärmequelle Sole, beträgt 101,5 l.

Wärmequelle Wasser

VWF 88/4	Außen-tempe-ratur	Heiz-leistung	Kälte-leistung	Leis-tungs-aufnah-me	Wärme-bedarf
W15W55	15	11,3	8,2	3,1	55

Benötigtes Speichervolumen:

m = (11,3[kW] / (4,186[kJ / (kg * K)] * 5K)) * 180[s/3min] = 97,18 kg (97,2 l)

m = 11300 [W] * 1 [h] * 3 [min] / 1,163 [Wh / (kg * K)] * 5 [K] * 60 [min] = 97,18 kg

Das benötigte Pufferspeichervolumen, bezogen auf die Mindestkompressorlaufzeit bei der Wärmequelle Wasser, beträgt 97,2 l.

Berechnung nach EnEV-Daten

Hat man keine Anlagendaten zur Verfügung, sondern nur einen EnEV-Nachweis, lässt sich aus den dargestellten Werten überschlägig das erforderliche Pufferspeichervolumen bestimmen.

Folgende Angaben sind notwendig:

- Spezifischer Transmissions-Wärmeverlust H'T: 0,4 W/ m²K
- Wärmeübertragende Umfassungsfläche: 440,34 m²
- Norm-Außentemperatur: -10 °C
- Beheiztes Gebäudevolumen: 592,70 m³
- Mindest-Luftwechsel: 0,5 h^{-1}
- Anzahl der Vollgeschosse: 3
- Durchschnittliche Norm-Innentemperatur und Sperrzeit werden aus der oben stehenden Berechnung übernommen.

Daraus lässt sich die, dem Pufferspeicher während der Sperrzeit entzogene, Energie berechnen. Diese liegt in dem gewählten Beispiel bei 3,92 kWh, was zu einem notwendigen Speichervolumen von 345 l zur Überbrückung der Sperrzeit von 2 h führt.

Dazu folgende Berechnung:

Entnommene Energie =

Spezifischer Wärmeverlust H'_T * wärmeübertragende Umfassungsfläche * (durchschnittliche Norminnentemp. – Normaußentemperatur) + 0,34 * beheiztes Gebäudevolumen * Mindestluftwechsel * 0,76 * (durchschnittliche Norminnentemp. – Normaußentemperatur) * längste Sperrzeit / 1000 / 4

Berechnungsbeispiel:



Entnommene Energie =

0,4 W/m²K * 440,34 m² * (21 °C + 10 °C) + 0,34 * 592,70 m² 0,5 h^{-1} * 0,76 * (21 °C + 10 °C) * 2 h / 1000 / 4

Ergebnis: 3,917 kWh

Das hier berechnete Speichervolumen ist höher, da das Heizungsanlagenvolumen als Energiespeicher nicht in Ansatz gebracht wird. Diese Ungenauigkeit lässt sich nach Ermittlung der entsprechenden Werte durch eine erneute Berechnung sehr stark verringern.

Zur Unterstützung finden Sie in unserem FachpartnerNet das Software-Tool **planSOFT**. Die oben durchgeführten Berechnungen sind in der Speicherauslegung integriert.

8.2 Zusätzlicher Leistungsbedarf der Wärmepumpen

EVU-Sperrzeiten

Wärmepumpen werden in aller Regel mit einem vergünstigten Heizstromtarif betrieben, der jedoch mit sogenannten „Sperrzeiten" verbunden ist, in denen die Wärmepumpe nicht mit Strom versorgt wird und somit auch keine Wärme produzieren kann. Die Stromzufuhr kann jedoch maximal nur 3 x 2 Stunden innerhalb von 24 Stunden unterbrochen werden und zwischen zwei Sperrzeiten muss die Zeit mindestens so lang sein wie die vorangegangene Sperrzeit. Während dieser Unterbrechung können die Wärmepumpen nicht betrieben werden, was bedeutet, dass die Wärmemenge, die während der Sperrzeiten des Energieversorgungsunternehmens (EVU) für die Beheizung des Gebäudes benötigt wird, vorproduziert und üblicherweise in einem Pufferspeicher zwischengespeichert wird.

Um nach einer Wärmepumpensperrzeit ausreichend Leistung zu haben, muss bei der Auslegung ein Sperrzeitfaktor für die Wärmepumpenleistung mit berücksichtigt werden. Die nötige Leistungserhöhung entspricht dabei dem Anteil der Sperrzeiten. Diese Unterbrechungszeiten werden mittels eines Faktors zur Ermittlung des Leistungsbedarfes berücksichtigt. Der erforderliche Sperrzeitfaktor wird nach folgender Formel ermittelt:

Sperrzeitfaktor = 24 h / (24 h - Sperrzeit)

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

Folgende Dimensionierung hat sich in der Praxis bewährt:

EVU-Sperrzeiten

Sperrdauer (gesamt)	Dimensionierungsfaktor der Wärmepumpe
2 h	1,08
4 h	1,10
6 h	1,12

Bei massiv gebauten Häusern mit Fußbodenheizung genügt meist das Wärmespeichervermögen, um die Sperrzeiten ohne wesentlichen Komfortverlust zu überbrücken. Auf die Zuschaltung eines zweiten Wärmeerzeugers (z. B. Brennwertgerät) kann daher verzichtet werden.

Die Leistungserhöhung der Wärmepumpe durch Vergrößerung der Wärmequelle ist jedoch zur anschließenden Wiederaufheizung des Pufferspeichers erforderlich.

Allgemeine Planungsgrößen für Schwimmbäder

Die folgenden Planungsgrößen sind für die Planung der Schwimmbadbeheizung zu ermitteln.

Allgemeine Planungsgrößen für Schwimmbäder

Einflussgröße	Planungsgröße
Standort des Schwimmbades	Wetterdaten Windschutz
Art des Schwimmbades	Freibad Hallenbad
Beckenparameter	Umfang, Oberfläche Tiefe Beckenfarbe Art der Abdeckung
Nutzergewohnheiten	Besucherbelastung Betriebszeiten Zeiten offener Abdeckung Frischwasserzufuhr Solltemperatur und zulässige Maximaltemperatur
Daten der Solaranlage (falls vorhanden)	Anlagenkonzept Kollektorbauart Ausrichtung und Neigung Erforderliche Wärmeübertragungsleistung

Schwimmbad-Wärmetauscher

Als Schwimmbad-Wärmetauscher werden geschraubte Plattenwärmetauscher oder Rohrbündel-Wärmetauscher eingesetzt. Die mittlere logarithmische Temperaturdifferenz zwischen Wärmeerzeugerkreis und Filterkreis sollte 5 - 7 K nicht überschreiten. Auf entsprechende Volumenströme muss geachtet werden damit mit kleiner Temperaturdifferenz möglichst viel Energie übertragen werden kann.

Freibäder

In Mitteleuropa werden Freibäder meistens im Zeitraum von Mai bis September betrieben. Die Beckentemperatur ist ein entscheidender Faktor und wird meistens im Bereich von 23 - 25 °C schwanken. Wegen sehr großen Wassermengen im Becken ist jedes Grad entscheidend für den Energiebedarf. Auf Grund der sehr hohen Oberflächenverluste bei Freibädern ist es empfehlenswert, eine Beckenabdeckung vorzusehen. Ist eine Beckenabdeckung vorhanden, reduzieren sich die Wärmeverluste deutlich und der Wärmebedarf sinkt.

Der Energiebedarf eines Freibades schwankt je nach Wassertemperatur, Windeinflüssen, Wetterlage, Frischwasserzufuhr und der Anzahl der Besucher zwischen 150 kWh/m² bis 700 kWh/m² und Tag.

Der größte Anteil der Verluste entsteht durch Verdunstung. Die Verdunstung wird durch große Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsunterschiede zwischen Becken und Umgebung verstärkt. Wind, die Anzahl der Benutzer und deren Verhalten erhöhen durch Wasserbewegung die Verdunstungsverluste ebenfalls.

Bei der Beheizung eines Freibades mit einer Solaranlage dient folgende Faustformel zur groben Auslegung:

Größe der Absorberfläche für Freibad **mit** Abdeckung (0,5 - 0,6) x Beckenoberfläche

Größe der Absorberfläche für Freibad **ohne** Abdeckung (0,8 - 1) x Beckenoberfläche

Hallenbäder

Bei der Auslegung von Anlagen für Hallenbäder sind zusätzlich die Raumtemperatur und die relative Feuchte wichtig, um den Wärmebedarf richtig zu berechnen.

Bei der Beheizung eines Hallenbades mit einer Solaranlage gilt eine Absorberfläche von (0,4 - 0,6) x Beckenoberfläche als Erfahrungswert. In beiden Fällen, Freibad und Hallenbad, ist die Faustformel nur eine Grundlage um die genaue Energiemenge und den solaren Deckungsgrad mit Hilfe einer Simulationssoftware zu berechnen.

8.3 Vaillant Pufferspeicher

Vaillant Pufferspeicher Heizung – Übersicht

				Hydraulik-modul			Pufferspeicher						allSTOR exclusiv						allSTOR plus					
			uniTOWER VIH QW 190/1	VWZ MPS 40 bei VL 35 °C	VWZ MPS 40 bei VL 45 °C	VWZ MPS 40 bei VL 55 °C	VPS R 100/1 M bei VL 35 °C	VPS R 100/1 M bei VL 45 °C	VPS R 100/1 M bei VL 55 °C	VPS R 200/1 M bei VL 35 °C	VPS R 200/1 M bei VL 45 °C	VPS R 200/1 M bei VL 55 °C	VPS 300 / 3-7	VPS 500 / 3-7	VPS 800 / 3-7	VPS 1000 / 3-7	VPS 1500 / 3-7	VPS 2000 / 3-7	VPS 300 / 3-5	VPS 500 / 3-5	VPS 800 / 3-5	VPS 1000 / 3-5	VPS 1500 / 3-5	VPS 2000 / 3-5
Flexible Wärmepumpen	**flexoCOMPACT** Sole/ Wasser 5,2 - 11,3 kW	VWF 58/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–	–	–
		VWF 88/4	–	●	–	–	–	●	–	–	●	●	–	–	–	–	–	–	○	●	●	–	–	–
		VWF 118/4	–	●	–	–	●	●	–	–	●	●	–	–	–	–	–	–	–	●	●	–	–	–
	flexoCOMPACT Luft /Wasser 5,4 - 9,6 kW	VWF 58/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–	–	–
		VWF 88/4	–	●	–	–	–	●	●	–	●	●	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–	–	–
		VWF 118/4	–	●	–	–	●	●	–	–	●	●	–	–	–	–	–	–	○	●	●	–	–	–
	flexoCOMPACT Wasser /Wasser 6,3 - 13,5 kW	VWF 58/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	–	–	–	–	–	–	●	●	●	–	–	–
		VWF 88/4	–	●	–	–	–	●	●	–	●	●	–	–	–	–	–	–	○	●	●	–	–	–
		VWF 118/4	–	●	–	–	●	●	–	–	●	●	–	–	–	–	–	–	–	●	●	–	–	–
	flexoTHERM Sole /Wasser 5,2 - 19,3 kW	VWF 57/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	–	●	–	–	–	●	–	–	–	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	–	●	–	–	●	●	–	–	●	●	–	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	–	–	–	–	●	●	–	–	●	●	–	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	–	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○
	flexoTHERM Luft /Wasser 5,4 - 17,9 kW	VWF 57/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	–	●	–	–	–	●	–	–	–	●	–	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	–	–	–	–	●	●	–	–	●	●	–	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	–	–	–	●	●	–	–	●	●	–	–	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○
	flexoTHERM Wasser /Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 57/4	–	●	●	–	–	●	●	–	–	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	–	●	–	–	–	●	●	–	–	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	–	●	–	–	●	●	–	–	●	●	–	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	–	–	–	–	●	●	–	–	●	●	–	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	–	–	–	●	–	–	–	●	–	–	–	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○
Große Wärmepumpen	**geoTHERM** Sole/ Wasser 22,0 - 45,7 kW	VWS 220/3	–	–	–	–	●	–	–	●	●	–	–	–	○	○	○	○	–	–	○	○	○	○
		VWS 300/3	–	–	–	–	●	–	–	●	●	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○
		VWS 380/3	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○
		VWS 460/3	–	–	–	–	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○
Luft-Wärmepumpe	**aroTHERM** Luft/ Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 55/3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		VWL 85/3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWL 115/2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWL 155/2	●	–	–	–	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○
3 kW	**geoTHERM** Sole/ Wasser 2,4 - 2,2 kW	VWS 36/4.1	●	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

● Empfehlenswert / ○ Bedingt empfehlenswert / – Nicht empfehlenswert

Vaillant Pufferspeicher Kühlung – Übersicht

			Hydraulikmodul		Pufferspeicher			
			VWZ MPS 40 bei VL 7 °C	VWZ MPS 40 bei VL 18 °C	VPS R 100/1 M bei 7 °C	VPS R 100/1 M bei 18 °C	VPS R 200/1 M bei 7 °C	VPS R 200/1 M bei 18 °C
Flexible Wärmepumpen	**flexoCOMPACT** Sole/ Wasser 5,2 - 11,3 kW	VWF 58/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 88/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 118/4	–	–	●	●	●	●
	flexoCOMPACT Luft /Wasser 5,4 - 9,6 kW	VWF 58/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 88/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 118/4	–	●	●	●	●	●
	flexoCOMPACT Wasser /Wasser 6,3 - 13,5 kW	VWF 58/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 88/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 118/4	–	–	●	●	●	●
	flexoTHERM Sole /Wasser 5,2 - 19,3 kW	VWF 57/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 87/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	–	–	●	●	●	●
		VWF 157/4	–	–	–	●	●	●
		VWF 197/4	–	–	–	●	●	●
	flexoTHERM Luft /Wasser 5,4 - 17,9 kW	VWF 57/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 87/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 157/4	–	–	–	●	●	●
		VWF 197/4	–	–	–	●	●	●
	flexoTHERM Wasser /Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 57/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 87/4	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	–	–	●	●	●	●
		VWF 157/4	–	–	–	●	●	●
		VWF 197/4	–	–	–	●	●	●
Große Wärmepumpen	**geoTHERM** Sole /Wasser 22,0 - 45,7 kW	VWS 220/3	–	–	–	–	–	–
		VWS 300/3	–	–	–	–	–	–
		VWS 380/3	–	–	–	–	–	–
		VWS 460/3	–	–	–	–	–	–
Luft-Wärmepumpen	**aroTHERM** Luft /Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 55/3	●	●	●	●	●	●
		VWL 85/3	●	●	●	●	●	●
		VWL 115/2	●	●	●	●	●	●
		VWL 155/2	–	–	●	●	●	●
3 kW	**geoTHERM** Sole/ Wasser 2,4 - 2,2 kW	VWS 36/4.1	–	–	–	–	–	–

● Empfehlenswert / ○ Bedingt empfehlenswert / – Nicht empfehlenswert

8.4 Produktvorstellung Pufferspeicher VPS R 100/1 M und VPS R 200/1 B



Abb. 50: Pufferspeicher VPS R 100/1 M



Abb. 51: Pufferspeicher VPS R 200/1 B

Typenübersicht

Produkt	Art.-Nr.
VPS R 100/1 M	0010021456
VPS R 200/1 B	0010021457

Einsatzmöglichkeiten

Die Pufferspeicher VPS R 100/1 M und VPS R 200/1 B können zur hydraulischen Entkoppelung von Wärmepumpe und Heizungsanlage eingesetzt werden. Dadurch wird, auch bei geschlossenen Fußbodenkreisen, immer eine Mindestumlaufmenge sicher gestellt.

In einem Heizungssystem in bivalenter Betriebsweise kann das zusätzliche Heizgerät hydraulisch am Pufferspeicher angeschlossen werden. Der Pufferspeicher kann auch als Rücklaufreihenspeicher (mit Überströmventil) eingesetzt werden. Dieser dient zur Erhöhung der Wassermenge in der Heizungsanlage und damit zur Verlängerung der Laufzeit der Wärmepumpe.

Der Pufferspeicher dient als Speicher für Heizwasser oder Kühlwasser je nach Anforderung. Durch die diffusionsdichte Wärmedämmung ist das Puffern von Heizungswasser auch im Kühlbetrieb möglich.

Ausstattung

Die Pufferspeicher VPS R 100/1 M und VPS R 200/1 B sind mit mehreren Anschlussmöglichkeiten für den Vor- und Rücklauf des Wärmeerzeugerkreises ausgestattet. Sekundärseitig stehen Anschlussstutzen für den Vor- und Rücklauf der Heizkreise zur Verfügung. Einströmbleche im Pufferspeicher sorgen für eine optimale Verteilung im Speicher. Eine Durchmischung der unterschiedlichen Volumenströme beziehungsweise Temperaturzonen wird so verhindert. In den Pufferspeicher kann ein Temperaturfühler eingebaut werden.

Das Speichervolumen beträgt 101 und 202 Liter.

Technische Daten

Material des Speichers und der Anschlüsse	Stahl
Wasserdruckbereich	3 bar
Maximale Betriebstemperatur	95 °C

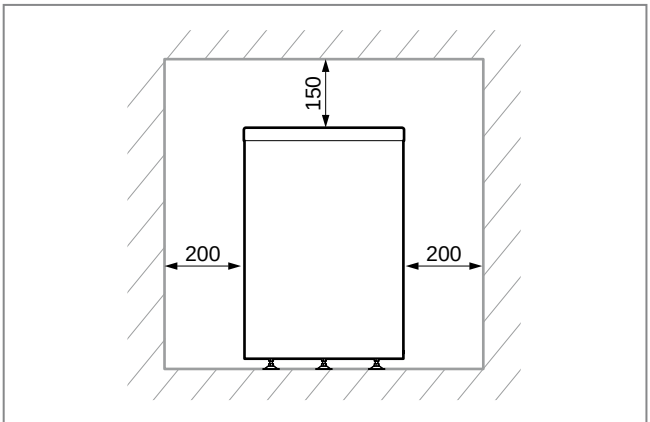


Abb. 52: Mindestabstände

Speicher mit 100 Litern

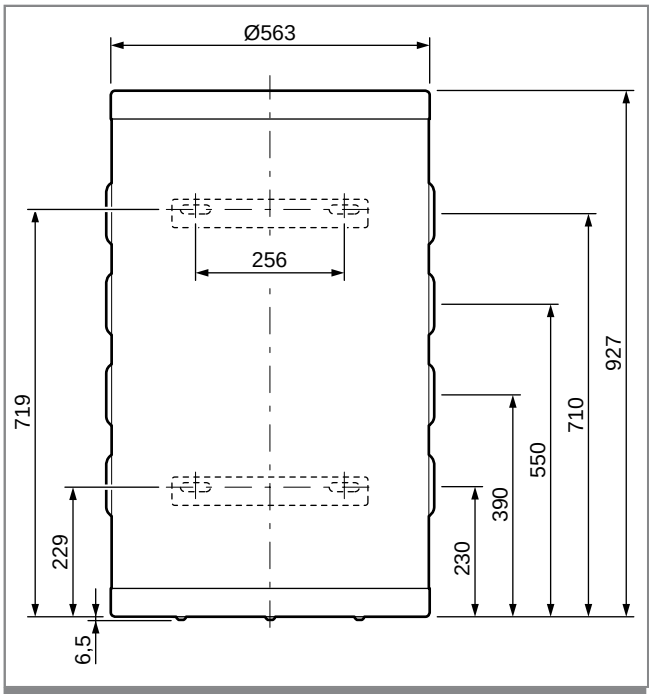


Abb. 53:Produktabmessungen

Speicher mit 200 Litern

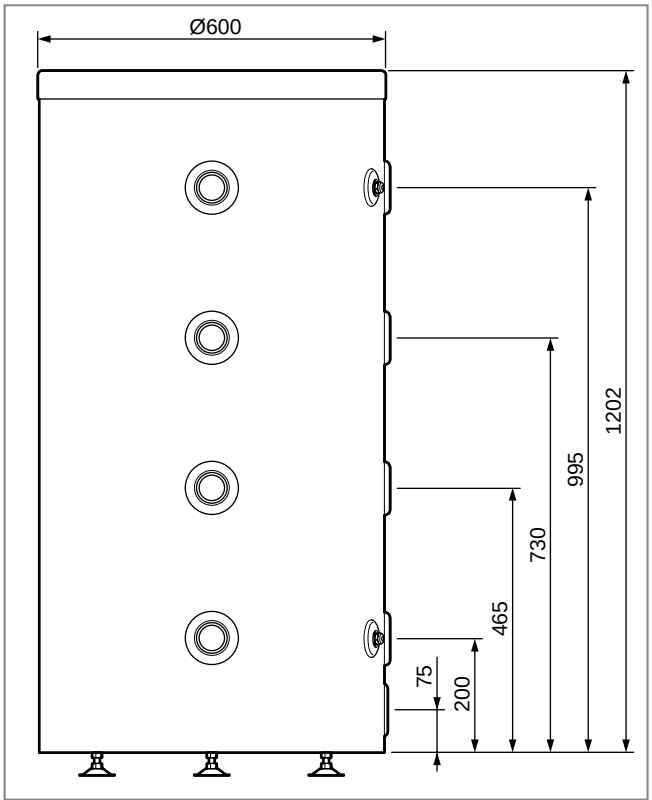


Abb. 54: Produktabmessungen

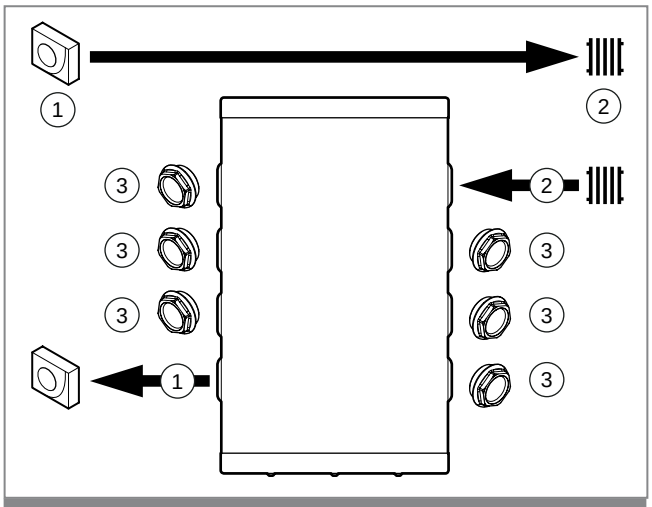


Abb. 55:Einsatz als Reihenpufferspeicher

1 Wärmepumpe
2 Heizkreis
3 Stopfen

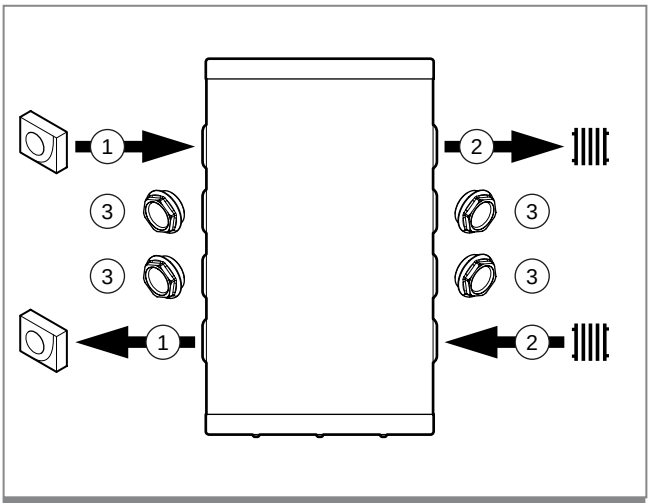


Abb. 56: Einsatz als Trennpufferspeicher

1 Wärmepumpe
2 Heizkreis
3 Stopfen

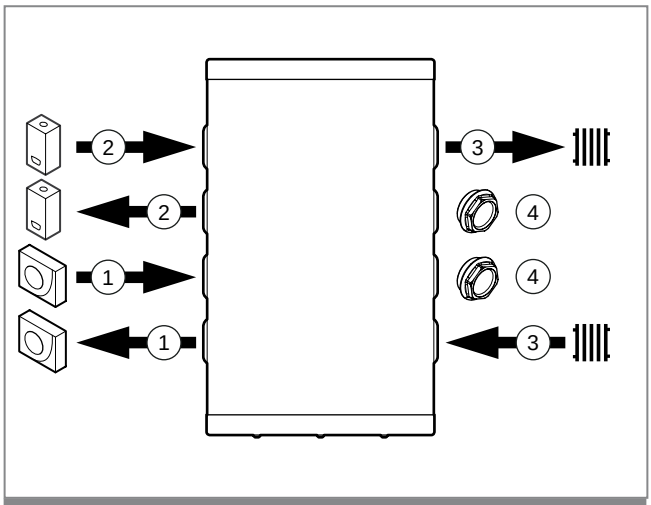


Abb. 57: Einsatz im Hybridsystem

1 Wärmepumpe
2 Heizgerät
3 Heizkreis
4 Stopfen

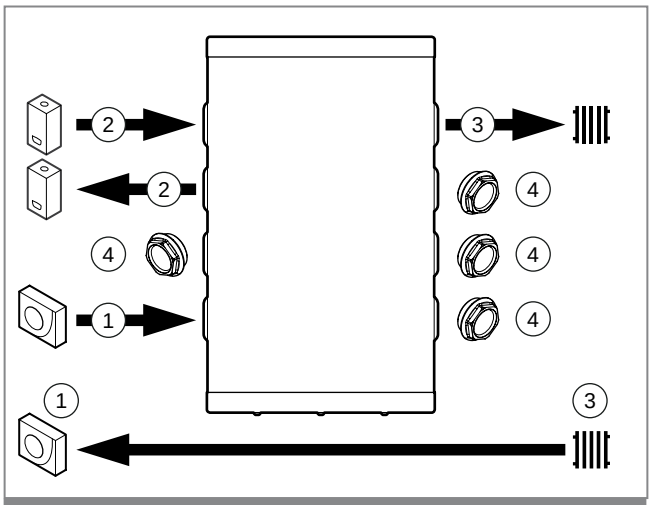


Abb. 58: Einsatz im Hybridsystem

1 Wärmepumpe
2 Heizgerät
3 Heizkreis
4 Stopfen

Entlüftung

Für die Entlüftung der Pufferspeicher ist ein Entlüftungsventil vorzusehen. Öffnen Sie das Entlüftungsventil (1) beim Befüllen des Heizkreises mit Wasser.

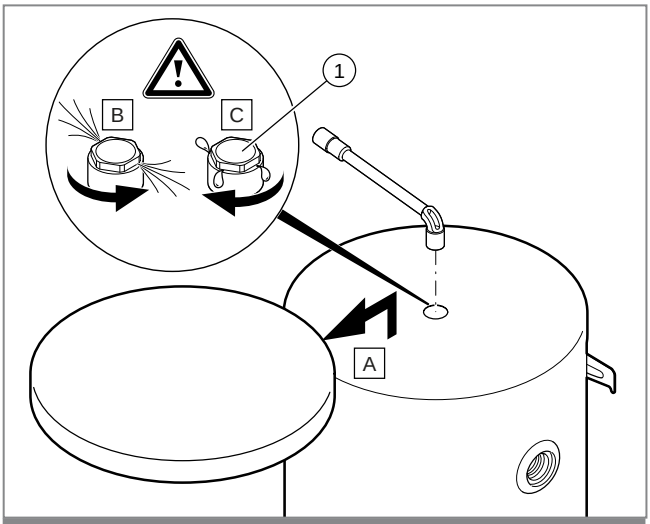


Abb. 59: Entlüftung VPS R 100/1 M

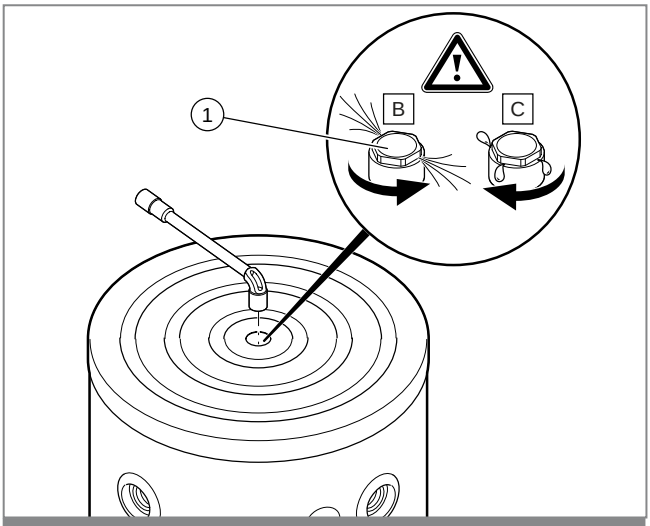


Abb. 60: Entlüftung VPS R 200/1 B

8.5 Produktvorstellung Hydraulikmodul VWZ MPS 40



Abb. 61: Hydraulikmodul VWZ MPS 40

Einsatzmöglichkeiten

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 kann zur hydraulischen Entkoppelung von Wärmepumpe und Heizungsanlage eingesetzt werden. Dadurch wird, auch bei geschlossenen Fußbodenkreisen, immer eine Mindestumlaufmenge sicher gestellt.

In einem Heizungssystem in bivalenter Betriebsweise kann das zusätzliche Heizgerät hydraulisch am Hydraulikmodul angeschlossen werden. Es kann auch als Rücklaufreihenspeicher eingesetzt werden. Dieser dient zur Erhöhung der Wassermenge in der Heizungsanlage und damit zur Verlängerung der Laufzeit der Wärmepumpe.

Ausstattung

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 ist mit mehreren Anschlussmöglichkeiten für den Vor- und Rücklauf des Wärmeerzeugerkreises ausgestattet. Sekundärseitig stehen Anschlussstutzen für den Vor- und Rücklauf der Heizkreise zur Verfügung. Im oberen und unteren Bereich des Hydraulikmoduls sorgen Leitbleche für eine optimale Wärmeübergabe im Modul. Eine Durchmischung der unterschiedlichen Volumenströme beziehungsweise Temperaturzonen wird so verhindert. In das Hydraulikmodul kann ein Temperaturfühler eingebaut werden.

Das Speichervolumen beträgt 35 Liter.

Technische Daten

	VWZ MPS 40
Speicher-Nenninhalt	35 l
Gewicht	18 kg
Maximaler Betriebsdruck	3,0 bar
Minimaler Betriebsdruck	0,5 bar
Höhe	720 mm
Breite	360 mm
Tiefe	350 mm
Bestell-Nr.	0020145020

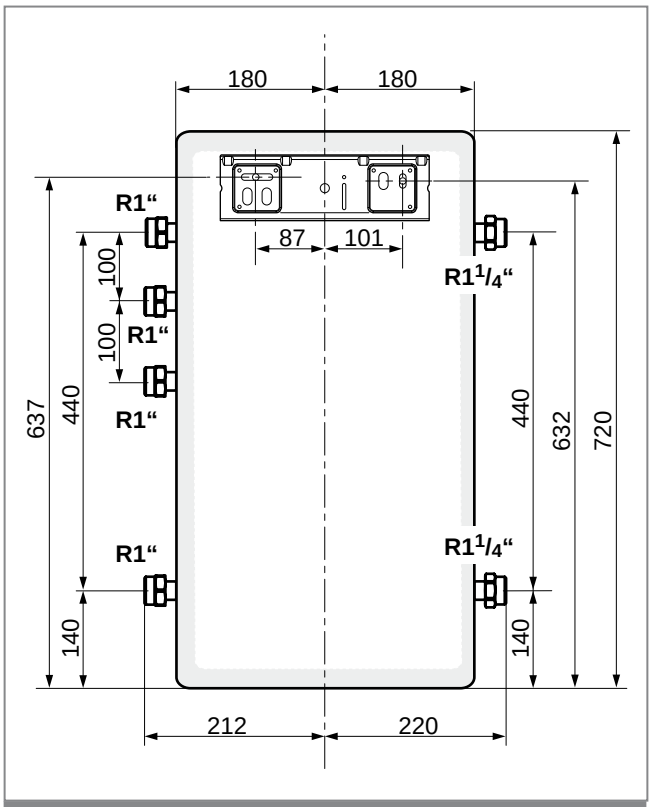


Abb. 62: Maßzeichnung

Hydraulischer Anschluss

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 kann zur hydraulischen Entkopplung von Wärmepumpe und Wärmenutzungsanlage oder zur hydraulischen Einbindung von Zusatzheizgeräten in die Wärmepumpenanlage verwendet werden.

Hydraulische Entkopplung

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlussmöglichkeiten an das Hydraulikmodul, wenn die Wärmenutzungsanlage hydraulisch entkoppelt werden soll, um die Mindestumlaufwassermenge sicher zu stellen. Beachten Sie die unterschiedlichen Druckverluste je nach Anschlusssituation.

Anschlussmöglichkeiten zur hydraulischen Entkopplung

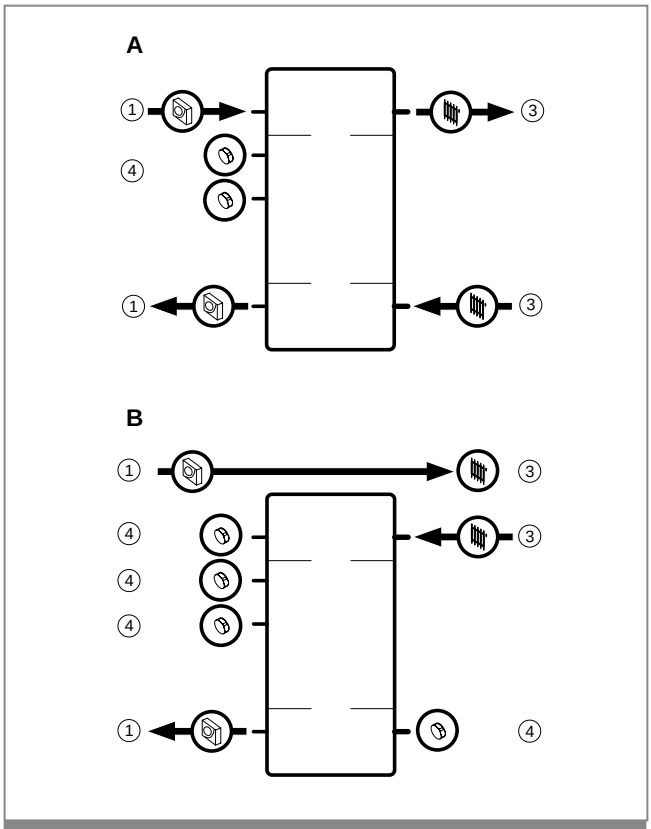


Abb. 63: Hydr. Anschluss zur hydraulischen Entkopplung

1 Vor-/Rücklauf Wärmepumpe
3 Vor-/Rücklauf Wärmenutzungsanlage
4 Stopfen (Anschluss nicht verwendet)

Einbindung eines Zusatzheizgerätes

Entsprechend der Abbildung kann ein Zusatzheizgerät in die Wärmepumpenanlage eingebunden werden.

Anschlussmöglichkeiten zur hydraulischen Einbindung eines Zusatzheizgerätes

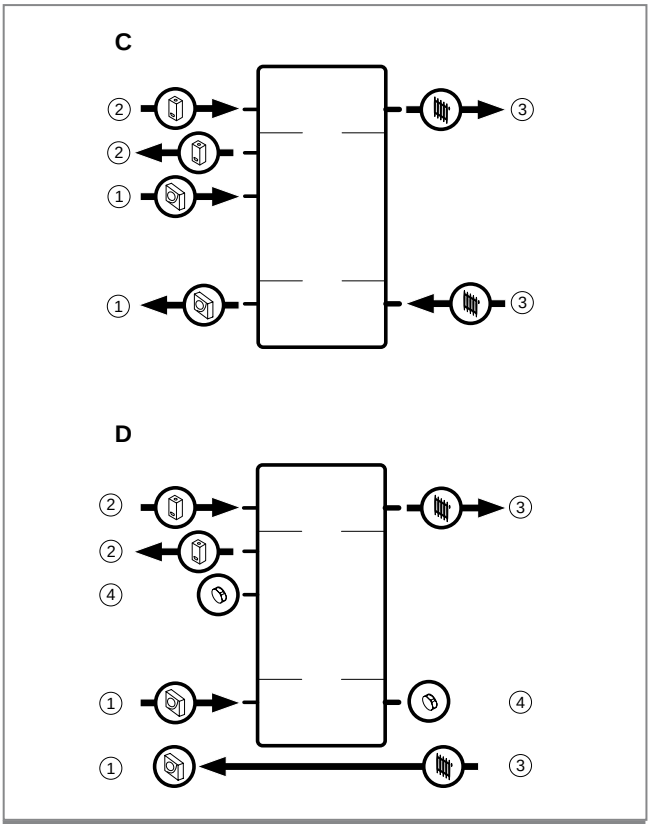


Abb. 64:Hydr. Anschluss zur Einbindung des Zusatzheizgerätes

1 Vor-/Rücklauf Wärmepumpe
2 Vor-/Rücklauf Zusatzheizgerät
3 Vor-/Rücklauf Wärmenutzungsanlage
4 Stopfen (Anschluss nicht verwendet)

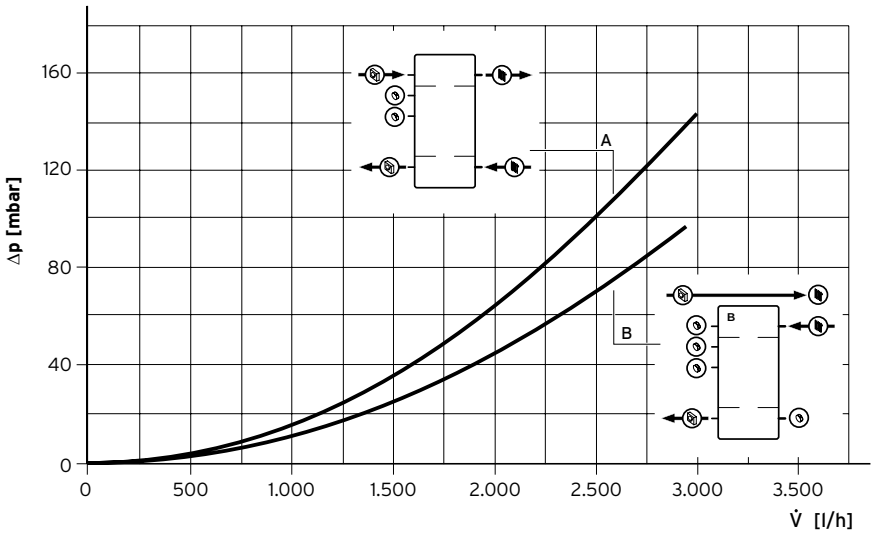


Abb. 65: Druckverlust bei verschiedenen Anschlusssituationen

9 Planung der Wärmequelle

9.1 Überblick der nutzbaren Wärmequellen

Wärmeenergie der Sonne ist überall um uns herum in Erde, Wasser und Luft gespeichert.

Über spezielle Wärmeaustauschsysteme, so genannte Kollektoren, oder direkt aus der Umgebungsluft, wird diese Energie aufgenommen und dem Kreisprozess der Wärmepumpe zugeführt.

Die Wärmequelle muss so ausgelegt werden, dass sie den regenerativen Anteil der Nutzwärme dauerhaft aufbringen kann.

Die erforderliche Gesamtleistung der Wärmepumpe ergibt sich aus den folgenden Anteilen:

- Gebäudeheizlast
- Zuschlag für die Warmwasserbereitung
- EVU-Zuschlag

Wie aus der folgenden Grafik hervorgeht, ist der Anteil der Umweltwärme von der Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmpumpe abhängig.

Bei einer JAZ von 4 muss also 3/4 der Heizleistung von der Wärmequelle bereit gestellt werden. Dies ist bei der Planung der Wärmequelle zu berücksichtigen.

In den Auslegungstabellen im folgenden Kapitel ist eine Jahresarbeitszahl von 4 berücksichtigt.

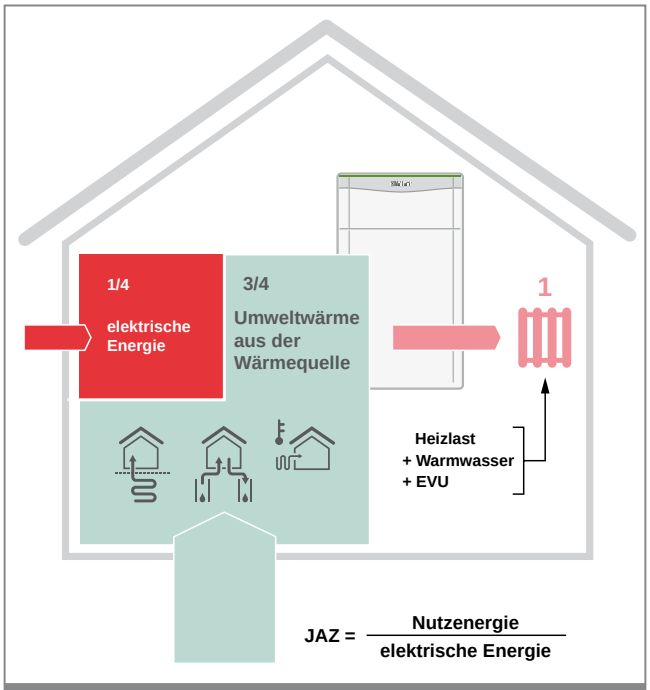


Abb. 66: Jahresarbeitszahl und Wärmequellenauslegung

Die Wärmequellen haben eine unterschiedliche Ergiebigkeit, aus der entsprechend verschiedene Wärmeentzugsleistungen resultieren.

Grundwasser und Erdreich ermöglichen den Betrieb der Wärmepumpe als alleiniges Heizsystem (monovalenter Betrieb). Mit der Wärmequelle Umgebungsluft kann ebenfalls ein wirtschaftlicher Betrieb (monoenergetisch oder bivalent) erfolgen.

Um ein abgestimmtes System, bestehend aus Wärmequelle, Wärmepumpe und Wärmenutzungsanlage zu erstellen, ist es wichtig, im Vorfeld Bedürfnisse und wichtige Parameter möglichst genau zu ermitteln.

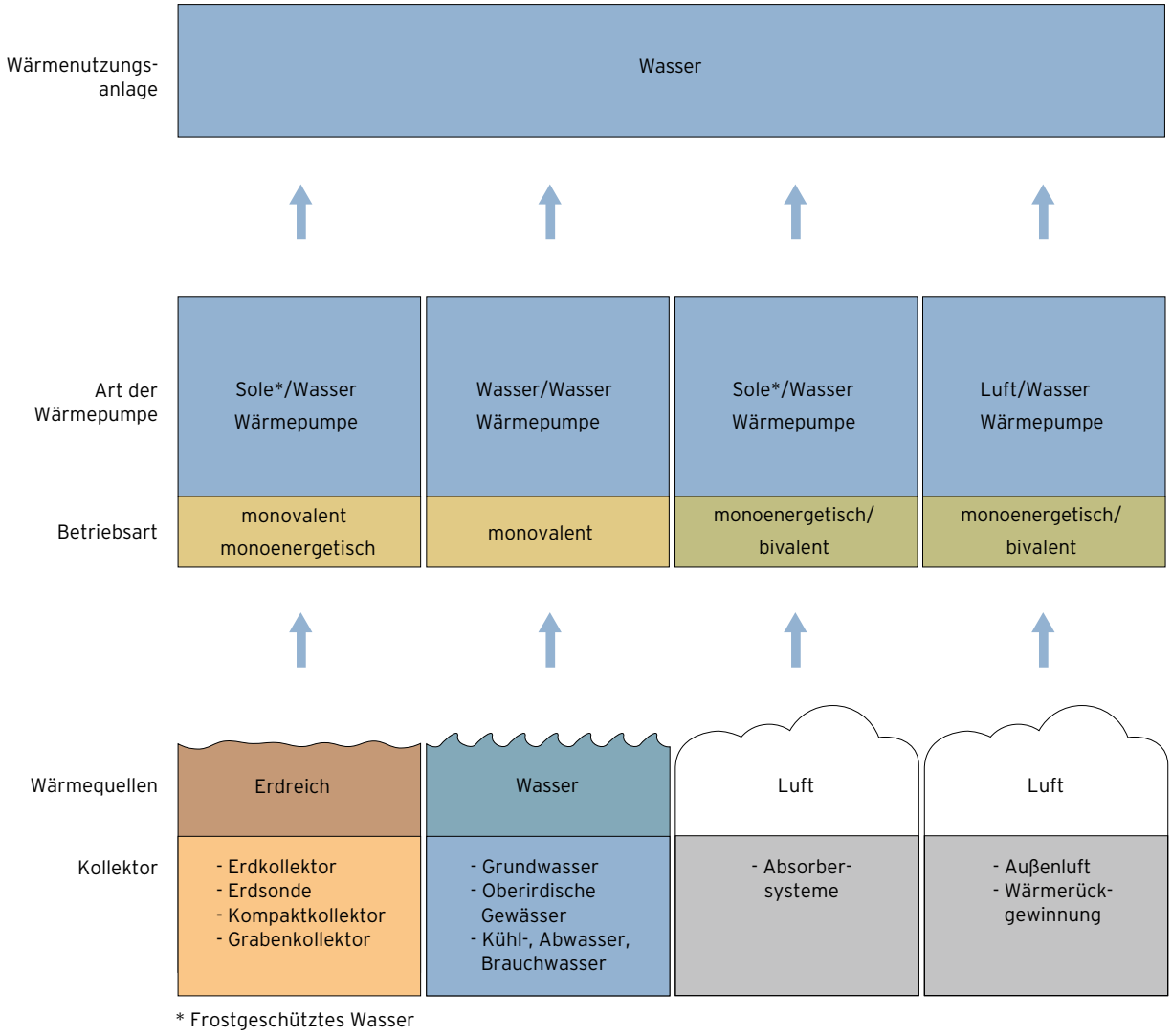


Abb. 67: Wärmeerzeugung mit der Wärmepumpe

Die Wärmepumpen **flexoTHERM exclusive** und **flexoCOMPACT exclusive** können alle Wärmequellen – Erdreich, Wasser und Luft – nutzen.

aroTHERM Wärmepumpen nutzen als Wärmequelle die Außenluft.

Die Warmwasserwärmepumpen **aroSTOR** nutzen sowohl die Außenluft als auch die Abluft aus anderen Räumen als Wärmequelle.

geoTHERM Wärmepumpen (größer 22 kW) nutzen das Erdreich als Wärmequelle.

geoTHERM VWS 36/4.1 Wärmepumpen nutzen das Erdreich als Wärmequelle.

Die folgenden Tabelle gibt Anhaltswerte für die Auswahl der richtigen Wärmequelle.

Neben Hinweisen zu Verfügbarkeit und Temperaturniveau der unterschiedlichen Wärmequellen sind auch erste Informationen zu den Erschließungkosten und erforderlichen Genehmigungen dargestellt.

Anhand der Übersicht können Sie eine erste Einschätzung zur Realisierung einer Wärmepumpenanlage in Ihrem Objekt vornehmen.

Übersicht zur Wärmequellenauswahl

	Sole		Luft	Wasser
	Kollektor	Sonde		
Verfügbarkeit	●	+	++	●
Speicherfähigkeit	+	++	–	++
Temperaturniveau	+	+	●	++
Auslegungstemperatur *	0 °C	0 °C	-20 °C / +20 °C	10 °C
Regeneration	+	+	++	++
Erschließungskosten	+	++	––	+ / ++ [1)]
Genehmigungspflicht *	anzeigen	ja	nein	ja
Passive Kühlung	nein	ja	nein	ja
Aktive Kühlung	nein	ja	ja	ja
Geräuschemissionen	––	––	++	–

* Regional abhängig

++ sehr hoch, + hoch, ● mittel, – niedrig, –– sehr niedrig

[1)] Abhängig von der Grundwassertiefe (max. 15 m)

9.2 Wärmequellen für Sole/Wasser Wärmepumpen

Auslegung von Erdwärmesonden (Tiefenbohrung)

Die Erdsonde ist besonders für kleine Grundstücksflächen geeignet, auf denen nicht genügend Platz für die Installation eines Erdkollektors vorhanden ist. Das Rohrsystem (doppelte U-Rohrsonde mit Füllrohr) der Erdsonde wird über Tiefenbohrungen in der Regel bis zu 99 m senkrecht in den Boden eingebracht (Genehmigung durch Wasserbehörde, siehe auch Kapitel 3.4: „Bodengutachten"), wobei der Durchmesser bei ca. 115 bis 220 mm, je nach verwendetem Bohrer, liegt.

Bei größeren Anlagen können Tiefenbohrungen über 100 m sinnvoll sein (Genehmigung nach Bergrecht). Bei Bedarf kann die Sondenlänge auf mehrere Bohrungen aufgeteilt werden.

Zertifizierte Bohrunternehmen finden Sie unter: www.waermepumpe.de

Bei der Auslegung von Erdsonden muss die Restförderhöhe der Solepumpe in der jeweiligen Wärmepumpe beachtet werden.

Erdsonden werden vertikal in das Bohrloch eingebracht. Es können mehrere Sonden kombiniert werden. Hierbei ist die sogenannte „neutrale Zone" zu berücksichtigen, wobei nicht davon auszugehen ist, dass die Sondenlänge gleich bleibt.

Die Sole fließt zweimal in die Bohrung und wieder heraus, d. h. es sind zwei Kreise pro Bohrung. Hierbei erwärmt sich die Sole und liefert die Energie für die Wärmepumpe bzw. für eine evtl. passive Kühlung im Sommer.

Damit die Wärmeübertragung zwischen Erdreich und Rohr verbessert wird, wird ein Wärmeleitmaterial, z. B. Betonit, über das Füllrohr vom Grund der Bohrung nach oben gepresst. Neben der Verbesserung der Wärme-/Kälteleitung hat das Verfüllmaterial auch die Aufgabe, das in der Bohrung befindliche Rohr zu stützen, damit es unter dem Eigengewicht nicht zusammenknickt, denn das Gewicht ist in 100 m Tiefe beachtlich. Betonit ist ein hydridischer Werkstoff, d. h. er bindet unter Feuchtigkeit ab. Darüber hinaus wird durch Verpressen verhindert, dass sich die unterschiedlichen Grundwasserschichten verbinden.

Die Temperatur der Soleflüssigkeit, die zur Wärmepumpe geleitet wird, sollte eine Temperaturänderung von +/- 11 K gegenüber der ungestörten Erdreichtemperatur nicht überschreiten. Der Einfluss der Erdsonden auf das umgebende Erdreich ist dann gering.

Wenn Sie aktive Kühlung mit der Wärmequelle Erdreich einsetzen wollen, dann stellen Sie sicher dass die Bohrung/ Erdsonde dafür geeignet ist.

Die aktive Kühlung ist bei Verwendung der Wärmequelle Erdreich/Sole auf 40 °C Soleaustrittstemperatur begrenzt. Wenn diese Temperatur überschritten wird (> 40 °C), dann schaltet der aktive Kühlbetrieb aus.

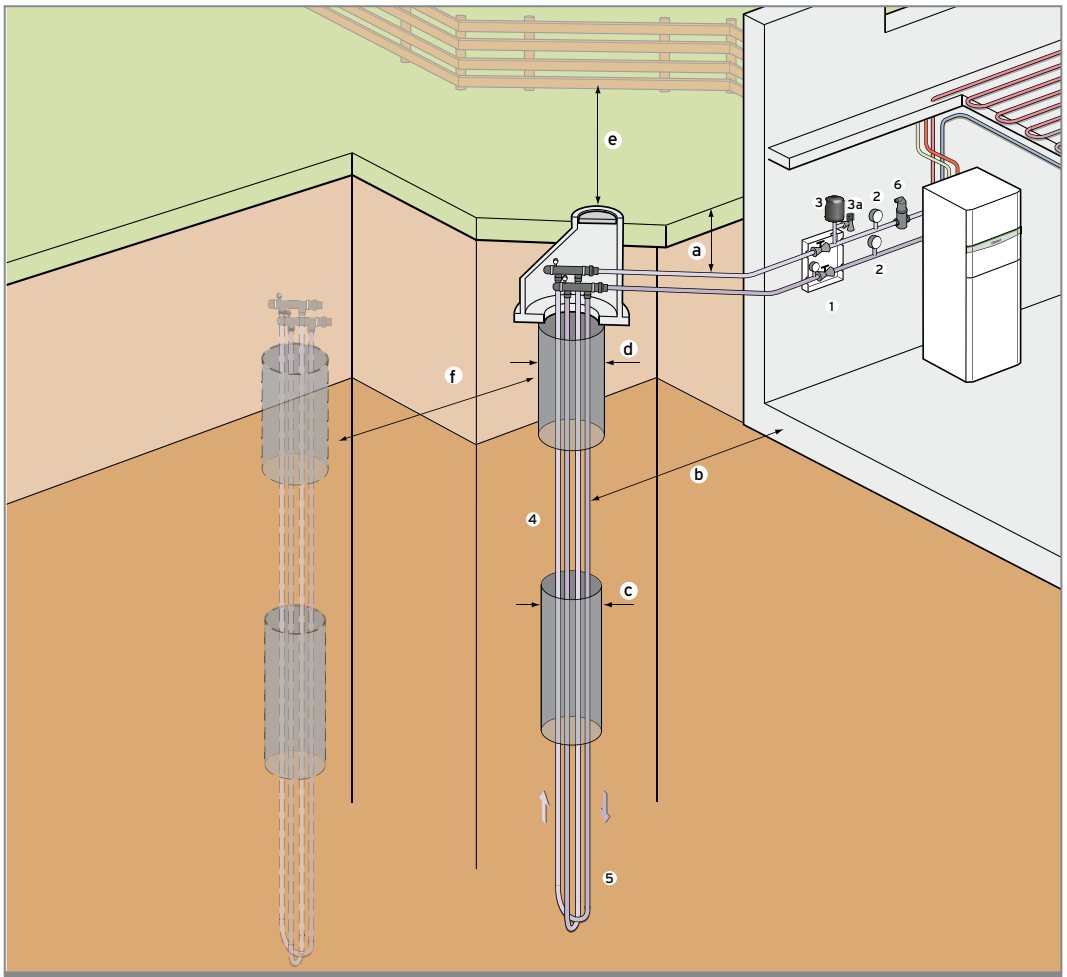


Abb. 68:Schema Erdwärmesonde

1 Sole-Befüllstation mit Manometer und Absperrventilen
2 Temperaturanzeige
3 Sole Membran-ADG
3a Sicherheitsventil
4 Doppel-U-Rohr-Sonde (2 Kreise pro Bohrung),
Bohrtiefe je nach Bodenbeschaffenheit lt. Dimensionierung
5 Umlenkkopf mit Kollektorleitungen werkseitig verschweißt,
Länge ca. 150 cm, Durchmesser ca. 10 cm
6 Luftabscheider
a Vorlauf/Rücklauf mit Gefälle von der Wärmepumpe zur Erdsonde im
Sandbett in ca. 1,0 m Tiefe, Entlüftung des Kollektors bei der Wärmepumpe
b Mindestentfernung zum Gebäudefundament sollte 2,0 m betragen
c Bohrlochdurchmesser ca. 115 - 220 mm
(Verfüllen des Hohlraumes mit Quarzsand, Dämmer oder Betonit)
d Futterrohr bei losem Material, Länge ca. 6 - 20 m, Durchmesser ca. 170 mm
e mindestens 3,0 m Abstand zur Grundstücksgrenze
f mindestens 5,0 m Abstand zwischen zwei Erdsonden

Nicht dargestellt sind Filter, Füll- und Entleerungshähne.

Auslegungsgrundlagen

Die Auslegung und Ausführung einer Erdwärmesondenanlage muss gemäß der VDI Richtlinie 4640 (Thermische Nutzung des Untergrundes) und nach dem Stand der Technik unter Einhaltung der geltenden rechtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Bei erdgekoppelten Wärmepumpen ist eine hohe Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes erwünscht, um so die Wärme des Erdreiches gut zum Kollektor gelangen zu lassen.

Das Wärmetransportvermögen kann im stationären Bereich durch die Wärmeleitfähigkeit beschrieben werden (Einheit = W/(m*K)).

Erdsonden erlangen ihre Wärmeenergie durch den geothermischen Wärmestrom (vom Erdinneren zur Oberfläche) und dem Grundwasserfluss. Lediglich bis zu einer Tiefe von 15 m ist der Einfluss der Sonnenstrahlung und des Sicker- bzw. Regenwassers von Bedeutung.

Erdsonden können üblicherweise Tiefen von 10 bis über 200 m erreichen.

Bei Erdsonden kann eine Unterdimensionierung zu niedrigen Soletemperaturen führen. Langfristig kann dadurch die Soletemperatur von Heizperiode zu Heizperiode absinken.

Genehmigungen

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Beim Bau von thermischen Anlagen im Untergrund, sind die Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und die dazu erlassenen Verwaltungsvorschriften der Länder zu beachten.

Durch den Bau und Betrieb einer Erdsondenanlage kann ein erlaubnispflichtiger Benutzungstatbestand nach § 3 Abs. 2 des WHG erfüllt sein (unabhängig, ob auf Grundwasser gestoßen wird oder nicht).

Die geringfügige Temperaturveränderung beim Betrieb einer Wärmepumpe in Verbindung mit einer Erdsonde in EFH und ZFH stellt in der Regel keinen Benutzungstatbestand dar. Ob eine Bohranzeige oder eine Genehmigung notwendig ist, hängt von den örtlichen Bedingungen und behördlichen Vorschriften ab.

Ferner sind folgende wasserwirtschaftliche Ziele zu berücksichtigen:

- Die Soleflüssigkeit muss den Anforderungen der VDI 4640 Teil 1 entsprechen.
- Bohrspülungen dürfen keine wassergefährdenden Stoffe enthalten.
- Der Kurzschluss von 2 oder mehreren Grundwasserstockwerken ist zu unterbinden (durch Verpressen des Bereiches).
- In ergiebigen Grundwasserstockwerken für die Trinkwassergewinnung wird der Einbau einer Erdwärmesonde i. d. R. abgelehnt.

Bergrecht (BBergG)

Für die Aufsuchung und Gewinnung von Erdwärme im Bereich von 0 - 99 m wird das Bergrecht nicht angewendet. Gegebenenfalls greift hier das WHG (siehe Absatz oben).

Ab 100 m sind die Bestimmungen des BBergG für das Aufsuchen und Gewinnen von Erdwärme anzuwenden.

Einzelne Bundesländer, wie Bayern, Baden-Württemberg, NRW, Hessen und Reinland Pfalz, haben Leitfäden zur Nutzung der Erdwärme mit Wärmepumpen herausgebracht, um eine Vereinfachung der Genehmigung zu erzielen.

Sondenmaterial

Für Erdsonden und Rohrleitungen im Untergrund sind Kohlenwasserstoff-Polymere wie

- Polyethylen (PE)
- Polypropylen (PP)
- oder Polybutylen

als Material nach DIN 8074/8075 zu wählen.

Wärmeträgermedium

Wärmeträgermedien dürfen im Fall einer Leckage keine Verschmutzung des Grundwassers oder des Bodens nach sich ziehen. Es sollten Substanzen gewählt werden, die ungiftig und biologisch abbaubar sind. Es dürfen nur Stoffe verwendet werden, die in der Wassergefährdungsklasse 1, Fußnote 14 (und damit vor dem 17.05.99 in der WGK 0 waren) enthalten sind. Im Sicherheitsdatenblatt des jeweiligen Stoffes ist diese Eingruppierung aufgeführt.

Die Soleflüssigkeit muss den Anforderungen der VDI 4640 Teil 1 entsprechen, zulässig ist:

- Propylenglykol (alternativ: Ethylenglykol) mit korrosionshemmenden Zusätzen, gemäß den aktuellen Installationsanleitungen.

Erlaubt ist der Betrieb mit folgenden Soleflüssigkeiten:

- wässrige Lösung mit 30 % ± 5 % vol. Ethylenglykol,
- wässrige Lösung mit 33 % ± 5 % vol. Propylenglykol.

Die Wärmequellenanlage darf nicht mit Kaliumcarbonat/Wasser-Gemisch gefüllt werden! Es sind nur für den jeweiligen Wärmepumpentyp zulässige Soleflüssigkeiten zu verwenden.

Das von Vaillant in den Ländern Deutschland, Österreich und Schweiz verwendete Frostschutzmittel ist ein Fertiggemisch (Ethylen-Glykol-Wassergemisch 30 vol.%) für Sole/Wasser-Wärmepumpen.

In Wasserschutzgebieten wird eine Verwendung von Soleflüssigkeit in der Erdsonde oder im Flächenkollektor nicht erlaubt. Wenn als Medium Wasser verwendet werden soll, muss für die Erdsonde eine deutlich größere Bohrtiefe angesetzt werden. Über ein entsprechendes Simulationsprogramm (die nach DVGW 120 zertifizierten Bohrunternehmen sollten mit entsprechenden Programmen arbeiten) kann der Nachweis geführt werden, dass die Erdsonde über einen simulierten Betriebszeitraum von 25 Jahren im frostfreien Temperaturbereich betrieben wird. Die Bohrtiefe kann hier um 30 % bis 50 % zunehmen. Flächenkollektoren sind aufgrund der zu großen benötigten Verlegefläche ungeeignet!

Vaillant erlaubt den Betrieb der Wärmepumpen nur mit entsprechenden Soleflüssigkeiten! Treten im Betrieb, trotz der vorher durchgeführten Simulationsrechnung, Frostschäden am Verdampfer auf, sind diese nicht von der Werksgarantie gedeckt! Das Risiko liegt hier beim ausführenden Fachhandwerker.

Planungsablauf

Bohrarbeiten

Der ausführende Bohrfachbetrieb sollte nach DVGW Arbeitsblatt W 120 qualifiziert sein. Die Planung sollte in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber erfolgen. Das Bohrunternehmen erstellt einen Durchführungsplan, in dem alle Genehmigungen und Einschränkungen festgehalten werden.

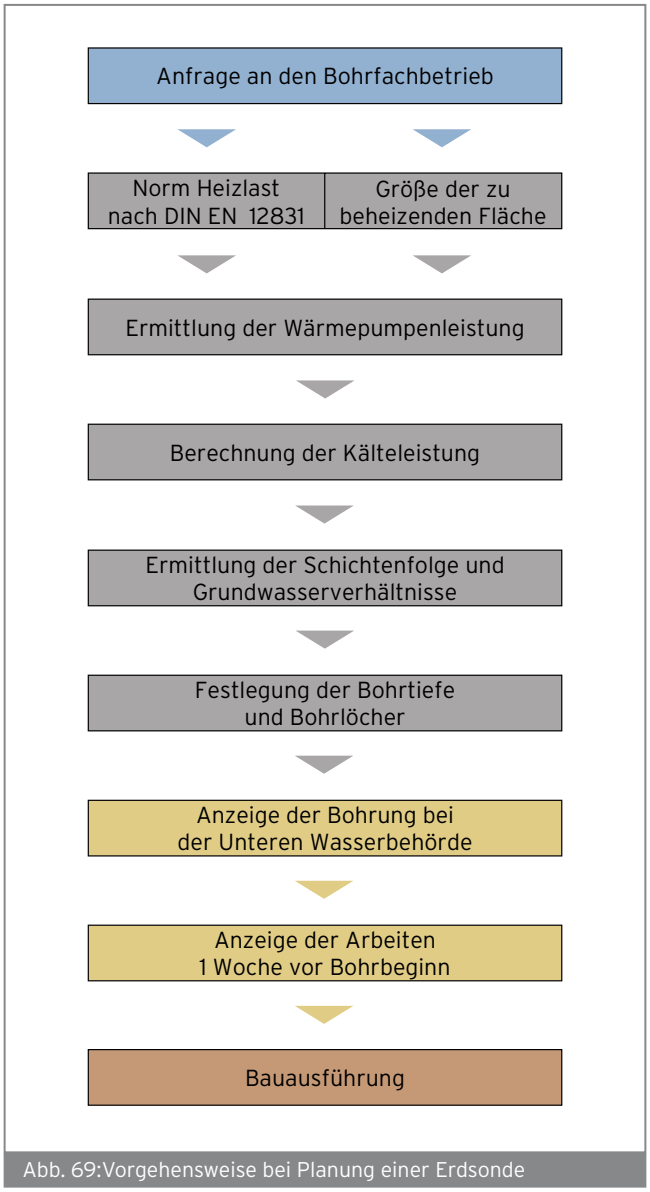


Abb. 69:Vorgehensweise bei Planung einer Erdsonde

Auslegung von oberflächennahen Erdkollektoren

Der oberflächennahe Erdkollektor besteht aus einem Rohrleitungssystem, das großflächig unterhalb der Frostgrenze in Serpentinen oder mäanderförmig verlegt wird. Die Verlegetiefe des Rohrsystems liegt bei etwa 1,3 bis 1,8 m. In dieser Tiefe herrscht eine durchschnittliche Jahrestemperatur von ca. 5 °C. Diese Temperatur ist abhängig von der Jahreszeit. Mit zunehmender Tiefe steigt diese Temperatur an.

Der Kollektor eignet sich besonders für Häuser mit einer ausreichend großen Grundstücksfläche. Die Wärmeentzugsleistung ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit. Je feuchter der Boden, desto kleiner ist die benötigte Grundstücksfläche aufgrund des größeren Energieinhalts je m². Für ein Einfamilienhaus mit 150 m² Wohnfläche und einem Heizleistungsbedarf von 7,5 kW werden etwa 250 m² Grundstücksfläche benötigt. Hier dargestellt ist ein System mit zwei Kreisen. Mehrere Kreise werden nötig, wenn mit nur einem Kreis die maximale Solerohrlänge überschritten wird.

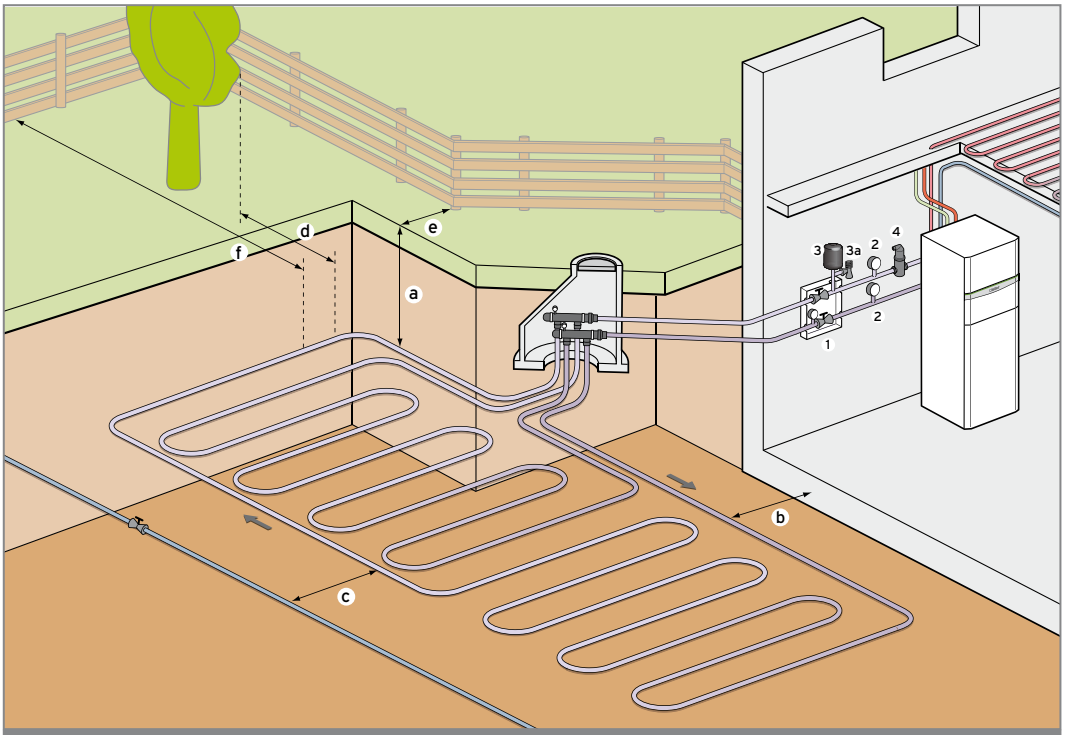


Abb. 70: Schema oberflächennaher Erdkollektor

Legende Abb. 70 bis 72

1 Sole-Befüllstation mit Manometer und Absperrventilen
2 Temperaturanzeige
3 Sole Membran-ADG
3a Sicherheitsventil
4 Luftabscheider
a 1,3 m – 1,8 m Verlegetiefe*
b 1,5 m Abstand zu Gebäudefundamenten*
c 1,5 m Abstand zu Trink-, Schmutz- und Regenwasserleitungen*
d 0,5 m Abstand zum äußeren Rand der Baumkrone*
e 1,0 m Abstand zu Zaunfundamenten und Ähnlichem*
f 3,0 m Abstand zur Grundstücksgrenze*

* Verlegetiefe und Mindestabstände nach VDI 4640 (regionale Unterschiede beachten).

Nicht dargestellt sind Filter, Füll- und Entleerungshähne.

geoTHERM

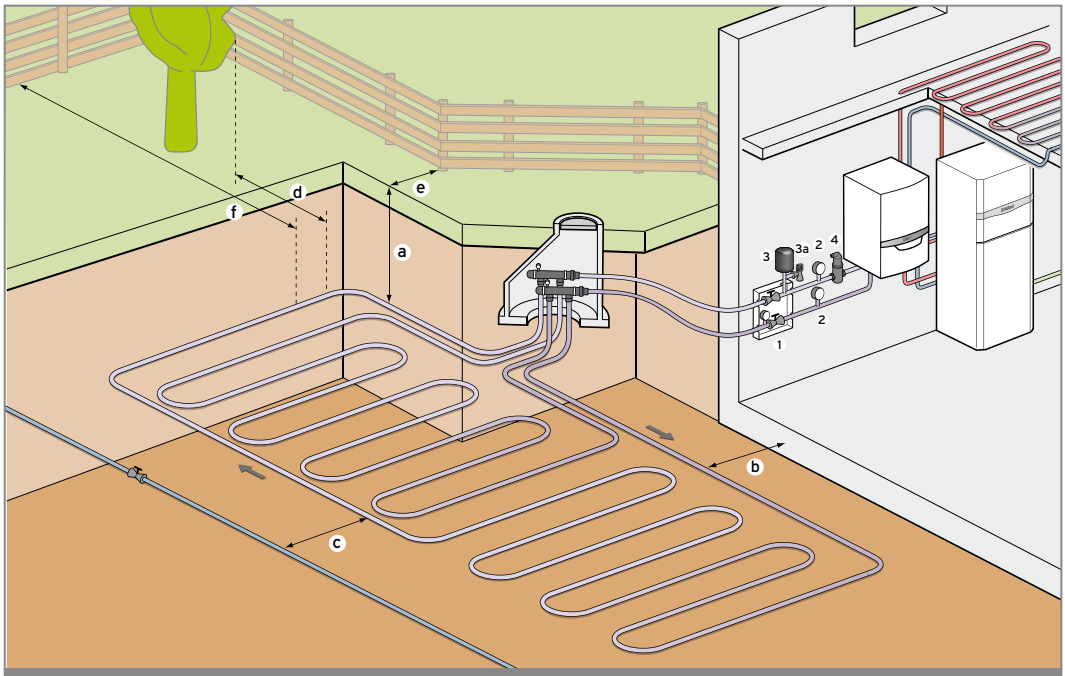


Abb. 71: geoTHERM mit uniTOWER

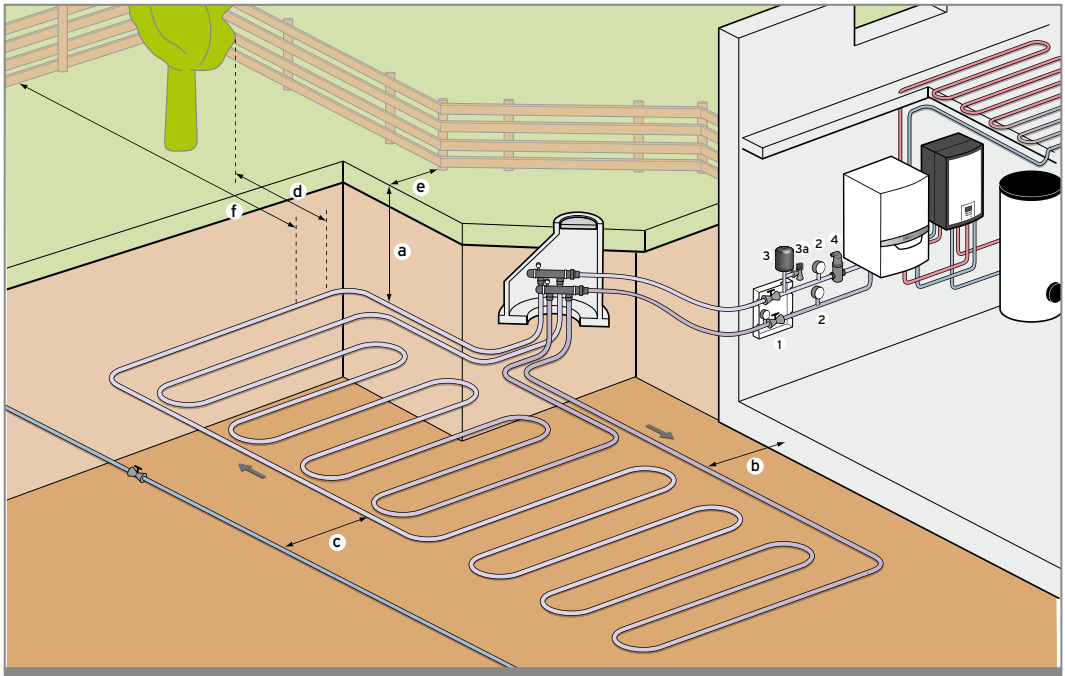


Abb. 72:geoTHERM mit MEH 61

Auslegungsgrundlagen

Bei korrekter Dimensionierung von oberflächennahen Erdkollektoren sind die Einflüsse auf das umgebende Erdreich sehr gering. Die Abkühlung durch den Betrieb der Wärmepumpe ist nur vorübergehend. Im Sommer sind die Temperaturen identisch mit denen des unbeeinflussten Erdreiches (überwiegender Einfluss der Sonneneinstrahlung und Sickerwasser).

Bei erdgekoppelten Wärmepumpen mit oberflächennahem Erdkollektor kann eine Unterdimensionierung zu örtlich begrenzten negativen Auswirkungen auf die Vegetation führen. Eine kleinere Jahresarbeitszahl β ist die Folge. Im Extremfall kann die untere Einsatzgrenze der Wärmepumpe erreicht werden. Ein richtig dimensionierter Erdkollektor ist für einen störungsfreien Betrieb deshalb von äußerster Wichtigkeit. Bei der Auslegung von Erdkollektoren muss die Restförderhöhe der Solepumpe in der jeweiligen Wärmepumpe beachtet werden.

Im Allgemeinen sind die Kosten zur Erstellung des oberflächennahen Erdkollektors günstiger als die Kosten zur Erschließung einer Erdsonde.

Der oberflächennahe Erdkollektor ist bei Einsatz von aktiver Kühlung verboten!

Genehmigungen

Durch den Bau und Betrieb einer Wärmepumpe mit oberflächennahem Erdkollektor kann in Ausnahmefällen ein erlaubnispflichtiger Benutzungstatbestand erfüllt sein. Erforderlich wäre dann eine Anzeige nach WHG in Verbindung mit der landesrechtlichen Regelung. Arbeiten, die über eine bestimmte Tiefe hinausgehen, können durch die Länder überwacht werden. In der Regel ist der Bau eines Erdkollektors jedoch nicht anzeigepflichtig.

Ferner sind folgende wasserwirtschaftlichen Ziele zu berücksichtigen:

- Die Soleflüssigkeit muss den Anforderungen der VDI 4640 Teil 1 entsprechen.
- Zulässig ist Propylenglykol (alternativ: Ethylenglykol) mit korrosionshemmenden Zusätzen, gemäß den aktuellen Installationsanleitungen.
- Erlaubt ist der Betrieb mit folgenden Soleflüssigkeiten: Wässrige Lösung mit 30 % ± 5 % vol. Ethylenglykol, wässrige Lösung mit 33 % ± 5 % vol. Propylenglykol.
- Auch wenn der Erdkollektor im Grundwasserbereich installiert wird, kann dem Einbau zugestimmt werden.

Verlegefaktor und Entzugsleistungen

Bodenbeschaffenheit	Verlegefaktor	Entzugsleistung
Mittelwert: bindiger Boden mit Restfeuchtegehalt	25 m^2/kW	30 W/m^2
Trockener, nicht bindiger Boden	75 m^2/kW	10 W/m^2
Bindiger Boden, feucht	25 m^2/kW	20-30 W/m^2
Wassergesättigter Sand, Kies	20 m^2/kW	40 W/m^2

Angaben beruhen auf folgenden Voraussetzungen:

- 1.800 Jahresbetriebsstunden
- Arbeitszahl der Wärmepumpenanlage von 4
- Der Erdkollektor darf nicht überbaut sein
- Die Oberfläche über dem Erdkollektor darf nicht versiegelt sein
- Verlegetiefe im Bereich 1,3 – 1,8 m

Verlegung

- Die erforderliche Verlegefläche ergibt sich aus der berechneten Heizleistung und Zuschlägen des Objektes und nicht nach der Heizleistung der Wärmepumpe.
- Bei einem Erdaushub mit Gestein ist der Kollektor in ein Sandbett einzubringen, um eine Beschädigung zu vermeiden.
- Alle Kreise gleich lang wählen, bzw. bei ungleicher Länge Strangregulierventile einsetzen.
- Alle Kreise sollten parallel geschaltet werden.
- Bei Hanglage muss am höchsten Punkt im Kreis eine Entlüftung vorgesehen werden.
- Der Verlegeabstand der Vorlauf-/ Rücklaufleitung von der Wärmepumpe zum Schacht-Verteiler/-Sammler sollte mindestens 70 cm betragen.
- Die Bepflanzung kann, von tiefwurzelnden Bäumen abgesehen, normal erfolgen.
- Wegen der Schwitzwasserbildung sind alle Bauteile korrosionsfest auszulegen und wenn möglich außerhalb der Gebäudehülle zu installieren.
- Die Befüllung der Kollektoranlage darf nur mit dem fertig gemischten Wärmeträgermedium vorgenommen werden.
- Die Kreise sind einzeln bis zur kompletten Blasenfreiheit über ein offenes Gefäß zu spülen (siehe hierzu auch Befülleinrichtung Wärmepumpe).



Abb. 73: Oberflächennaher Erdkollektor vor dem Einsanden

Auslegung von Kompaktkollektoren

Der Kompaktkollektor ist eine platzsparende Lösung, um die Wärmequelle Erdreich zu erschließen. Er besteht aus mehreren Kollektormatten, die horizontal in das Erdreich eingebracht werden. Die einzelnen Kollektormatten werden über eine Verteiler/Sammler-Kombination parallel verschaltet.

Das System wird dabei unterhalb der Frostgrenze in 1,3 – 1,8 m Tiefe verlegt.

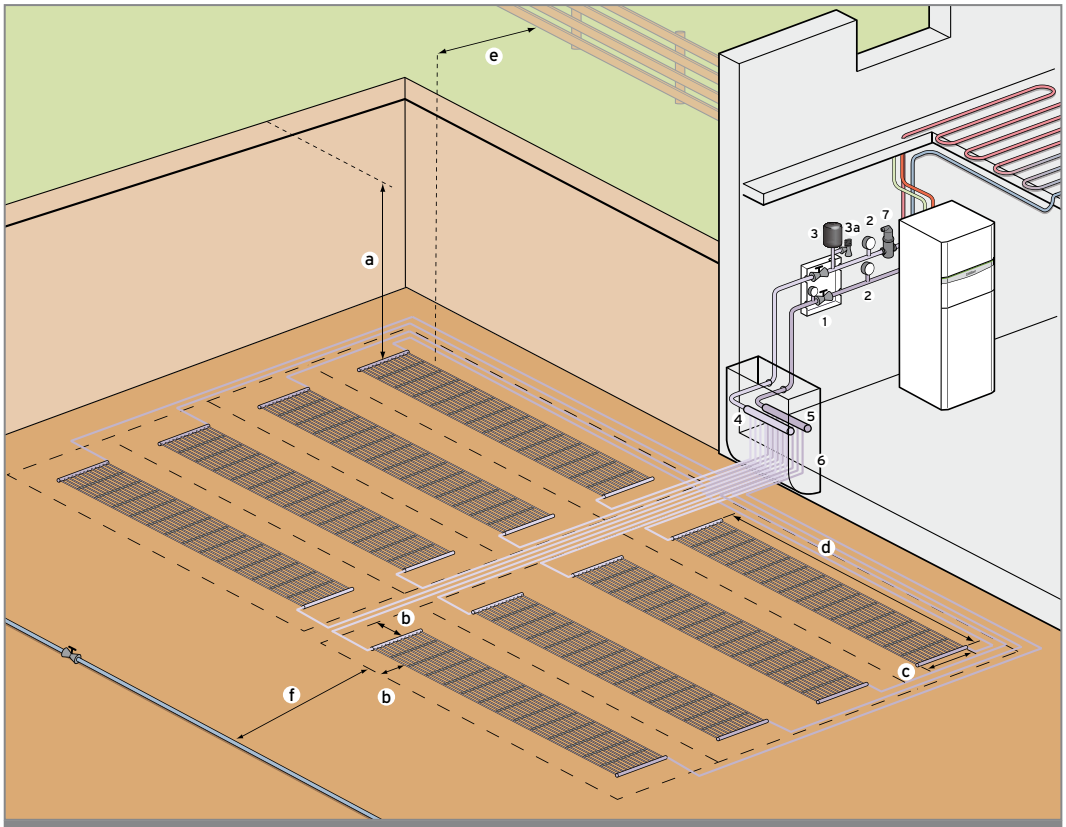


Abb. 74: Schema Kompaktkollektor

1 Sole-Befüllstation mit Manometer und Absperrventilen
2 Temperaturanzeige
3 Sole Membran-ADG
3a Sicherheitsventil
4 Verteiler
5 Sammler
6 Lichtschacht
7 Luftabscheider
a Verlegetiefe 20 bis 30 cm unter der Frostgrenze in 1,3 - 1,8 m *
b 0,5 m Sicherheitsabstand
c 1,0 m Kollektormattenbreite
d 6,0 m Kollektormattenlänge
e 3,0 m Abstand zur Grundstücksgrenze *
f 1,5 m Abstand zu Trink-, Schmutz- und Regenwasserleitungen *

* Verlegetiefe und Mindestabstände nach VDI 4640 (regionale Unterschiede beachten).

Nicht dargestellt sind Filter, Füll- und Entleerungshähne.

Auslegungsgrundlagen

Bei Wärmepumpenanlagen mit kleinen Grundstücken bietet sich die Möglichkeit, den Kompaktkollektor als platzsparende Lösung einzusetzen. Um hierbei eine monovalente/monoenergetische Betriebsweise der Wärmepumpe zu ermöglichen, müssen die von Vaillant ausgelegten Systemkomponenten vollständig und fachgerecht installiert werden.

Ein Kompaktkollektor hat gegenüber dem Erdkollektor folgende Vorteile:

- Geringerer Platzbedarf (Grundfläche)
- Weniger Erdbewegungen
- Geringere Kosten (im Vergleich zu Erdsonde oder Erdkollektor)
- Eigene Umsetzung durch den Fachhandwerksbetrieb möglich
- Besondere Eignung findet diese Technik im Niedrigenergiehaus (NEH) oder Passivhaus mit Flächenheizsystemen

Anwendungen, für die der Kompaktkollektor ungeeignet ist

- Hochheizen und Trockenheizen des Estrichs bzw. des Gebäudes (für Bautrocknungsprozesse muss ein alternativer Wärmeerzeuger eingesetzt werden)
- Anwendung in trockenem und/ oder sandigem Erdreich
- Radiatorsysteme mit einer Vorlauftemperatur > 50 °C
- Schwimmbadbeheizung
- Alle Hochtemperaturprozesse
- Für Kühlbetrieb der Wärmepumpen:
- Die zusätzliche Wärme im Kollektor kann zum Austrocknen des Erdreichs führen.

Genehmigungen

Für den Kompaktkollektor gelten die gleichen Aussagen wie für den Bau und Betrieb eines Erdkollektors.

Kollektormaterial

Als Material wird Polypropylen Random Copolymerisat, Typ 3, DIN 8078 eingesetzt:

- Länge (L): 6.000 mm
- Breite (B): 1.000 mm
- Austauschfläche: 8,142 m^2
- Inhalt: 3,84 l je Matte
- Betriebsdruck max.: 20 bar

Der Kollektor wird durch Muffenschweißen mit dem Vorlauf/Rücklauf verbunden.

Die maximale Länge der Verbindungsleitungen zwischen Kollektoren und Verteiler/Sammler darf **200 m** beim VWZ KK 8 und **400 m** beim VWZ KK 10 nicht überschreiten.

Wärmeträgermedium

Es werden 30 l Fertiggemisch mit Frostschutz für Temperaturen bis -16 °C benötigt. Genauere Erläuterungen entnehmen Sie dem Wärmeträgermedium Erdsonde.

Auswahl und Verlegung

Auswahl der Kollektormatten

Der Kompaktkollektor VWZ KK 8 / KK 10 kann für die Wärmepumpen VWF 57/4, VWF 87/4, VWF 58/4 und VWF 88/4 eingesetzt werden. Bei größerer Heizleistung der Wärmepumpe werden die Druckverluste in den Kollektormatten zu groß.

Auswahltabelle Wärmepumpe mit Zuordnung der Kollektorsets

Wärmepumpentyp	VWF 57/4, 58/4	VWF 87/4, 88/4
Heizleistung (B0/W35) [kW]	5,3	8,9
Kollektorset	VWZ KK 8	VWZ KK 10
Verteiler/Sammler Anzahl Abgänge	1/8	1/12
Anzahl Matten (Stück)	8	12
Platzbedarf [m²]	115	170

Verlegung

Unter- und oberhalb der Kollektoren ist eine dünne Sandschicht vorzusehen.

Angaben über Abstände, Bodenverhältnisse, Bezug etc., sind der Verlegeanleitung zu entnehmen.



Abb. 75: Verlegung des Kompaktkollektors

Hydraulik

Jede einzelne Matte wird an den Verteiler angeschlossen und muss hydraulisch mittels Durchflussmengenregler abgeglichen werden. Die Versorgungsleitungen vom Verteiler zur Wärmepumpe können in PE verlegt werden und müssen, der jeweiligen Länge entsprechend, großzügig dimensioniert werden. Die Verteilergröße ist bei 8er Kollektormattenfeld DA 40 und bei 12er Kollektormattenfeld DA 50. Die Verwendung von Bronze- oder dauerhaft beschichteten Solepumpen wird empfohlen, da die Kollektormatten nicht diffusionsdicht sind.

Auf der Baustelle ist nach Fertigstellung der Montagearbeiten eine Druckprüfung mit 10 bar über 4 Stunden verbindlich vorgeschrieben.

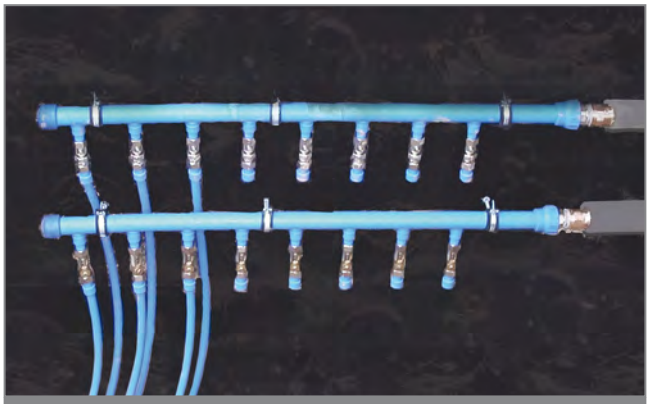


Abb. 76: Detailansicht Verteiler und Sammler

Grabenkollektoren

Für den Grabenkollektor wird ein Graben mit einer Tiefe von 1,3 – 3,0 m ausgehoben. An den Wänden des Grabens werden übereinander die Rohrleitungen angebracht. Später wird der Graben wieder verfüllt.

Hierbei gibt es zwei Verfahren: Den Erdaushub durch einen Bagger oder eine Grabenfräse.

Die Technik der Grabenfräse kommt aus der Verlegung von Erdkabeln in freiem Gelände. Bei dieser Technik fräst eine kleine Maschine einen kleinen Graben von ca. 10 cm Breite und einer entsprechenden Tiefe. Das Rohr wird direkt von der Maschine in den Graben gelegt. Eine relativ schnelle Verlegetechnik.

Welche Kollektorart letztendlich zum Tragen kommt, hängt von einigen Parametern ab. Ist das Grundstück zu klein, kann sicherlich kein Flächenkollektor ausgeführt werden.

Bei kleinen Grundstücken empfiehlt sich der Graben bzw. die Tiefenbohrung. Bei großen Grundstücken empfiehlt sich die Sondenverlegung mit der Grabenfräse. Der Lohnanteil und die Maschinenkosten fallen geringer aus.



Abb. 77: Grabenkollektor



Abb. 78: Grabenfräse

Die Auslegung erfolgt durch den Hersteller.

Erdwärmekörbe

Die spiralförmigen Energiekörbe werden in Vertikalbohrung oder in Gräben in etwa 2 bis 4 m Tiefe in den Boden eingebracht. Wie bei Erdwärmesonde oder Erdkollektoren wird die im Boden gespeicherte Umweltwärme dem Erdreich entzogen.

Energiekörbe sind besonders geeignet für Einfamilienhäuser mit einem niedrigen Leistungsbedarf (Niedrigenergiehäuser). Weiterhin haben sie den Vorteil auch auf kleinen Grundstücken eingebaut werden zu können und zeitsparend installiert zu sein.

Gerade bei Baugrundstücken, bei denen Bohrgeräte nicht zum Einsatz kommen können und der Flächenkollektor aus Platzgründen nicht verwendet werden kann, bilden Energiekörbe eine echte Alternative. Zusätzlich ist das Risiko von Bodenfrost durch die Installation von Erdwärmekörben deutlich geringer als bei alternativen Verfahren.

Auslegungsgrundlagen

Für die Installation der Erdwärmekörbe ist eine unversiegelte Fläche von 10 m^2 pro Korb erforderlich. Des Weiteren müssen Zugangsmöglichkeiten für Bagger vorhanden sein.

Abstände zu umstehenden Bäumen, Gebäuden und diversen Leitungen sind zu berücksichtigen. Bäume mit tiefem Wurzelwerk, sowie das Überbauen der Körbe sind zu vermeiden. Insgesamt gilt ein Mindestabstand von 1,5 - 2 m zu jedweder Art von Bebauung oder Leitung.

Während des Heizbetriebs zirkuliert eine 30%-ige Glykol-Wasser-Mischung durch das gewundene und zwischen 75 und 200 m lange Rohr mit einer Entzugsleistung von 0,7 - 2 kW. Die hierbei dem Erdreich entzogene Wärme wird von der Wärmepumpe auf Heizwassertemperatur gebracht.

Die Auslegung erfolgt durch den Hersteller.

Verlegung

Die Erdwärmekörbe werden entweder parallel oder in Reihe geschaltet. Es muss ein Abstand zwischen 5 m und 7 m, abhängig vom Durchmesser der Körbe, gewahrt werden.

Nach dem Einsetzen werden sie mit Sand der Bodenklasse BK 1 bis BK 4, ohne scharfkantige Steine, und Wasser wieder befüllt. Dies fördert darüber hinaus die Regenerierung des aufgewühlten Erdreichs.

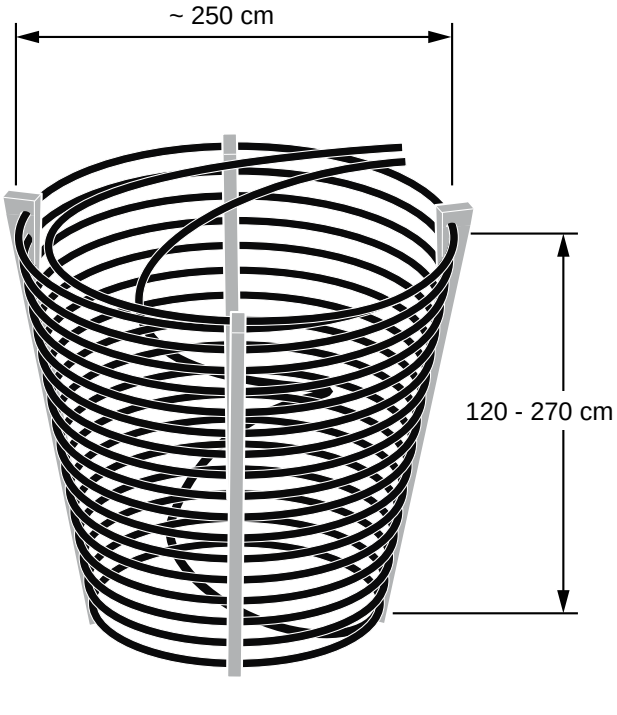


Abb. 79:Erdwärmekorb, Schema

Anschlussmöglichkeiten von Solekollektoren/ Erdsonden

Die Anbindung von Solekreisläufen erfolgt ausschließlich über Verteiler/Sammler oder nach der so genannten Tichelmann-Verrohrung.

Vorteile der Anbindung von Kreisen an Verteiler/ Sammler

- Kreise können durch Absperrorgane einzeln befüllt werden.
- Bei unterschiedlichen Kreislängen kann mittels Durchflussmengenbegrenzern die Durchflussmenge eingestellt werden.

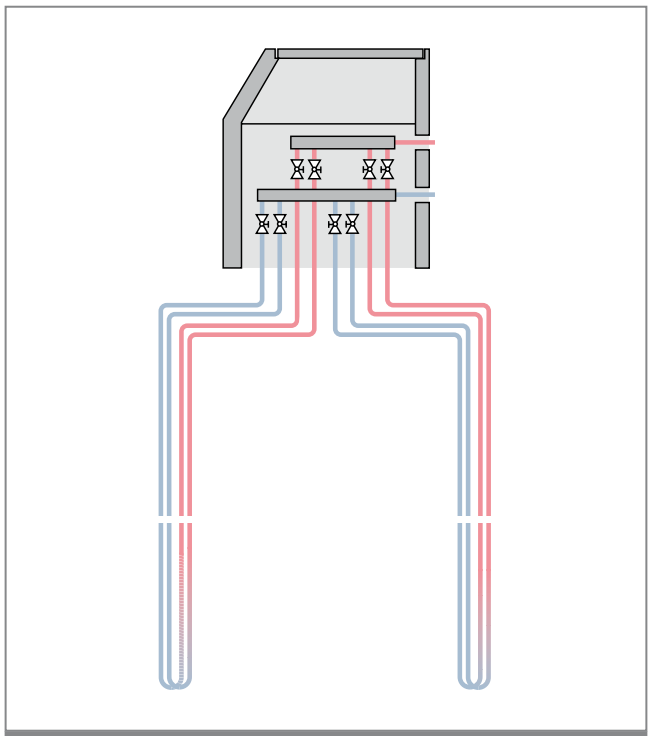


Abb. 80:Kollektoranschluss über Verteiler/Sammler

Vorteile der Anbindung von Kreisen durch Tichelmann

- Geringere Kosten gegenüber Anbindung mit Verteiler.
- Kein Schacht, da T-Stücke/Hosenstücke dauerhaft im Erdreich verbleiben.
- Tichelmann-Anbindung kann jedoch nur bis 4 Kreise (2 Duplexsonden) empfohlen werden.

Nachteile der Anbindung von Kreisen durch Tichelmann

- Die Entlüftung der Kreise ist schwieriger.
- Kreise können nicht einzeln abgesperrt werden.

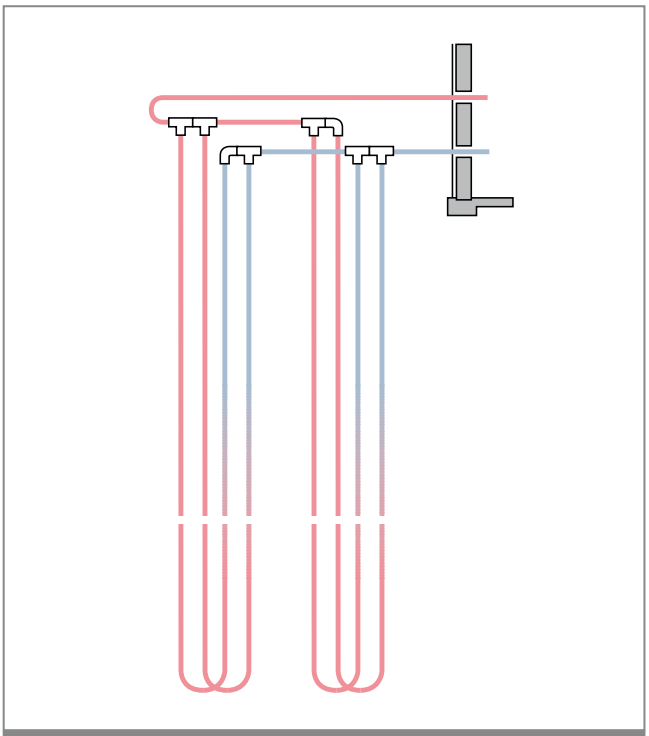


Abb. 81: Kollektoranschluss nach Tichelmann

Minimale Zuleitungsrohrdimension von der Wärmepumpe bis zum Verteiler/Sammler

Wärmepumpentyp	bis 20 m	bis 60 m
VWS 36/4.1, VWF 57/4, 58/4	DA 32 x 2,9 mm*	DA 32 x 2,9 mm*
VWF 87/4, 88/4	DA 32 x 2,9 mm*	DA 40 x 3,7 mm*
VWF 117/4, 118/4	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWF 157/4	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWF 197/4	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 220/3	DA 50 x 4,6 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 300/3	DA 63 x 5,8 mm*	**
VWS 380/3	DA 63 x 5,8 mm*	**
VWS 460/3	DA 75 x 6,8 mm*	**
*	PE 100, PN 16, SDR 11	
**	nach örtlichen Gegebenheiten dimensionieren	
DA	Außendurchmesser	
SDR	Verhältnis Außendurchmesser zur Wandstärke	
PE 100	10 N/mm², Leistungsklasse MRS 10 (minimum required strength) Mindestfestigkeit in N/mm ²	
PN 16	zulässiger Betriebsdruck (Nenndruck in bar bei 50 Jahren Betriebsdauer und 20 °C)	

Druckverlustberechnung

Werden Medien, wie Flüssigkeiten oder Gase durch Rohrleitungen oder Kanäle transportiert, entsteht aufgrund der Reibung des Mediums an der begrenzenden Oberfläche (Rohr- oder Kanal-Innenwand) Reibung, hervorgerufen durch die Rauhigkeit der Oberfläche. Das Medium kann nur dann strömen, wenn diese Reibung überwunden wird. Diese Reibung kennen wir als Druckverlust.

Exkurs:

100.000 Pa [Pascal] = N/m^2

= 1 bar

= 1.000 mbar

= 10 mWs [meter Wassersäule]

= 10.000 mmWs

In der Praxis findet man i. d. R. Diagramme, aus denen der Druckverlust für verschiedene Nennweiten und Durchflüsse pro Meter Rohr angegeben sind, diese spezifische Größe ist das Druckgefälle „R" und wird in mbar/m, mmWs/m oder Pa/m in Abhängigkeit des Volumenstromes angegeben.

In der Regel wird der Druckverlu st historisch bedingt, in mWs angegeben, weil die ersten Heizungsanlagen offene Anlagen waren und die Höhe der Wassersäule gemessen wurde bzw. die Höhe ein Maß für den Füllstand war, denn mWs ist direkt von der Höhe der Wassersäule abhängig.

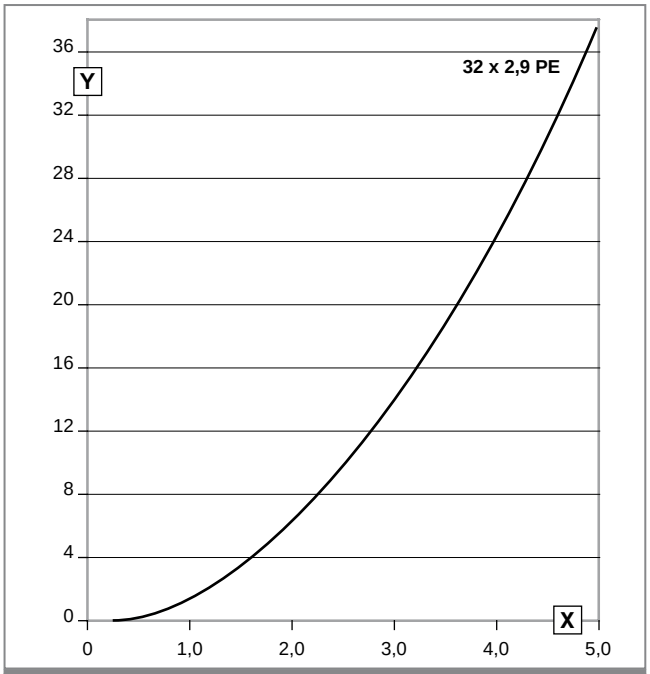


Abb. 82: Rohrreibungsdiagramm (32 x 2,9 mit Sole, 40 % Glycosol)

X Volumenstrom [m^3/h]
Y Druckverlust [mbar/m]

Druckverlust:

$\Delta p = ((8 * \lambda * p * l)/(Ⓟ^2 * d^5)) * V^2 = R_t * V^2$

Der Druckverlust ist abhängig vom Quadrat des Durchflusses, R_t ist eine Konstante für den jeweiligen Rohrdurchmesser, das Fluid und der Länge l, hier 1 m, d. h.

Bei Verdopplung des Durchmessers geht der Druckverlust auf $1/2^5 = 1/32$ zurück.

Bei den Rohrnennweitenangaben, wie z. B. 32 x 2,9, bezieht sich 32 auf den Außendurchmesser in mm und 2,9 auf die Stärke der Wandung, ebenfalls in mm, d. h. der Innendurchmesser ist demnach 32 – (2,9 x 2) = 26,2 mm. Das trifft auf alle Nennweitenangaben in dieser Form zu, wie z. B. bei Kupferrohr, 54 x 2,0. Abweichende Angaben sind in Ländern zu finden, die keine SI-Einheiten verwenden.

Hinweis
Die Dimensionierung der Rohrleitungen und der Sonde muss anhand der technischen Daten der Wärmepumpe erfolgen (Restförderhöhe der Solepumpe beachten).

9.3 Wärmequellen für Wasser/Wasser Wärmepumpen

Brunnen (Grundwassernutzung)

Grundwasser ist die ergiebigste Wärmequelle. Durch die über das Jahr konstante Temperatur von 8 – 10 °C lassen sich die im Vergleich aller Systeme höchsten Wärmeentzugsleistungen und ein hoher Wirkungsgrad der Wärmepumpe erzielen.

Über einen Saugbrunnen wird das Grundwasser mit Hilfe einer Tauchpumpe der Wärmepumpe zugeführt. Diese entzieht dem Grundwasser Wärme und anschließend wird das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen wieder in das Grundwasser eingebracht. Saug- und Schluckbrunnen werden in einem Abstand von ca. 15 m installiert.

Bei der Installation einer Grundwasser-Wärmepumpe sind folgende Sachverhalte zu berücksichtigen:

- Ein ausreichendes Grundwasservorkommen in einer Tiefe von maximal 15 m ist sicherzustellen.
- Die maximal entnehmbare Wassermenge und die Qualität des Grundwassers sind ebenfalls von entscheidender Bedeutung.
- Die Grundwassertemperatur ist wichtig für die Leistung der Wärmepumpe.
- Der Saugbrunnen für die Entnahme des Wassers muss in der Fließrichtung des Grundwassers vor dem Schluckbrunnen angeordnet sein. Ansonsten besteht die Gefahr der Verockerung (Oxidation von Eisen im Grundwasser mit dem Luftsauerstoff), die wiederum zur Verstopfung des Schluckbrunnens führen kann.
- Generelle Nachteile dieser Wärmequelle sind der hohe Planungsaufwand, der verhältnismäßig große Anteil von Hilfsenergie für die Brunnenpumpen und erhöhte Betriebskosten bei leistungsstarken Grundwasserpumpen.

Die Nutzung von Grundwasserwärme muss grundsätzlich durch die Untere Wasserbehörde (D) bzw. Wasserrechtsbehörde (AT) genehmigt werden.

Aufgrund von Schwankungen der Grundwasserinhaltsstoffe und damit der Grundwasserqualität werden Wasser/Wasser-Wärmepumpenanlagen von Vaillant nur mit Solewärmepumpen inkl. Zwischenwärmetauscher angeboten.

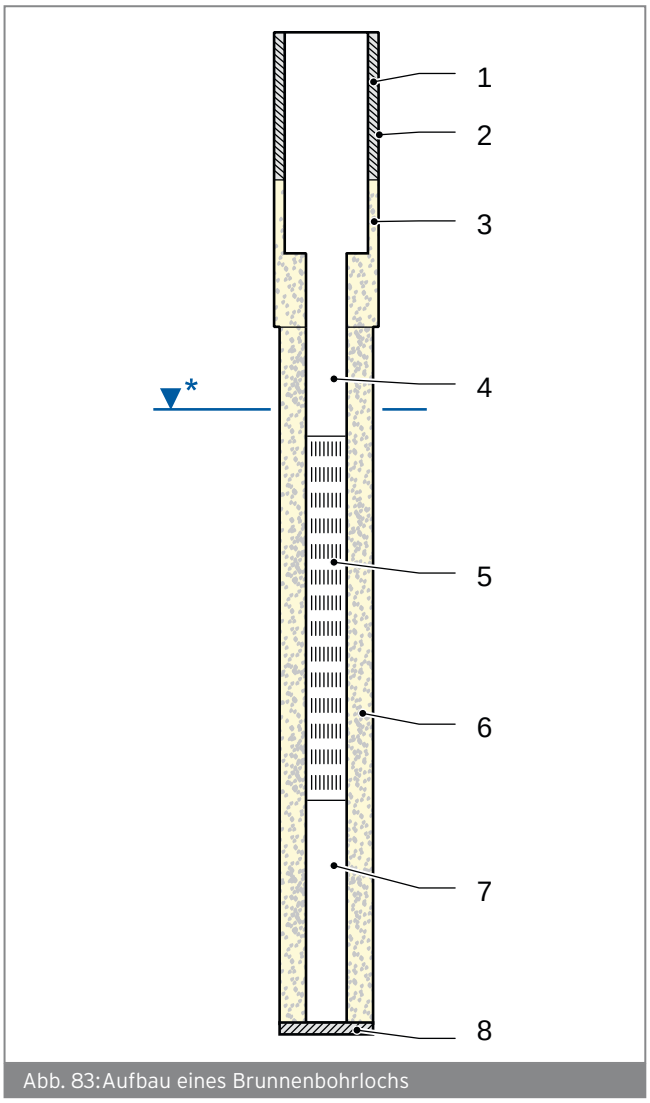


Abb. 83: Aufbau eines Brunnenbohrlochs

1 Abdichtung mit Bohrgut
2 Sperrrohr (Stahl)
3 Abdichtung mit Beton
4 Aufsatzrohr
5 Filterrohr
6 Filterkies
7 Sumpfrohr
8 Auffüllung

* Grundwasserniveau

Auslegungsgrundlagen

Da mit der Wärmequelle Grundwasser die höchsten mittleren Temperaturen zur Verfügung stehen, sind die Leistungszahl und damit die Jahresarbeitszahl im Vergleich zu anderen Wärmepumpenanlagen besonders hoch.

In den meisten Regionen ist eine Abkühlung des Grundwassers eher erwünscht (bis auf ca. 5 °C), da die Grundwassertemperaturen durch Kultureinflüsse vielerorts angestiegen sind.

Genehmigungen

Die Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser ist eine Benutzung nach § 3 Abs. 1 WHG.

Folgende wasserwirtschaftliche Ziele sind dem WHG abgeleitet:

- In der Regel ist das genutzte Wasser wieder in den Grundwasserleiter einzuleiten, aus dem es entnommen worden ist.
- Eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers muss ausgeschlossen sein.
- Es dürfen nur Arbeitsmittel eingesetzt werden, die keine Stoffe in Konzentrationen enthalten, die bei Leckagen oder Unglücksfällen für Mensch und Umwelt schädlich sein können.
- Grundsätzlich muss die Wiedereinleitung des lediglich abgekühlten bzw. erwärmten Wassers über eine zweite Bohrung (Dublettenlösung) in den genutzten Grundwasserleiter sichergestellt werden.
- Wenn mehrere Grundwasserhorizonte durchfahren werden müssen, ist eine dem ursprünglichen Zustand entsprechende hydraulische Abdichtung zu gewährleisten.
- Bohrspülungen dürfen nicht grundwassergefährdend sein; es ist möglichst nur reines Wasser zu verwenden.
- Das ursprüngliche hydraulische Druck- und Strömungssystem im genutzten Aquifer (Grundwasserleiter), ist durch Reinjektion des lediglich abgekühlten bzw. erwärmten Wassers zu erhalten.

Förderhöhe der Tauchpumpe

Benötigte Förderhöhe der Tauchpumpe

= interner Druckverlust WP (m WS)

+ Druckverlust Rohrleitungen (m WS)

+ Brunnentiefe (m)

Benötigte Förderhöhe der Tauchpumpe

= interner Druckverlust WP (m WS)

+ 10,2 m WS

+ 15 m WS*

* Angesetzte maximale Tiefe des Grundwasservorkommens

Planung

Bei der Auslegung einer Wärmepumpenanlage mit Grundwasser als Wärmequelle sind drei Faktoren zu berücksichtigen:

- Grundwassermenge
- Maximale Tiefe der zu nutzenden Grundwasserader
- Grundwassergüte

Grundwassermenge

Die erforderliche Grundwassermenge kann nach folgender Formel berechnet werden:

$V_{GW} = ((Q_{th} - P_{el}) * 860) / \Delta T_{GW)}$

V_{GW} = erforderliche Grundwassermenge (l/h)

Q_{th} = Heizleistung der Wärmepumpe (kW)

P_{el} = Leistungsaufnahme der Wärmepumpe (kW)

ΔT_{GW} = gewählte Abkühlung des Grundwassers (K)

In der Praxis wird das Grundwasser um ca. 3 K abgekühlt, was ca. 240 l/h je kW Heizleistung entspricht.

Maximale Tiefe der zu nutzenden Grundwasserader

Das Grundwasser sollte für Ein- und Zweifamilienhäuser aufgrund der Anschlussleistung der Tauchpumpe nicht tiefer als 15 m liegen. Dies muss jedoch in Einzelfällen geprüft werden, denn bei größeren Objekten kann eine Grundwasserförderung aus größeren Tiefen durchaus wirtschaftlich sein.

Grundwassergüte

Das entscheidende, die Brunnenlebensdauer am stärksten beeinflussende Phänomen, ist die Verockerung. Unter dem Begriff der Verockerung versteht man die Ab- bzw. Anlagerung von unlöslichen Eisen- und Manganverbindungen. Voraussetzung für die Verockerung ist das Vorhandensein von Eisen- und Manganionen in Form von wassergelösten Verbindungen im Grundwasser. Die chemische Verockerung erfolgt durch Sauerstoffzufuhr ins Grundwasser, z. B. im Bereich der Grundwasserwiedereinleitung in den Sickerschacht. Aus diesem Grund müssen die Enden der Rohrleitungen des Saug- und des Schluckbrunnens ausreichend tief unter dem Brunnenwasserspiegel liegen, um zu vermeiden, dass das Wasser Luftsauerstoff aufnimmt. Das entnommene Wasser muss mittels Saug- und Schluckbrunnen dem Grundwasser wieder zugeführt werden, da eine permanente Grundwasserentnahme lokal den Grundwasserspiegel senken und zu Gebäudeschädigungen führen kann.

Die Korrosion ist ein komplexer Vorgang und wird von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Der direkte Kontakt der Wärmepumpe mit Grundwasser birgt Korrosionsrisiken. Diese Risiken werden wesentlich durch die Wasserbeschaffenheit bestimmt.

Zur Wärmepumpe dürfen keine Feststoffpartikel (z. B. Sand) gelangen (Zusetzen des Verdampfers). Im Zulauf zur Wärmepumpe muss ein rückspülbarer Feinfilter (Maschenweite 350 µm) installiert sein.

Definition Härtebereiche für Deutschland

Härtebereich	1 mmol CaCO3/l	°dH
weich	< 1,5	< 8,4
mittel	1,5 < 2,5	8,4 < 14
hart	> 2,5	> 14

Umrechnung der länderspezifischen Wasserhärtegrade

	Einheit	°dH	°e	°fH	ppm	mval/l	mmol/l
Deutsche Grad	1 °dH	1	1,253	1,78	17,8	0,357	0,1783
Englische Grad	1 °e	0,798	1	1,43	14,3	0,285	0,142
Französische Grad	1 °fH	0,560	0,702	1	10	0,2	0,1
ppm $CaCO_3$ (USA)	1 ppm	0,056	0,07	0,1	1	0,02	0,01
mval/l Erdalkali-Ionen	1 mval/l	2,8	3,51	5	50	1	0,50
mmol/l Erdalkali-Ionen	1 mmol/l	5,6	7,02	10	100	2	1

Druckverlust der Wärmepumpe

	Einheit	VWF 57/4	VWF 58/4	VWF 87/4	VWF 88/4	VWF 117/4	VWF 118/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Druckverlust von fluoCOLLECT	mbar	194	194	310	310	245	245	410	459
Druckverlust Rohrleitungen/Armaturen [1]	mbar	350	350	350	350	350	350	350	350
Druckverlust Brunnen [2]	mbar	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Benötigte Förderhöhe Tauchpumpe	mbar	2050	2050	2160	2160	2095	2095	2260	2310
Nennvolumenstrom Wärmequellenkr.	l/h	1290	1290	2320	2320	3000	3000	3590	4800
Grundwasserpumpen Lowara GS ...	–	2 GS 4“	2 GS 4“	4 GS 4“	4 GS 4“	4 GS 4“	4 GS 4“	4 GS 4“	6 GS 4“
Grundwasserpumpen Grundfos SP ...	–	3A-6	3A-6	2A-18	2A-18	5A-6	5A-6	5A-8	5A-12
Grundwasserpumpen Wilo TWI ...	–	4.03-06-B	4.03-06-B	4.03-09-B	4.03-09-B	4.03-09-B	4.03-09-B	4.05-08-B	4.09-07-B
Grundwasserpumpen KSB UPA ...	–	100 C 2-8	100 C 2-8	100 C 3-9	100 C 3-9	100 C 4-7	100 C 4-7	100 C 4-9	100 C 7-9

Annahmen für die Auslegung von Tauchpumpen:

[1] Druckverlust Filter / Rohrleitungen / Armaturen: 35 kPa = 3,5 m WS
[2] Grundwasserspiegeltiefe max. 15 mm WS = Meter Wassersäule (1 kPa = 10 mbar = 102 mm WS)

Druckverlust Zilmet

	Einheit	Z3-19T für VWS 220/3	Z3-23T für VWS 300/3	Z3-27T für VWS 380/3	Z3-31T für VWS 460/3
		mit Zwischenwärmetauscher			
Maximaler Betriebsüberdruck	bar	6	6	6	6
Benötigte Leistung	kW	25	34	43	52
Erreichte Leistung	kW	27,17	35,53	43,84	52,12
Primärkreislauf Wasser					
Volumenstrom	m³/h	7,14	9,72	12,29	14,86
Druckverlust	mbar	189,8	230,4	260,6	283,8
Eintritts-/Austrittstemperatur	°C	8/5	8/5	8/5	8/5
Sekundärkreislauf (Propylene Glycol 30 %)					
Volumenstrom	m³/h	8,05	10,95	13,85	16,75
Druckverlust	kPa	31,43	38,16	43,16	47,01
Eintritts-/Austrittstemperatur	°C	2/5	2/5	2/5	2/5

Auslegung der Tauchpumpen von Wilo

WW - Wärme-pumpe	Zwischen-wärme-tauscher - Durchsatz (m³/h) mini-mal	Zwischen-wärme-tauscher - Druckver-lust (mWs) minimal	Geodätische Höhe (mWs) Brunnentiefe (Wasserstand > Brunnen-kopf)	Druckverlust Rohrleitung (mWs) angenommen inkl. Rohrführung zur Heizraumdecke 1,5 m	Druckver-lust Gesamt (mWs)	Wilo Tauchpumpen
VWF 57/4	1,45	1,1	10	3,5	14,6	TWU 4-0203-C-QC-DM-GT
	1,45	1,1	15	3,5	19,6	TWU 4-0204-C-QC-DM-GT
	1,45	1,1	20	3,5	24,6	TWU 4-0207-C-QC-DM
VWF 58/4	1,45	1,1	10	3,5	14,6	TWU 4-0203-C-QC-DM-GT
	1,45	1,1	15	3,5	19,6	TWU 4-0204-C-QC-DM-GT
	1,45	1,1	20	3,5	24,6	TWU 4-0207-C-QC-DM
VWF 87/4	2,24	2,3	10	3,5	15,8	TWU 4-0204-C-QC-DM-GT
	2,24	2,3	15	3,5	20,8	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
	2,24	2,3	20	3,5	25,8	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
VWF 88/4	2,24	2,3	10	3,5	15,8	TWU 4-0204-C-QC-DM-GT
	2,24	2,3	15	3,5	20,8	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
	2,24	2,3	20	3,5	25,8	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
VWF 117/4	3,5	5,2	10	3,5	18,7	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
	3,5	5,2	15	3,5	23,7	TWU 4-0407-C-QC-DM
	3,5	5,2	20	3,5	28,7	TWU 4-0407-C-QC-DM
VWF 118/4	3,5	5,2	10	3,5	18,7	TWU 4-0405-C-QC-GT-DM
	3,5	5,2	15	3,5	23,7	TWU 4-0407-C-QC-DM
	3,5	5,2	20	3,5	28,7	TWU 4-0407-C-QC-DM
VWF 157/4	4,54	2,7	10	3,5	16,2	TWU 4-0407-C-QC-DM
	5,54	2,7	15	3,5	21,2	TWU 4-0407-C-QC-DM
	5,54	2,7	20	3,5	26,2	TWI 4.05-08-C-QC
VWF 197/4	5,48	3,6	10	3,5	17,1	TWI 4.05-06-C-QC-DM
	5,48	3,6	15	3,5	22,1	TWI 4.05-08-C-QC-DM
	5,48	3,6	20	3,5	27,1	TWI 4.05-08-C-QC-DM
VWS 220/3	6,417	2,0	10	3,5	15,5	TWI 4.09-05-C-DM
	6,417	2,0	15	3,5	20,5	TWI 4.09-05-C-DM
	6,417	2,0	20	3,5	25,5	TWI 4.09-07-C-DM
VWS 300/3	8,76	2,0	10	3,5	15,5	TWI 4.09-05-C-DM
	8,76	2,0	15	3,5	20,5	TWI 4.09-07-C-DM
	8,76	2,0	20	3,5	25,5	TWI 4.09-07-C-DM
VWS 380/3	10,8	2,0	10	3,5	15,5	TWI 6.18-02-C-DM
	10,8	2,0	15	3,5	20,5	TWI 6.18-04-C-DM
	10,8	2,0	20	3,5	25,5	TWI 6.18-04-C-DM
VWS 460/3	13,08	2,0	10	3,5	15,5	TWI 6.18-04-C-DM
	13,08	2,0	15	3,5	20,5	TWI 6.18-04-C-DM
	13,08	2,0	20	3,5	25,5	TWI 6.18-04-C-DM

Wärmepumpenanlage mit Grundwasserbrunnenanlage und Zwischenwärmetauscher

Sind im Grundwasser Inhaltstoffe in einer Konzentration vorhanden, die den Zwischenwärmetauscher der Wärmepumpe korrodieren / verschlammen, so kann ein Wärmetauscher zwischen der Grundwasser-Brunnenanlage und der Wärmepumpe installiert werden. Im Schadensfall ist der Wärmetauscher leicht auszubauen, um ihn zu reinigen, ohne in den Kältekreis der Wärmepumpe eingreifen zu müssen. Hierfür wurde der **fluoCOLLECT** konzipiert. Der Schlupf von 3 K (Temperaturverlust über den Zwischenwärmetauscher) ist gegenüber einer Sole/Wasser Wärmepumpe infolge der hohen Grundwassertemperatur zu vernachlässigen. Saug- und Schluckbrunnen werden in einem Abstand von ca. 15 m installiert. Der Saugbrunnen für die Entnahme des Wassers muss in der Fließrichtung des Grundwassers vor dem Schluckbrunnen angeordnet sein.

Bei Wasser aus Seen und Teichen muss generell ein Zwischenkreis eingeplant werden.

Der Zwischenkreis muss mit Sole-Frostschutzmittel (30 %-Mischung) gefüllt werden.

Hinweis
Bei der flexoTHERM ist die Anpassung durch die Auswahl der Wämequelle im Installationsassistent gewährleistet. Diese Einstellung wird abgefragt. Die Frostschutzeinstellung bei geoTHERM ist von -10 °C auf + 4 °C zu ändern.

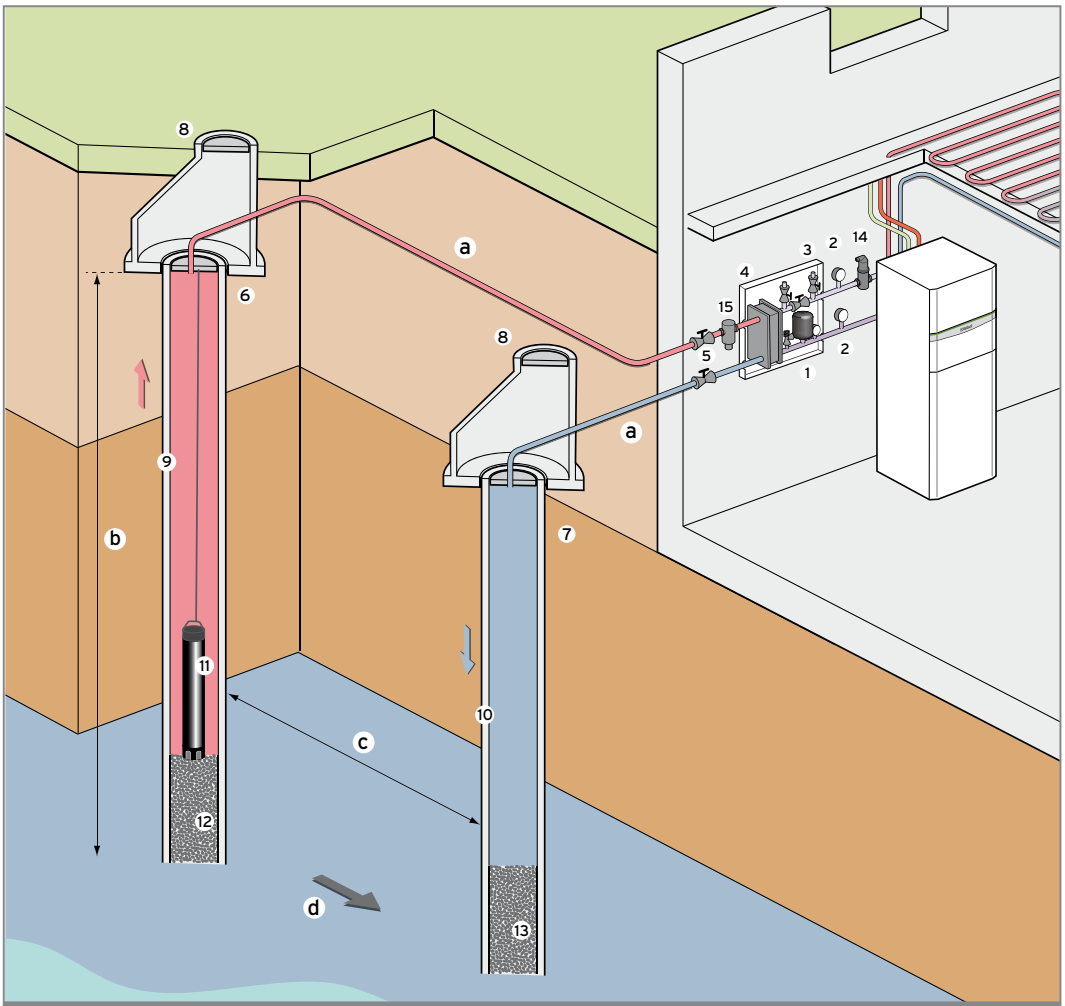


Abb. 84:Schema, Wärmepumpenanlage mit Grundwasserbrunnenanlage und Zwischenwärmetauscher

1 Sole-Befüllstation mit Manometer und Absperrventilen
2 Temperaturanzeige
3 Sole Ausgleichsbehälter mit Sicherheitsventil
4 Zwischenwärmetauscher zur Entkoppelung von Grundwasserbrunnenanlage und Wärmepumpe
5 Absperrventile
6 Saugbrunnen
7 Schluckbrunnen
8 Abdeckung mit Entlüfter; Eindringen von Kleintieren und Oberflächenwasser muss verhindert werden
9 Förderrohr
10 Fallrohr, luftdicht und korrosionsgeschützt in den Wasserspiegel eingeführt
11 Tauchpumpe
12 Filterrohr mit Kiesschüttung
13 Filterrohr
14 Luftabscheider
15 Feinfilter (Maschenweite 350 µm, große Filteroberfläche, rückspülbar)
a Verlegung der Leitungen mit Gefälle zum Brunnen in frostfreier Tiefe ca. 1,0 bis 1,5 m
b Maximale Tiefe des Grundwassers sollte 15 m nicht überschreiten
c Abstand der Brunnen mindestens 15 m
d Grundwasserströmungsrichtung vom Saugbrunnen zum Schluckbrunnen

Nicht dargestellt sind Filter, Füll- und Entleerungshähne.

Zur Einstellung der geforderten Wassermenge ist am Brunnenkopf oder nach der Wärmepumpe der Einbau eines Strangregulierventiles und/oder eines Durchflussmengenmessers dringend zu empfehlen! Bei zu geringen Druckverlusten wird die Pumpenlebensdauer drastisch reduziert! Wir empfehlen auch, die Leitung nach der WP zuerst an die Decke zu führen und erst dann zum Schluckbrunnen (dort kann sich evtl. Luft sammeln)!

Anlagenschema Pumpenkreislauf

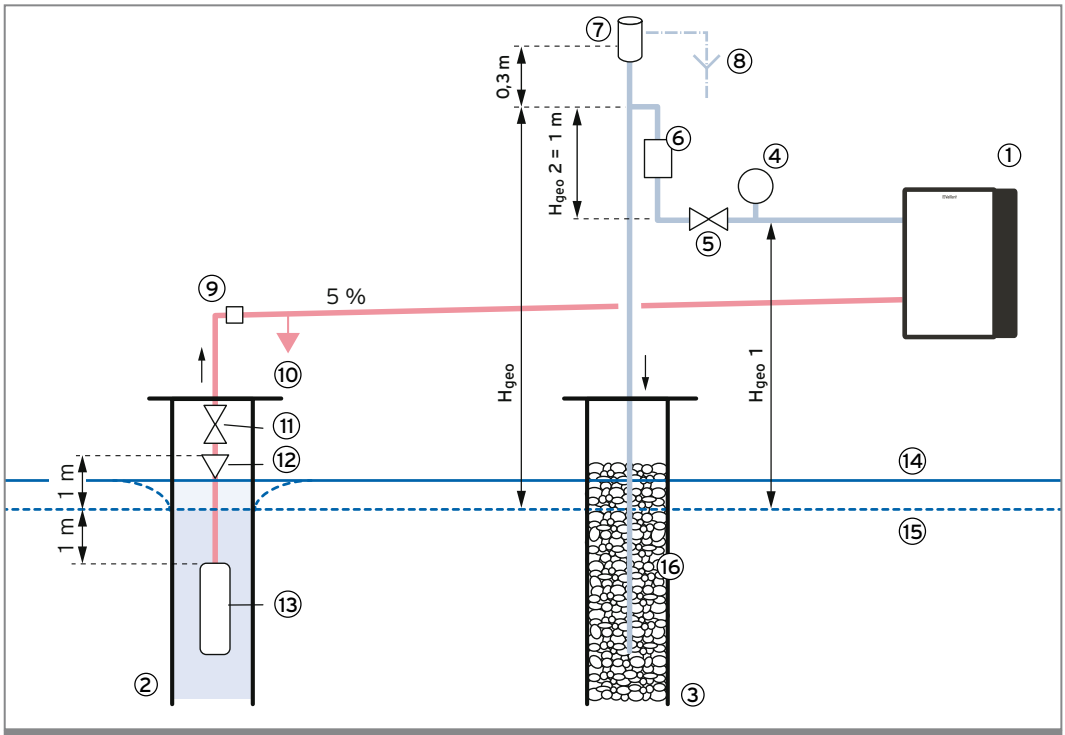


Abb. 85: Anlagenschema Pumpenkreislauf

1 Grundwassermodul fluoCOLLECT
2 Entnahmebrunnen
3 Schluckbrunnen / Sickerschacht
4 Manometer
5 Strangregulierventil
6 Durchflussanzeiger (Wasseruhr)
7 Belüftungsventil
8 Ablauf in Kanal
9 Filter (rückspülbar)
10 Entleerung
11 Absperrventil
12 Rückschlagventil
13 Tauchpumpe
14 Statischer Wasserspiegel
15 Dynamischer Wasserspiegel
16 Schotterfüllung

Beschreibung der Komponenten

- Einbau der Pumpe im Entnahmebrunnen frei hängend auf einer tragfähigen Steigleitung
- Wasserspiegelüberdeckung – stabiler dynamischer Wasserspiegel bei voller Pumpenförderung über Pumpe mindestens 1 m
- Anströmung der Pumpe bzw. des Motors muss von unten erfolgen um eine ausreichende Kühlung des Motors sicherzustellen, d.h. Einbau der Pumpe oberhalb der Filterstrecke
- Erforderliche Mindestströmungsgeschwindigkeit entlang des Motormantels 0,2 m/s. Wird dies bei großen Brunnendurchmessern nicht erreicht, so ist ein entsprechender Kühlmantel vorzusehen
- Abstand zur Brunnensohle ausreichend groß ausführen (mind. 0,5 - 1 m), sodass keine abgelagerten Sedimente oder Schlamm angesaugt werden kann
- Rückschlagventil 1 m über dem dynamischen Wasserspiegel einbauen (Ausführung federbelastet, damit bei geringer Überdeckungshöhe dicht)
- Vordrosselventil optional. Die Verwendung eines Absperrventils im Entnahmebrunnen wird empfohlen wenn der Förderhöhenüberschuss mehr als 4 – 5 m beträgt, um die Drosselung am Strangregulierventil im Technikraum gering zu halten und damit eine störende Geräuschentwicklung im Gebäude zu vermeiden
- Horizontale Rohrleitung von Steigleitung bis zum Wärmetauscher der Wärmepumpe so kurz wie möglich halten und ansteigend zur Wärmepumpe hin verlegen – min 5 %. Strömungsgeschwindigkeit mindestens 1 m/s damit sich Luft nicht in der horizontalerRohrleitung absetzen und sammeln kann. Entleerung vorsehen.
- Am Austritt der Wärmepumpe (Wärmetauscher und) Manometer vorsehen
- Zur Einstellung und Begrenzung der Durchflussmenge sowie Einhaltung des erforderlichen Mindestdrucks ist zusätzlich ein Strangregulierventil vorzusehen. Hochwertige Strangregulierventile verwenden, Dimensionierung innerhalb des empfohlenen Arbeitsbereichs des jeweiligen Ventils. Normale Absperrventile (Schrägsitzventile) oder Kugelhähne sind nicht geeignet – zu hohe Geräuschentwicklung. Bei erforderlicher Drosselung über 4 – 5 m Vordrosselung im Entnahmebrunnen vorsehen
- Nach dem Strangregulierventil Leitung mindestens 1 m vertikal nach oben führen und in Rücklaufleitung zumSchluckbrunnen (Sickerschacht) einbinden. Die Rücklaufleitung sollte laut Wasserrechtsbehörde bis auf die Höhe der Tauchpumpe verlegt werden
- Es wird empfohlen in der vertikalen Leitung einen Durchflussanzeiger vorzusehen
- Belüftungsventil (min. 1“) ca. 0,3 m über der Einmündung in die Rücklaufleitung anbringen
- Luftseitgen Anschluss des Belüftungsventils Ablauf in Kanal über Trichter führen

Durch das Belüftungsventil wird die Bildung von Unterdruck (Vakuum) in der Rücklaufleitung durch Hebewirkung verhindert. Dies ist unbedingt erforderlich, um im Betrieb eine zu geringe Förderhöhe und damit Überschreitung der Maximalmenge und dadurch wiederum Schäden an der Pumpe zu vermeiden.

Anforderungen an die Brunnenwasserqualität

Wenn Sie die Wärmepumpe **VWF 57/4** mit einem Brunnenwasserkreis verwenden wollen, installieren Sie hierfür einen Zwischenwärmetauscher, z. B. den **fluoCOLLECT VWW 1 1/4 SI**.

Im Brunnenkreis ist die Installation eines Durchflusswächters notwendig. Der Durchflusswächter überwacht die Wasserströmung im Brunnenkreis und ist bauseits zu stellen. Die Montage des Durchflusswächters muss in der auf dem Durchflusswächter gekennzeichneten Strömungsrichtung erfolgen.

Wenn eine Wärmepumpe als Wasser/Wasser Wärmepumpe eingesetzt werden soll, muss unabhängig von rechtlichen Vorgaben eine Wasseranalyse gemäß nachfolgender Tabelle zur Beurteilung der Brunnenwasserqualität durchgeführt und entschieden werden, ob das Brunnenwasser als Wärmequelle verwendet werden kann. Die Tabelle dient als Orientierungshilfe und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Für die Wärmepumpen **flexoTHERM**, **flexoCOMPACT** und **geoTHERM** muss immer ein Grundwassermodul **fluoCOLLECT** oder ein bauseits gestellter Wärmetauscher eingesetzt werden.

Als Grenzwerte sind die Werte für „Nickel“ maßgebend, da im Grundwassermodul ein nickelgelöteter Edelstahl-Plattenwärmetauscher enthalten ist. Wenn in der Spalte „Nickel“ die Eigenschaft „–“ (ungeeignet) oder zweimal die Eigenschaft „O“ auftritt, ist der Betrieb nicht zulässig.

Grenzwerte Grundwasserqualität

Wasserbestandteile	Konzentration in mg/l	Nickel
Eisen, gelöst Fe **	<0,2 >0,2	● –**
Mangan, gelöst Mn **	<0,1 >0,1	● –**
Aluminium, gelöst Al	<0,2 >0,2	● ●
Schwefelwasserstoff H_2S	<0,05 >0,05	● –
Sulfit SO_3	<1	●
Ammoniak NH_3	<2 2 - 20	● ●
Kohlensäure, frei aggressive CO_2	<5 5 - 20 >20	● ● ●
Sauerstoff O_2	<2 >2	● ●
Sulfat $[SO_3]^{2-}$	<70 70 - 300 >300	● ● –
Hydrogencarbonat HCO_3^-	<70 70 - 300 >300	● ● ●
Chlorid Cl^-	<300 >300	● O
Nitrat, gelöst NO_3	<100 >100	● ●

Wassereigenschaften

Wassereigenschaften ***	Güte	klar, farblos
Wasser Gesamthärte	4,0- 8,5 °dH (0,72 - 1,52 mol/m³)	●
pH-Wert	<6,0 6,0 - 7,5 7,5 - 9,0 >9,0	O O/● ● ●
elektrische Leitfähigkeit (bei 20 °C)	<10 µS/cm 10 - 500 µS/cm >500 µS/cm	● ● –

●= im Normalfall gute Beständigkeit

O = Korrosionsgefahr vorhanden; falls mehrere Bewertungen mit O vorliegen: kritisch

– =ungeeignet

**) Um eine Verockerung, insbesondere des Schluckbrunnens zu vermeiden, sind für Eisen (Fe) der Grenzwert < 0,2 mg/Liter und für Mangan (Mn) der Grenzwert <0,1 mg/Liter unbedingt einzuhalten.

***) Im Grundwasser dürfen unabhängig von rechtlichen Verordnungen keine Trübungen oder absetzbare Stoffe vorhanden sein. Feinste Schmutzpartikel, die zur Trübung des Wassers führen, sind auch durch Filter nicht eliminierbar und können sich im Zwischenwärmetauscher anlagern und den Wärmeübergang verschlechtern.

9.4 Wärmequellen für Luft / Wasser Wärmepumpen

Auslegung von Luftkollektoren

Außenluft erfordert den geringsten Aufwand zur Erschließung einer Wärmequelle.

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe nutzt die von der Sonne erwärmte Außenluft. Diese steht überall und in unbegrenzter Menge zur Verfügung. Die Umgebungsluft unterliegt jahreszeitlich bedingt hohen Temperaturschwankungen.

So liegt die Temperatur dieser Wärmequelle im Winter – also zu Zeiten des größten Heizbedarfs – recht niedrig, was die Luft/Wasser-Wärmepumpe etwas weniger effizient als erdgekoppelte Systeme macht.

Auslegungsgrundlagen

Bis zu einer Außenlufttemperatur von -20 °C kann die Luft/Wasser-Wärmepumpe noch Heizwärme erzeugen. Allerdings wird bei einer optimierten Auslegung bei extrem niedrigen Außenlufttemperaturen der Wärmebedarf für die Beheizung des Gebäudes nicht mehr vollständig gedeckt. Eine in der Wärmepumpe integrierte Elektro Zusatzheizung (9 kW) schaltet sich deshalb beim Erreichen des Bivalenzpunktes zu.

Mit dem neuen Wärmepumpen-Kompressor ist die Wärmepumpe optimal auf niedrige Wärmequellentemperaturen ausgelegt – eine hohe Jahresarbeitszahl JAZ ist dadurch gesichert.

Genehmigungen

Luft / Wasser Wärmepumpe sind nicht genehmigungspflichtig sondern anzeigepflichtig. Richtlinien, besonders im Bereich Schall, sind jedoch zu berücksichtigen. Dabei ist ein wichtiger Punkt bei der Planung die Geräuschentwicklung der Lüfter. Hier sind der geeignete Aufstellort und die Abstände zu Grundstücken bei der Planung zu beachten. Außerdem sind die großen Temperaturschwankungen der Wärmequelle (Außenluft) bei der Auslegung der Wärmepumpe zu berücksichtigen.

Baurechtliche Vorgaben sind zu berücksichtigen, z. B. Aufstellung von Wärmepumpen auf Garagen bei Grenzbebauung.

Der große Vorteil von Luft / Wasser Wärmepumpe liegt einerseits in den geringen Investitionskosten und anderseits in der Möglichkeit der alleinigen Erschließung der Wärmequelle Luft durch den ausführenden Fachhandwerksbetrieb.

Mit den Luft / Wasser Wärmepumpe ist außerdem die Sanierung alter Heizungsanlagen ohne Probleme möglich. Zu beachten ist jedoch die maximale Systemtemperatur von Wärmepumpenanlagen (ca. 65 °C bei **flexoTHERM** bzw. 55 °C bei **aroTHERM**).

Durch den geringen Platzbedarf der Inneneinheiten können alte Wärmeerzeuger einfach ersetzt werden.

Die Geräuschentwicklung ist auf ein technisches Minimum reduziert, verstärkt wird dieser Effekt durch die bedarfsgerechte Drehzahlanpassung des Lüfters in Abhängigkeit der jeweils benötigten Leistung der Wärmepumpe.

Im Gegensatz zu den Kältemittel-Splitanlagen wird lediglich die Sole zur (Split) Außeneinheit gefördert, jedoch nicht das Kältemittel selbst. Daher bestehen keine Gefahr der Vereisung der Leitungen und kein negativer Einfluss durch den längenbedingten Druckverlust in den Kältemittelleitungen auf den Kälteprozess. Darüber hinaus entstehen keine Wärmeverluste außerhalb des Gebäudes.

Hinweise zu flexoTHERM

Die Luft/Wasser-Wärmepumpe **flexoTHERM** besteht aus einer Inneneinheit mit integriertem Kältekreis und einer Außeneinheit (aroCOLLECT), welche die Umweltwärme (Luft) aufnimmt.

Die Innenaufstellung vereinfacht Servicearbeiten, schont die Wärmepumpe vor Witterungseinflüssen und bietet auch bei Stromausfall Schutz vor Frostschäden.

Der Abstand zwischen Innen- und Außeneinheit kann bis zu 30 m betragen. Die Aufstellung der Außeneinheit ist somit sehr flexibel.

Über einen zwischengeschalteten Solekreislauf wird die Umweltwärme zum Verdampfer des Kältekreises geleitet.

Werden Leitungen unter bebaute Flächen (Gebäude, Terrassen, Gehwege, etc.) verlegt, ist eine Isolierung zur Vermeidung möglicher Frostaufbrüche zwingend notwendig, welche für Mediumstemperaturen bis -28 °C geeignet ist.

PE-Leitungen können auch oberirdisch verlegt werden. Hier empfiehlt sich eine diffusionsdichte Isolierung, um Kondenswasser zu vermeiden (Entstehung glatter Flächen auf Gehwegen, Terrassen, etc.) und zum UV-Schutz.

Außerdem sollte beachtet werden, dass bei Außentemperaturen < 5 °C im Ausblasbereich der Außeneinheit Frostbildung möglich ist und damit Rutschgefahr auf Gehwegen besteht.

Je nach Leistungsgröße besteht die Luft/Wasser-Wärmepumpe aus einer Inneneinheit und

- einer Außeneinheit (bis 10 kW)
  oder
- zwei Außeneinheiten (15/19 kW).

Benötigte Menge Soleflüssigkeit berechnen

Berechnen Sie die benötigte Menge Soleflüssigkeit anhand der Angaben in den nachfolgenden Tabellen.

Planen Sie zu der berechneten Menge einen Zuschlag von 10 l, um den Spülvorgang zu erleichtern.

Beschriften Sie den Behälter der übrigbleibenden Menge mit den Angaben zu Typ und Konzentration der Soleflüssigkeit und übergeben Sie den Behälter nach Inbetriebnahme an den Betreiber, damit die Soleflüssigkeit für ein eventuelles Nachfüllen zur Verfügung steht.

Soleflüssigkeitsvolumen für Produkttypen

Soleflüssigkeitsvolumen im Produkt in Liter (± 1 Liter)		Gesamt
VWF 5x/4 + VWL 11/4 SA	2,5 + 19	21,5
VWF 57/4 S1 + VWL 11/4 SA	2,5 + 19	21,5
VWF 8x/4 + VWL 11/4 SA	3,1 + 19	22,1
VWF 87/4 S1 + VWL 11/4 SA	3,1 + 19	22,1
VWF 11x/4 + VWL 11/4 SA	3,6 + 19	22,6
VWF 117/4 S1 + VWL 11/4 SA	3,6 + 19	22,6
VWF 157/4 + 2x VWL 11/4 SA	4,5 + 38	42,5
VWF 157/4 S1 + 2x VWL 11/4 SA	4,5 + 38	42,5
VWF 197/4 + 2x VWL 11/4 SA	5,3 + 38	43,3
VWF 197/4 S1 + 2x VWL 11/4 SA	5,3 + 38	43,3

Soleflüssigkeitsvolumen für Rohrtypen

Rohrtyp	Soleflüssigkeitsvolumen pro laufenden Meter in Liter
DN 40	0,8
DN 50	1,26

Beispiel

VWF 197/4 mit **VWL 11/4 SA** und 60 m DN 50 PE-Rohr ergibt folgenden Gesamtinhalt in Litern von:

5,3 + 2 x 19 + 60 x 1,26 + 10 (Reserve) = 129 l.

flexoCOMPACT bis 11 kW, eine Außeneinheit aroCOLLECT

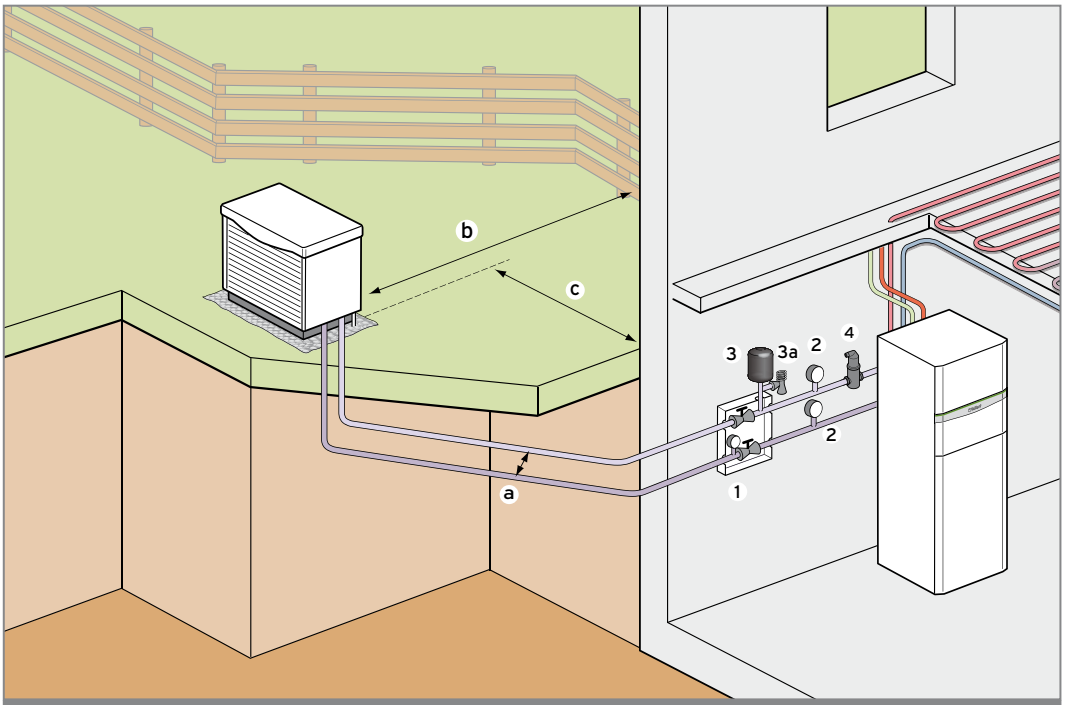


Abb. 86:flexoCOMPACT, 6 bis 11 kW

1 Sole-Befüllstation mit Manometer
2 Temperaturanzeige
3 Sole Membran-ADG
3a Sicherheitsventil
4 Luftabscheider
a Abstand der Leitungen zueinander: min. 0,7 m (im Erdreich)
b Abstand der Außeneinheiten zur Grundstücksgrenze: min. 0,5 m, bzw. kommunale Vorschriften beachten
Hinweis: 3-Meter-Grenze; vom jeweiligen Bundesland abhängig
c Abstand der Außeneinheiten zum Gebäude: ca. 0,5 m

Die Verlegung der Soleleitung erfolgt in einer Tiefe von ≥ 0,8 m.

flexoTHERM 157 bis 197, zwei Außeneinheiten aroCOLLECT

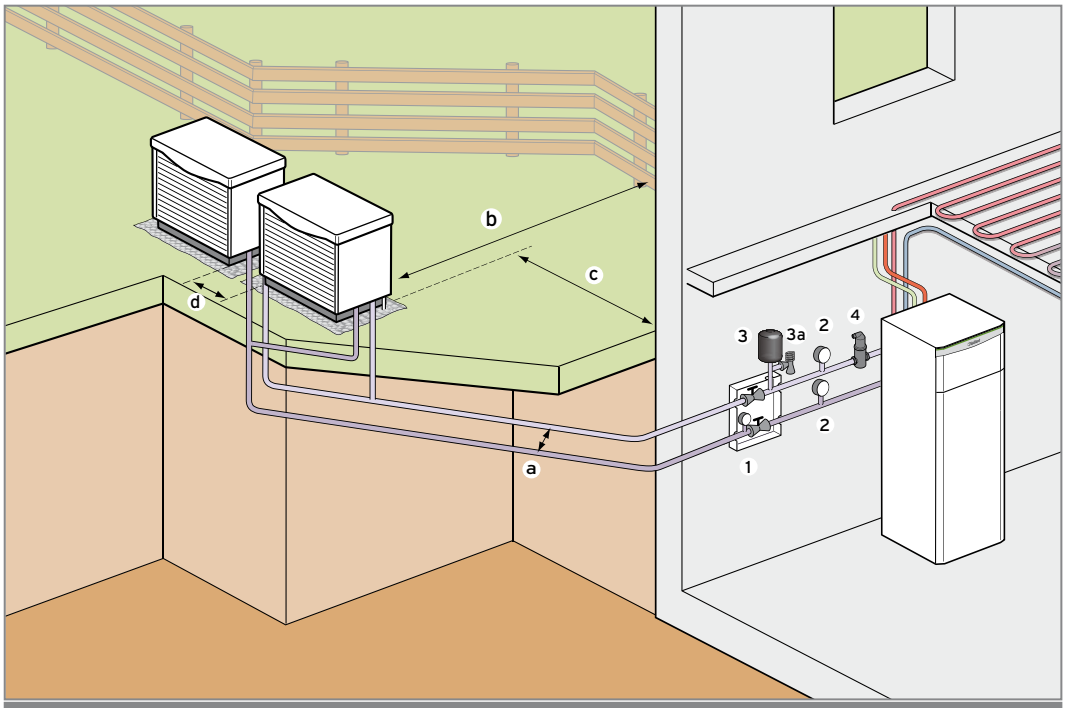


Abb. 87: flexoTHERM, 14 bis 17 kW

1 Sole-Befüllstation mit Manometer
2 Temperaturanzeige
3 Sole Membran-ADG
3a Sicherheitsventil
4 Luftabscheider
a Abstand der Leitungen zueinander: min. 0,7 m (im Erdreich)
b Abstand der Außeneinheiten zur Grundstücksgrenze: min. 0,5 m, bzw. kommunale Vorschriften beachten
Hinweis: 3-Meter-Grenze; vom jeweiligen Bundesland abhängig
c Abstand der Außeneinheiten zum Gebäude: ca. 0,5 m
d Abstand der Außeneinheiten zueinander: 0,5 - 5,0 m

Die Verlegung der Soleleitung erfolgt in einer Tiefe von ≥ 0,8 m.

Der Mindestabstand zwischen 2 Außeneinheiten muss > 500 mm sein. Zur besseren Zugänglichkeit sollte der Abstand allerdings ≥ 1000 mm sein.
Ein Ausblasen zur Wand oder in Richtung zweiter Außeneinheit ist nicht erlaubt.

Mindestabstände

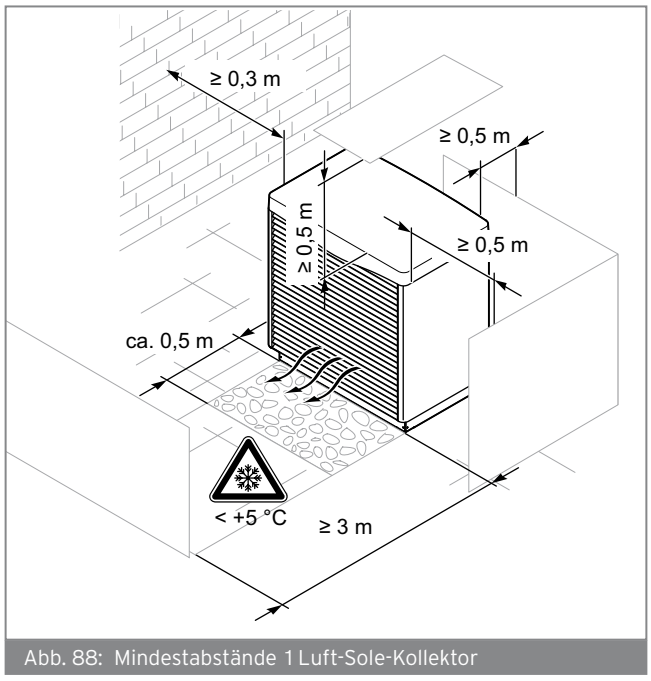


Abb. 88: Mindestabstände 1 Luft-Sole-Kollektor

Einzuhaltende Abstände bei einem Luft-Sole-Kollektor

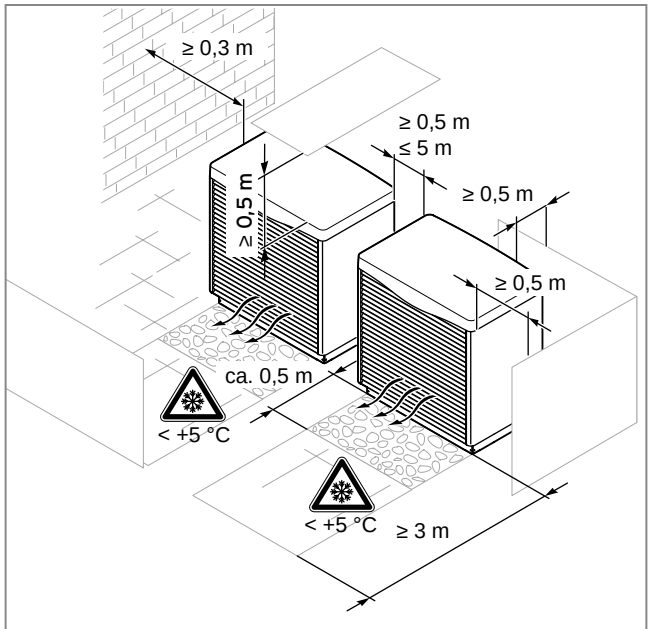


Abb. 89:Mindestabstände 2 Luft-Sole-Kollektoren

Einzuhaltende Abstände bei zwei Luft-Sole-Kollektoren

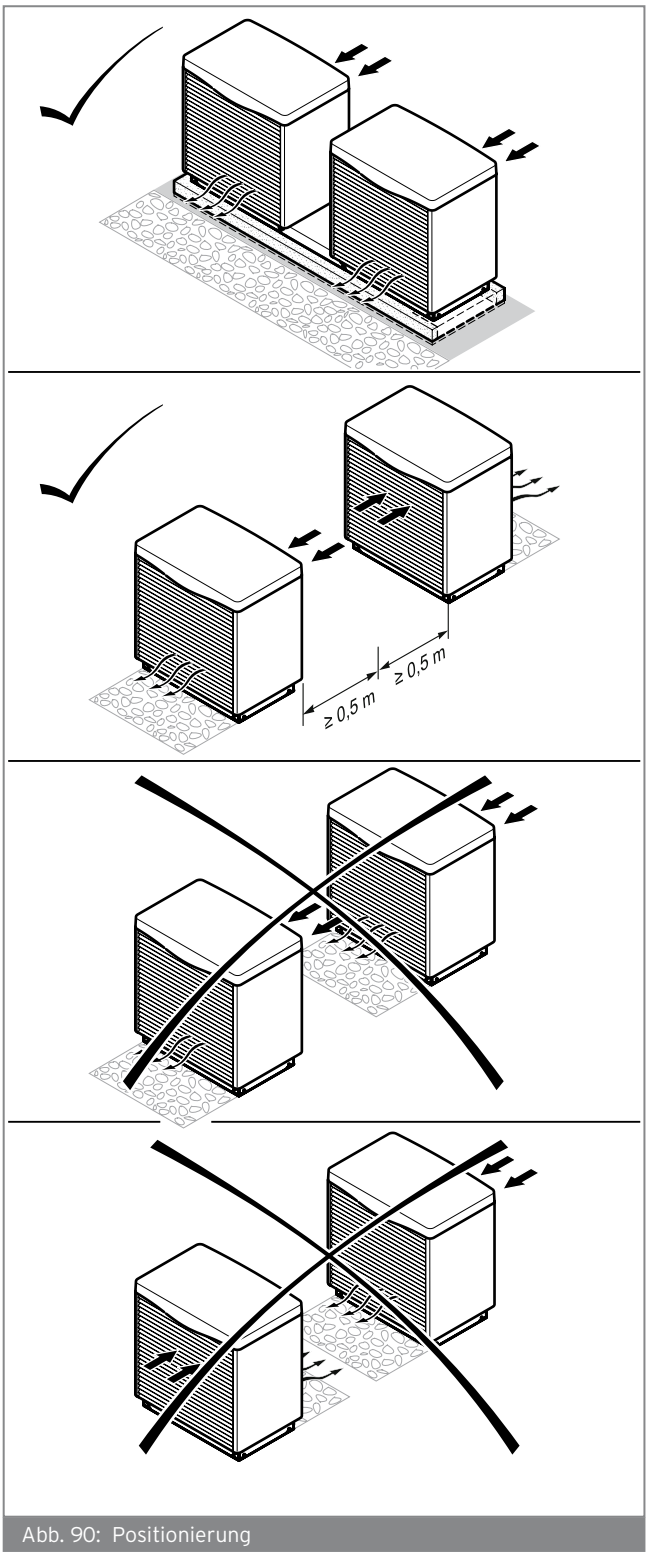


Abb. 90: Positionierung

Bei Grenzbebauung ist ein Abstand zu Gehwegen einzuhalten, um Eisbildung zu vermeiden.

Positionierung der Außeneinheit

Verwenden Sie für die Aufstellung den als Zubehör erhältlichen Montagesockel.

Halten Sie die oben angegebenen Mindestabstände ein, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten und Wartungsarbeiten zu erleichtern.

Stellen Sie sicher, dass ausreichend Platz für die Installation der hydraulischen Leitungen vorhanden ist.

Wenn das Produkt in Gebieten mit viel Schneefall installiert wird, dann stellen Sie sicher, dass sich der Schnee nicht um das Produkt anlagert und die oben angegebenen Mindestabstände eingehalten werden. Wenn Sie dies nicht sicherstellen können, dann installieren Sie einen Zusatzwärmeerzeuger im Heizkreis. Ein Erhöhungssockel und eine Kondensatwannenheizung sind als Zubehör erhältlich.

Wenn Sie zwei Luft-Sole-Kollektoren aufstellen, dann erstellen Sie unbedingt ein Betonfundament und verwenden Sie das als Zubehör erhältliche Verbindungsrohrset.

Aufstellort Außeneinheit

Die Außeneinheit benötigt ein ausreichend tragfähiges, frostsicheres und waagerechtes Fundament nach den örtlichen Erfordernissen und den Regeln der Bautechnik.

Es wird empfohlen, ein Leerrohr für den Kondensatablauf vorzusehen.

Für die Zuleitungen Solewarm, Solekalt, die Elektroleitungen sowie für den Kondensatablauf sind im Fundament entsprechende Aussparungen vorzusehen. Die Geräteausblasseite darf nicht zum Gebäude positioniert werden.

Anforderungen an die Soleflüssigkeit

Die Soleflüssigkeit besteht aus Wasser, gemischt mit einem Wärmeträgerflüssigkeits-Konzentrat.

Als Zusatz empfehlen wir Ethylenglykol mit korrosionshemmenden Zusätzen. Welche Soleflüssigkeiten verwendet werden dürfen, ist regional stark unterschiedlich. Informieren Sie sich diesbezüglich bei den zuständigen Behörden. Vaillant erlaubt den Betrieb der Wärmepumpe nur mitfolgenden Solemedien:

- max. 44 % Vol. Ethylenglykol

Verwenden Sie zum Befüllen des Solekreislaufs kein Propylenglykol (Tyfocor LS).

aroTHERM VWL mit uniTOWER

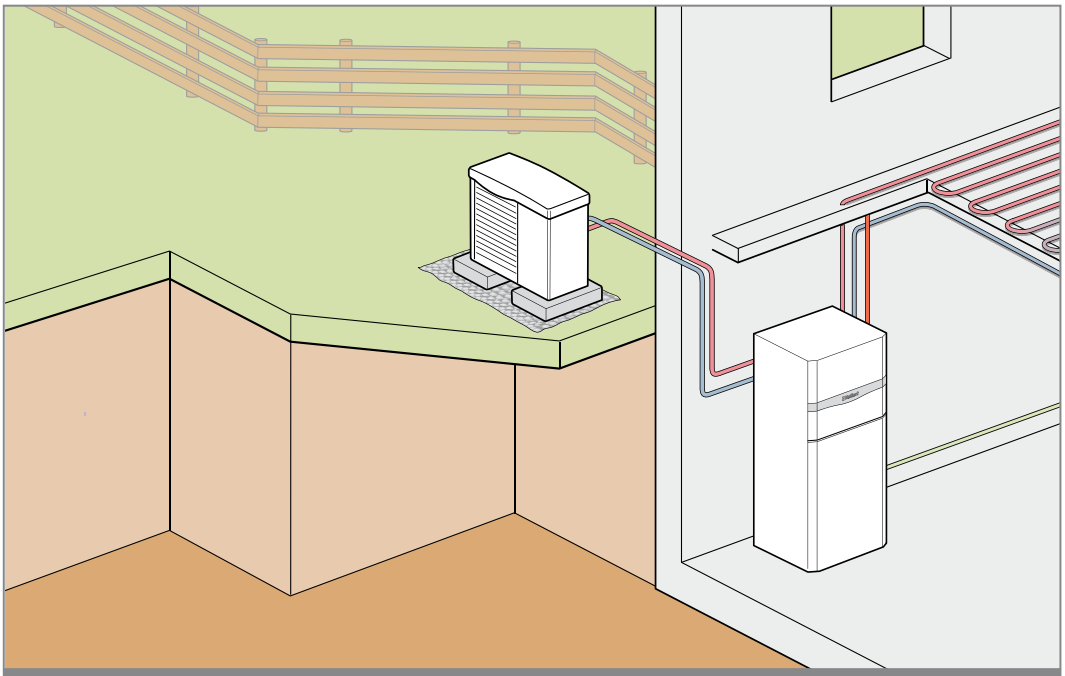


Abb. 91: aroTHERM VWL

aroTHERM VWL mit Hydraulikstation VWZ MEH 61 und VIH RW 300

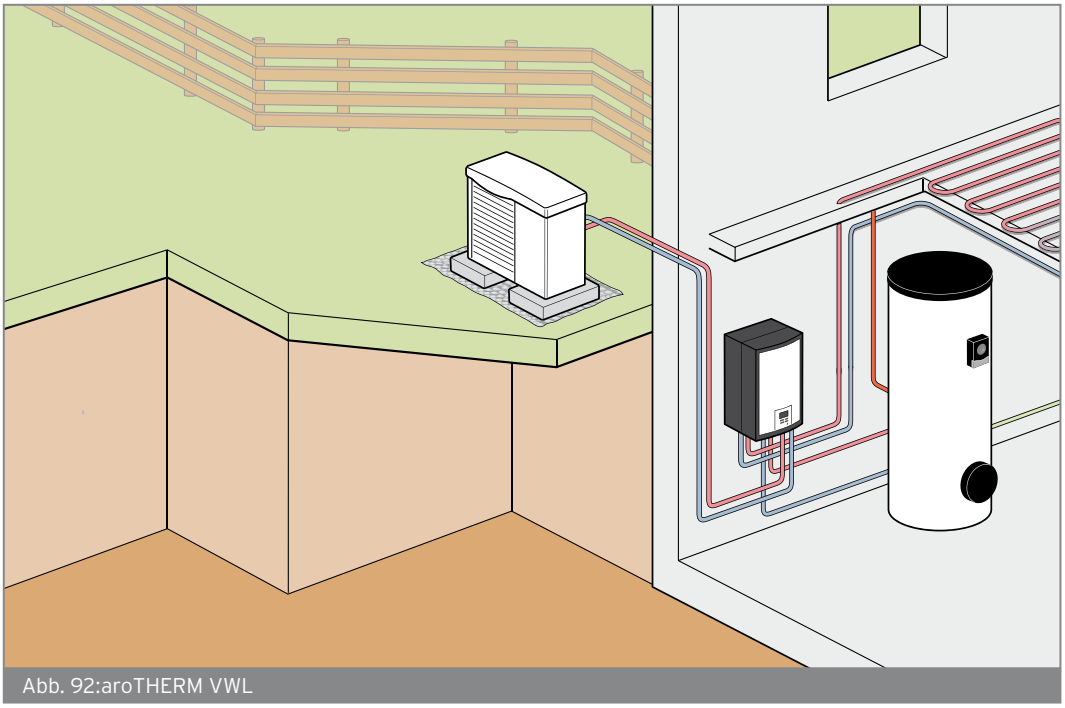


Abb. 92:aroTHERM VWL

Die Leitung ins Gebäude muss EnEV konform isoliert sein!
Im Falle eines Stromausfalls ist das Gerät bei Temperaturen unter 0 °C nicht vor Frost geschützt. Um den Frostschutz zu jeder Zeit zu gewährleisten, kann das Heizsystem mit Frostschutz (bis zu 44 oder 33 % Ethylenglykol) befüllt werden oder ein Zwischenwärmetauscher verwendet werden.

Montagefreiräume

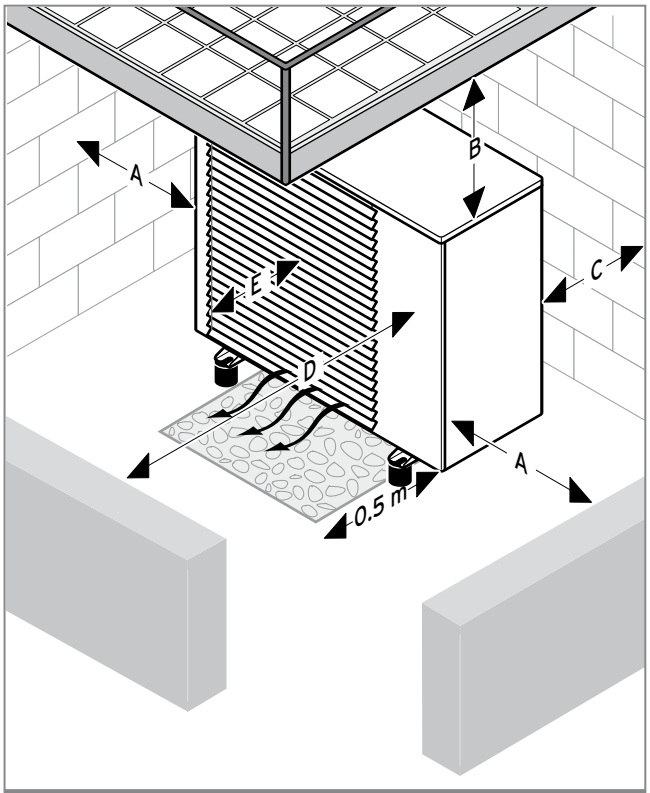


Abb. 93:Montagefreiraum

Abstand	Für Heizbetrieb allein	Für Heiz- und Kühlbetrieb
A	>250 mm	>250 mm
B	>1000 mm	>1000 mm
C	>120 mm*	>300 mm*
D	>600 mm	>600 mm
E	>300 mm	>300 mm

*__Achtung:__ Wenn die Mindestabstände nicht eingehalten werden, dann kann die Effizienz des Produkts beeinflusst werden.

Halten Sie die oben angegebenen Mindestabstände ein, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten und Wartungsarbeiten zu erleichtern.

Stellen Sie sicher, dass ausreichend Platz für die Installation der hydraulischen Leitungen vorhanden ist.

Wenn das Produkt in Gebieten mit viel Schneefall installiert wird, dann stellen Sie sicher, dass sich der Schnee nicht um das Produkt anlagert und die oben angegebenen Mindestabstände eingehalten werden. Wenn Sie dies nicht sicherstellen können, dann installieren Sie einen Zusatzwärmeerzeuger im Heizkreis. Ein Erhöhungssockel ist als Zubehör erhältlich. Um das Produkt an höhere Schneehöhen anzupassen, verwenden Sie ausschließlich den Vaillant Erhöhungssockel.

Aufstellort wählen

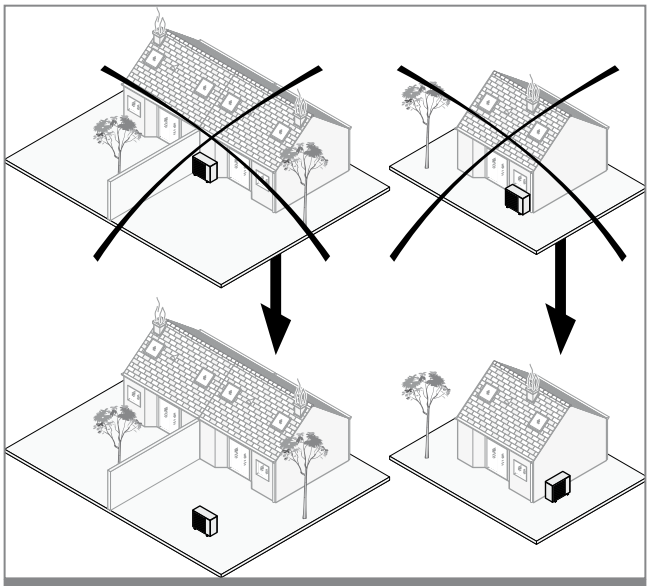


Abb. 94:Aufstellort

Beachten Sie alle gültigen Vorschriften.

Installieren Sie das Produkt außerhalb des Gebäudes.

Installieren Sie das Produkt nicht:
- in der Nähe einer Wärmequelle,
- in der Nähe von entflammbaren Stoffen,
- in der Nähe von Ventilationsöffnungen von angrenzenden Gebäuden,
- unter laubabwerfenden Bäumen.

Beachten Sie folgende Punkte für die Installation des Produkts:
- vorherrschende Winde,
- optischer Eindruck auf die Umgebung

Vermeiden Sie Stellen, an denen starke Winde auf den Luftauslass des Produkt einwirken.

Richten Sie den Ventilator von nahegelegenen Fenstern weg. Installieren Sie einen Lärmschutz, falls nötig.

Installieren Sie das Produkt auf einer der folgenden Abstützungen:
- Betonplatte,
- Stahl-T-Träger,
- Betonblock,
- Erhöhungssockel (Vaillant Zubehör),
- Wandhalter (Vaillant Zubehör zugelassen für VWL 55/3 A 230 V, 85/3 A 230 V und 155/2).

Setzen Sie das Produkt nicht staubiger und korrosiver Luft aus (z. B. in der Nähe von unbefestigten Straßen).

Installieren Sie das Produkt nicht in der Nähe von Abluftschächten.
Bereiten Sie die Verlegung der elektrischen Leitungen vor. Beachten Sie Geräuschemission des Ventilators und Kompressors.

Bestimmung des Bivalenzpunkts

Berechnungsbeispiel

Q = 10,0 kW bei -10 °C, Heizkurve 1,2 (Radiator)

Daraus ergibt sich ein Bivalenzpunkt von ca. -3 °C Außentemperatur. Die Wärmepumpe hätte noch genügend Leistung, um den Wärmebedarf zu decken (bis -6 °C), kann die Wärme aber nicht an das Objekt übertragen, weil die erforderlichen Temperaturen aufgrund der Charakteristik der Heizfläche zur Wärmeübertragung nicht erreicht werden.

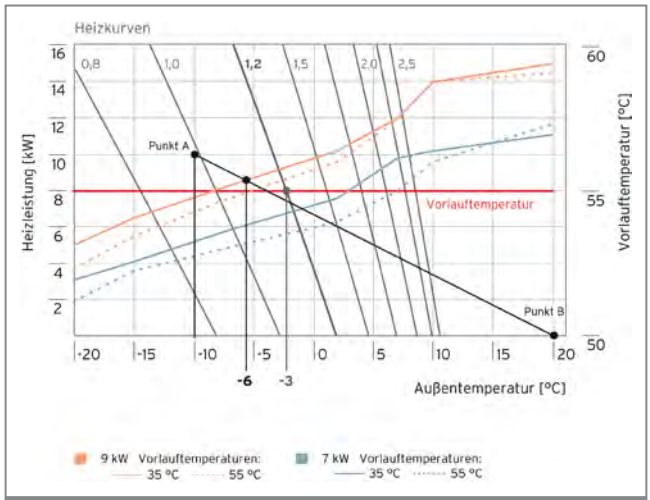


Abb. 95: Berechnung des Bivalenzpunktes für flexoTHERM

Norm-Außentemperatur

Die Norm-Außentemperatur ist definiert als das tiefste Zweitagesmittel, das von 1951 bis 1979 maximal zehnmal erreicht oder unterschritten wurde. Es ist regional verschieden und liegt in Deutschland zwischen -8 und -20 °C.

Für die Auslegung von Heizungsanlagen ist dies also in etwa die kälteste Temperatur, mit der gerechnet werden muss und auf die die Heizungsanlage ausgelegt werden muss.

Nebenstehende Tabelle enthält auszugsweise die Norm-Außentemperaturen Θe für Städte mit mehr als 20.000 Einwohnern nach DIN EN 12831.

Für Orte, die hier nicht enthalten sind, ist als Außentemperatur der Wert des nächstgelegenen in der Tabelle aufgeführten Ortes ähnlicher klimatischer Lage anzusetzen. Eine Hilfe zur Festlegung der Norm-Außentemperatur bietet auch eine Isothermenkarte. Die tiefste Außentemperatur wird für den Eintrag in das Leistungsdiagramm der Luft/Wasser-Wärmepumpe benötigt.

Ermittlung der Norm-Außentemperatur

Ort	PLZ	Klimazonen nach DIN	Norm-Außentemperatur Θe [°C]	Jahresmittel der Außentemperatur [°C]
Aachen	52062	5	-12	8,1
Berlin	10117	4	-14	9,5
Bochum	44787	5	-10	8,1
Braunschweig	38100	3	-14	8,5
Bonn	53111	5	-10	8,1
Bremen	28195	3	-12	8,5
Chemnitz	09111	9	-14	7,9
Dortmund	44135	5	-12	8,1
Düsseldorf	40210	5	-10	8,1
Eisenach	99817	7	-16	8,8
Erfurt	99084	9	-14	7,9
Frankfurt/ Main	60311	12	-12	10,2
Frankfurt/ Oder	15230	4	-16	9,5
Gelsenkirchen	45881	5	-10	8,1
Gera	07545	9	-14	7,9
Hamm/ Westf.	59063	5	-12	8,1
Hanau	63450	10	-12	6,3
Hannover	30159	3	-14	8,5
Jena	07743	9	-14	7,9
Karlsruhe	76131	12	-12	10,2
Kassel	34117	7	-12	8,8
Köln	50667	5	-10	8,1
Königstein, Taunus	61462	10	-12	6,3
Konstanz	78464	13	-12	7,9
Leipzig	04103	4	-14	8,7
Magdeburg	39104	4	-14	9,5
Mannheim	68159	12	-12	10,2
München	80331	13	-16	7,9
Münster, Westf.	48143	5	-12	8,1
Nürnberg	90402	13	-16	7,9
Passau	94032	13	-14	7,9
Remscheid	42853	6	-12	6,8
Saarbrücken	66111	6	-12	6,8
Stuttgart	70173	12	-12	10,2
Ulm, Donau	89073	13	-14	7,9

Städte mit mehr als einer Postleitzahl sind mit der niedrigsten PLZ eingetragen.

Ermittlung Norm-Außentemperatur Θe nach DIN EN 12831 Bl. 1

Tabellarische Übersicht Deckungsanteil flexoTHERM

Bivalenzpunkt	Leistungsanteil	Deckungsanteil bei bivalent/ parallelem Betrieb	Deckungsanteil bei bivalent/ alternativem Betrieb
-10	0,77	1	0,96
-9	0,73	0,99	0,96
-8	0,69	0,99	0,95
-7	0,65	0,99	0,94
-6	0,62	0,99	0,93
-5	0,58	0,98	0,91
-4	0,54	0,97	0,87
-3	0,50	0,96	0,83
-2	0,46	0,95	0,78
-1	0,42	0,93	0,71
0	0,38	0,9	0,64
1	0,35	0,87	0,55
2	0,31	0,83	0,46
3	0,27	0,77	0,37
4	0,23	0,7	0,28
5	0,19	0,61	0,19

10 Installation des Wärmeerzeugers planen

10.1 Planung des Installationsortes – Innenaufstellung der Wärmepumpe

Generelle Anforderungen an den Aufstellraum

Der Aufstellraum muss trocken sein, durchgängig frostsicher (Umgebungstemperatur von mindestens 7 °C) und darf eine maximale Temperatur von 25 °C nicht überschreiten.

Die Wärmepumpe sollte auf festem Untergrund aufgestellt werden.

Der Boden für die Wärmepumpe muss eben und ausreichend tragfähig sein, um das Gewicht der Wärmepumpe inkl. des Warmwasser- und ggf. eines Multi-Funktionsspeichers tragen zu können.

Es muss eine zweckmäßige Leitungsführung (sowohl wärmequellen-, warmwasser- als auch heizungsseitig) erfolgen können.

Beachten Sie die mindestens erforderlichen Raumvolumina (siehe Technische Daten). Nach DIN EN 378 T1 wird für Wärmepumpen das Volumen des minimalen Aufstellraumes (V_{min}) folgendermaßen berechnet:

$V_{min} = G/c$

G = Kältemittelfüllmenge in kg

c = praktischer Grenzwert in kg/m³

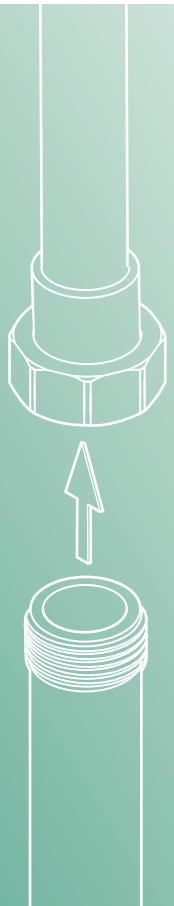
(für R 407C c = 0,31 kg/m³)

(für R 410a c = 0,44 kg/m³)

Alle Angaben zum Aufstellort gelten auch für die **geoTHERM** 2er-Kaskade. Die mindestens erforderlichen Raumvolumina für die kombinierten Wärmepumpen müssen in diesem Fall addiert werden.

Die erforderlichen gerätespezifischen Mindestabstände müssen unbedingt eingehalten werden (siehe Produktinformationen / Installationsanleitungen).

Um Schwingungen und Geräusche im Gebäude zu minimieren, sind Wärmepumpen möglichst gut vom Baukörper zu entkoppeln. Grundsätzlich zu vermeiden ist etwa die Aufstellung von Wärmepumpen auf Leichtbaudecken und -böden. Eine gute Schalldämmung erreicht man mithilfe einer Beton-Fundamentplatte mit untergelegter Gummimatte. Bei schwimmendem Estrich sollten Estrich und Trittschalldämmung um die Wärmepumpe herum ausgespart werden.



Hinweise zu Wärmequellenleitungen

Die Wärmequellenleitungen (Sole) müssen in den Kellerräumen diffusionsdicht isoliert werden, da ansonsten Schwitzwasser anfallen würde (mögliche Rohrtemperatur bis -15 °C, bei VWL ...S bis -25 °C).

Für die Dämmung in Mauerdurchführungen sollten Brunnenschaum oder kälteunempfindliche Rohrdurchführungen verwendet werden.

Hinweise zur Rohrinstallation

Die beim Betrieb einer Wärmepumpe generell entstehenden Schwingungen im Kältekreis (oszillierende Bewegung des Kompressors) werden durch die internen Dämpfungselemente weitestgehend kompensiert.

Bei ungünstigen Installationsbedingungen können unter Umständen aber noch Restschwingungen auftreten, die über die Verrohrung dann als Körperschallschwingungen auf die angrenzenden Wände übertragen werden können. Daher sollte bei der Installation Folgendes beachtet werden:

- Wandschellen zur Befestigung der Heizungs- und Soleverrohrung sollten nicht zu nah an der Wärmepumpe positioniert werden, um eine zu starre Anbindung zu vermeiden.
- Bei der Soleverrohrung müssen unbedingt Kälterohrschellen verwendet werden, um Bauschäden durch Kondensat zu vermeiden.
- In besonders schwierigen Fällen kann die Montage von Panzerschläuchen (Gummischläuche mit Armierung) Abhilfe schaffen. Der Einsatz von Edelstahlwellschläuchen wird nicht empfohlen, da hierbei aufgrund der Wellenform der Schläuche zu hohe heizwasser- und wärmequellenseitige Druckverluste und somit Effizienzverluste entstehen würden. Planen Sie für die Installation der Schläuche Platz ein.
- Alle Rohrdurchführungen durch Wände und Decken sind körperschallgedämmt auszuführen.
- Die Rohrdurchführungen sind für Temperaturen bis -40 °C erhältlich.



Abb. 96: Rohrdurchführungen für Vorlauf/Rücklauf

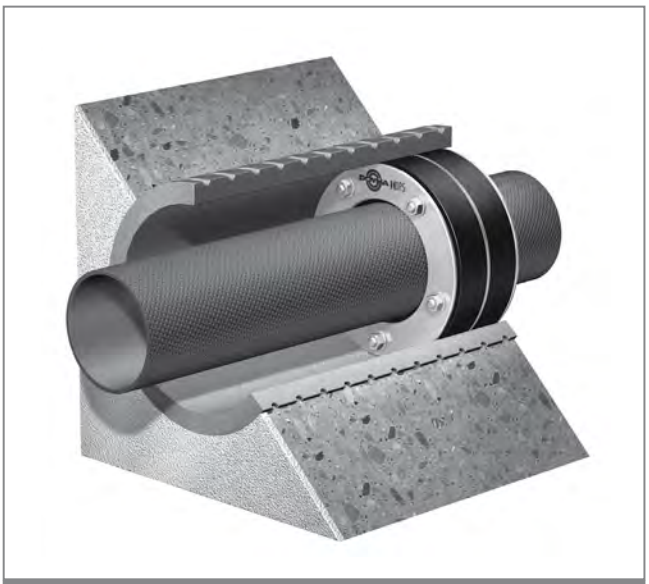


Abb. 97: Schematische Einbausituation

Eindichtung in Mauerdurchbrüche

Zur Abdichtung von Rohreinführungen bei nicht drückendem Wasser bis 0,2 bar in Mauerwerk können Mauerdichtringe der Firma REHAU verwendet werden. Sie stehen sowohl für RAUVITHERM als auch für RAUTHERMEX in den Dimensionen DN 25 bis DN 63 zur Verfügung.



Abb. 98: Mauerdichtring/Labyrinthdichtung

Bei RAUVITHERM Rohren muss zusätzlich ein Butylband im Auflagebereich des Mauerdichtrings auf dem Rohr montiert werden.

Einbauhinweise

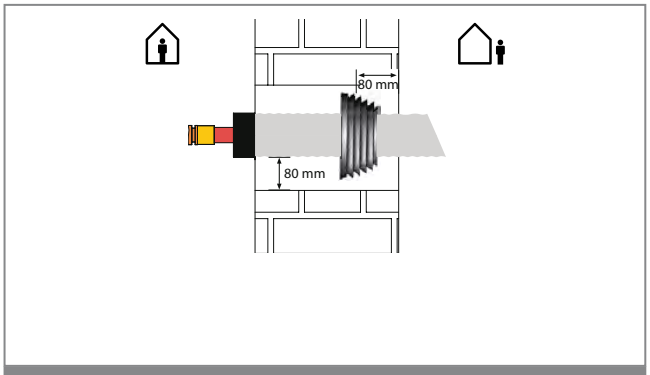


Abb. 99: Schnitt Wanddurchführung Mauerdurchbruch

Die plane Seite des Dichtrings zeigt zum Gebäudeinneren, die schräge, gestufte Seite nach außen. Der horizontale Abstand des Mauerdichtrings von der Maueraußenseite muss mindestens 80 mm betragen. Das Abdichten erfolgt mit handelsüblichem Quellmörtel.

Für eine fachgerechte Hinterfüllung mit handelsüblichem Quellmörtel muss ein vertikaler Abstand von ca. 80 mm zwischen Rohrmantel und Mauerwerk eingehalten werden. Daraus ergeben sich die in folgender Tabelle genannten Abmessungen für die Durchbrüche.

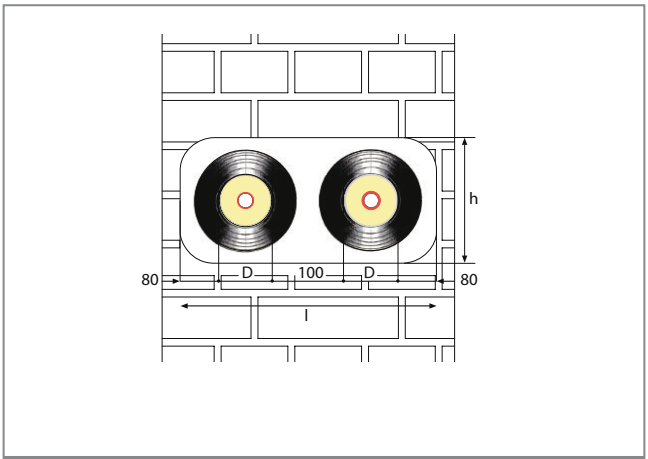


Abb. 100: Abmessungen Mauerdurchbruch

Abmessungen Mauerdurchbrüche

Außendurchmesser Rohrmantel D [mm]	Mauerdurchbruch für 1 Rohr ca. h x l [mm]	Mauerdurchbruch für 2 Rohre ca. h x l [mm]
76	225 x 225	225 x 400
91	250 x 250	250 x 450
111	275 x 275	275 x 500
120	300 x 300	300 x 550
126	300 x 300	300 x 550
142	325 x 325	325 x 600
150	325 x 325	325 x 600
162	325 x 325	325 x 600
175	350 x 350	350 x 650
182	350 x 350	350 x 650
190	350 x 350	350 x 650
202	375 x 375	375 x 700
210	375 x 375	375 x 700
250	400 x 400	400 x 750

Die Montageanleitung für den Einbau von Mauerdichtringen finden Sie unter www.rehau.com/DE_de/bau/Heizen_Kuehlen/Nah-_Fernwaerme.

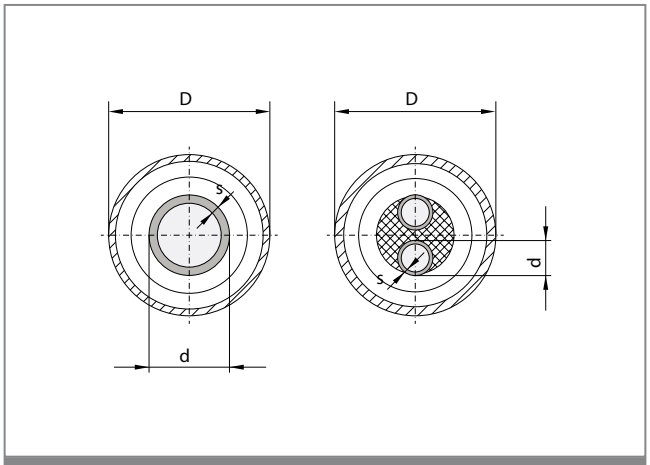


Abb. 101: Abmessungen RAUVITHERM (Schnitt)

Abmessungen RAUVITHERM

Typ	d [mm]	s [mm]	D [mm]	Volumen Innenrohr [l/m]	Gewicht [kg/m]	Wanddicke Ummantelung [mm]	max. Ringbundlänge 3 m x 1,2 m [m]	U-Wert [W/m·K]
UNO 25/120	25	2,3	113	0,327	0,98	2	290	0,16
UNO 32/120	32	2,9	114	0,539	1,07	2	290	0,19
UNO 40/120	40	3,7	116	0,835	1,22	2	290	0,22
UNO 50/150	50	4,6	144	1,307	1,75	2	230	0,23
UNO 63/150	63	5,8	145	2,075	2,08	2	230	0,28
UNO 75/175	75	6,8	170	2,961	2,99	2	130	0,28
UNO 90/175	90	8,2	175	4,254	3,64	2,5	130	0,34
UNO 110/190	110	10	187	6,362	4,60	2,5	100	0,41
UNO 125/210	125	11,4	209	8,203	6,10	3	80	0,42
DUO 25 + 25/150	25	2,3	144	2 x 0,327	1,66	2	230	0,25
DUO 32 + 32/150	32	2,9	146	2 x 0,539	1,87	2	230	0,26
DUO 40 + 40/150	40	3,7	148	2 x 0,835	2,24	2	175	0,32
DUO 50 + 50/175	50	4,6	177	2 x 1,307	3,31	2,5	130	0,34
DUO 63 + 63/210	63	5,8	208	2 x 2,075	4,77	3	90	0,38

Eindichtung in Kernlochbohrungen

Mauerdichtring und Quellmörtel

Mit dieser Methode können sowohl RAUVITHERM Rohre als auch RAUTHERMEX Rohre mit Mauerdichtring in die Kernlochbohrung eingedichtet werden.

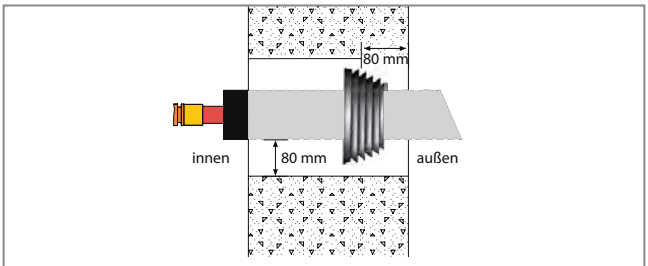


Abb. 102: Schnitt Wanddurchführung Kernlochbohrung

Bei RAUVITHERM Rohren muss zusätzlich ein Butylband im Auflagebereich des Mauer dichtrings auf dem Rohr montiert werden.

Einbauhinweise und Abmessungen Kernlochbohrung

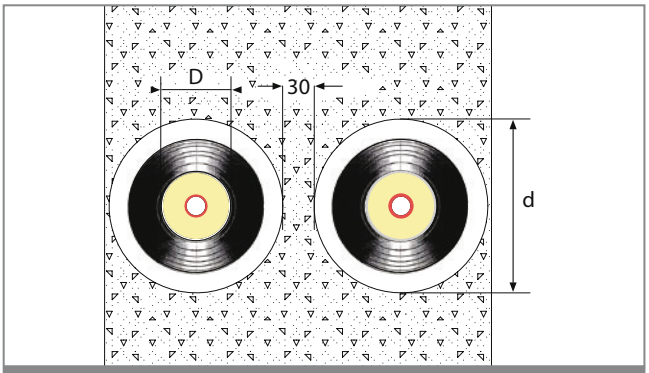


Abb. 103: Schnitt Wanddurchführung Mauerdurchbruch

Die plane Seite des Dichtrings zeigt zum Gebäudeinneren, die schräge, gestufte Seite nach außen. Der horizontale Abstand des Mauerdichtrings von der Maueraußenseite muss mindestens 80 mm betragen.

Für eine fachgerechte Hinterfüllung mit handelsüblichem Quellmörtel muss ein vertikaler Abstand von ca. 80 mm zwischen Rohrmantel und Beton eingehalten werden. Daraus ergeben sich die in der folgenden Tabelle genannten Abmessungen für die Kernlochbohrung.

Durchmesser Kernlochbohrungen

Außendurchmesser Rohrmantel D [mm]	Minimaler Durchmesser Kernlochbohrung d [mm]
76 - 111	250
120 - 150	300
162 - 190	350
202 - 250	400

Dichtflansch

Mit dem Dichtflansch können Durchführungen von RAUTHERMEX Rohren durch Betonwände/-bauteile eingedichtet werden. Die Abdichtung erfolgt in Kernlochbohrungen bzw. Futterrohren/Mauerhülsen aus Kunststoff.



Abb. 104: Dichtflansch

Der Dichtflansch darf nur bei RAUTHERMEX-Rohren eingesetzt werden.

Einbauhinweise und Abmessungen Kernlochbohrung

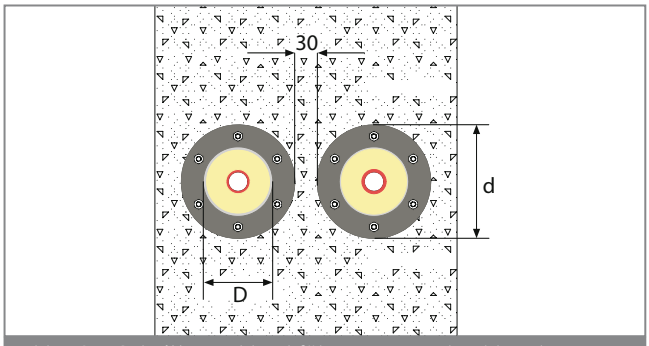


Abb. 105: Schnitt Wanddurchführung Mauerdurchbruch

Bei mehreren Durchführungen nebeneinander muss der Abstand zwischen Kernlochbohrungen oder Futterrohren mindestens 30 mm betragen.

Die RAUTHERMEX Rohre dürfen im Bohrloch eine maximale Abweichung von 7° aufweisen.

Die Lage des Rohrs im Futterohr oder in der Kernlochbohrung muss gesichert werden.

Durchmesser Kernlochbohrungen

Außendurchmesser Rohrmantel D [mm]	Durchmesser Kernlochbohrung d [mm]
76	125 ± 2
91	150 ± 2
111 - 142	200 ± 2
162 - 182	250 ± 2
202	300 ± 2
250	350 ± 2

Kernlochbohrungen müssen vor dem Einbau der Dichtflansche mit REHAU Bohrlochkonservierung versiegelt werden.

Dichtflansch FA 80 bei drückendem Wasser bis 1,5 bar

Der Dichtflansch FA 80 wird bei drückendem Wasser bis 1,5 bar eingesetzt.

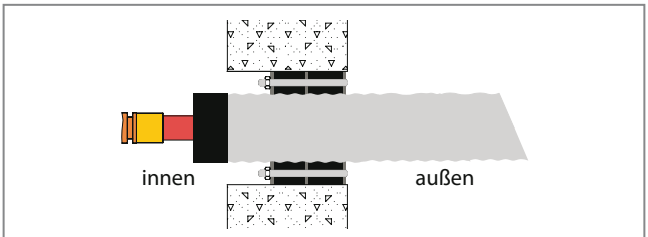


Abb. 106: Dichtflansch FA 80

Der Dichtflansch muss bündig zur Außenseite der Wand abschließen. Es muss vermieden werden, dass er aus der Außenwand herausragt.

Bei Wandstärken ≥ 25 cm kann zur Stabilisation und Lagesicherung des Rohrs im Bohrloch zusätzlich der Dichtflansch FA 40 eingesetzt werden.

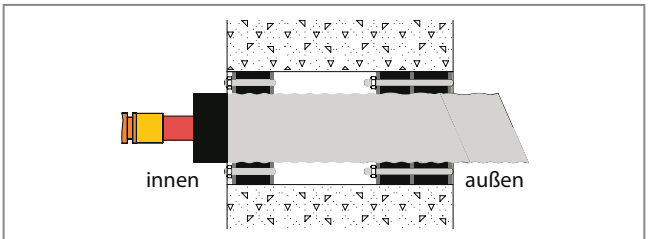


Abb. 107: Dichtflansch FA 80 mit FA 40

Dichtflansch FA 40 bei drückendem Wasser bis 0,5 bar

Der Dichtflansch FA 40 wird bei drückendem Wasser bis 0,5 bar eingesetzt.

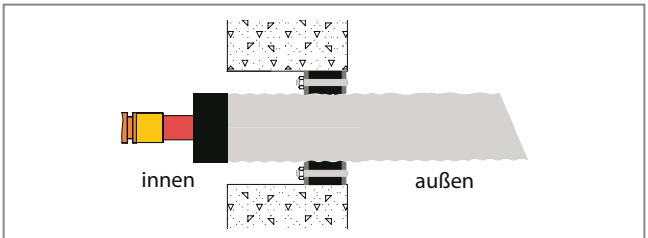


Abb. 108: Dichtflansch FA 40

Der Dichtflansch muss bündig zur Außenseite der Wand abschließen. Es muss vermieden werden, dass er aus der Außenwand herausragt.

Bei Wandstärken ≥ 25 cm kann zur Stabilisation und Lagesicherung des Rohrs im Bohrloch zusätzlich ein weiterer Dichtflansch FA 40 eingesetzt werden.

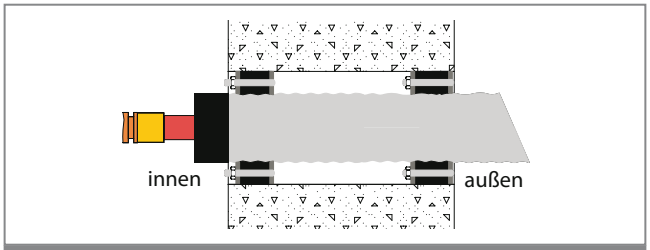


Abb. 109: Dichtflansch FA 40, zwei mal eingesetzt

Montagehinweise Dichtflansch



Abb. 110: Montage mit Drehmomentschlüssel

Damit die Dichtung im Betrieb nachgezogen werden kann, müssen die Muttern der Dichtung Richtung Gebäudeinneres zeigen.

1. Rollen Sie die RAUTHERMEX Rohre aus.
2. Schieben Sie die RAUTHERMEX Rohre in die Abdichtöffnung.
3. Fixieren Sie die RAUTHERMEX Rohre im Rohrgraben.
4. Ziehen Sie die Dichtflansche auf und positionieren Sie diese im Bohrloch.
5. Ziehen Sie die Muttern der Dichtflansche mit entsprechend eingestelltem Drehmomentschlüssel an, siehe folgende Tabelle.
6. Ziehen Sie dieMuttern nach.

Außendurchmesser RAUTHERMEX	Schrauben	Schlüsselweite [mm]	Drehmoment [Nm]
76	M 6	10	5
91	M 6	10	5
111 – 142	M 8	13	10
162 – 182	M 8	13	10
202	M 8	13	10
250	M 8	13	10

Eindichtung mit Stützhülse

Zum Einbinden der Rohre in Ortbetonbauteile (z. B. Bodenplatten, Kelleraußenwände, etc.) kann die Stützhülse aus PVC mit aufgerauter Oberfläche eingebaut werden. Durch diese Öffnung können die REHAU Rohre nachträglich mit Schrumpfschlauch angebunden werden. Dieses System ist wasserdicht bis 2 m Wassersäule (vor allem RAUVITHERM).



Abb. 111: Stützhülse (aufgeraute Oberfläche)

Durchmesser Maueröffnung bei Stützhülsen mit aufgerauter Oberfläche

Abmessungen RAUVITHERM		Durchmesser Hülse [mm]
UNO	DUO	
25 – 40	–	160
50 – 90	25 – 50	225
110 – 125	63	280

Alternativ kann in Kernlochbohrungen auch eine glatte Stützhülse mit Schrumpfschlauch und Kompaktdichtung verbaut werden.



Abb. 112: Stützhülse (glatte Oberfläche) mit Kompaktdichtung

Durchmesser Kernlochbohrung bei glatter Stützhülsen-Oberfläche

Abmessungen RAUVITHERM		Durchmesser Kernlochbohrung [mm]
UNO	DUO	
25 – 40	–	250 ± 2
50 – 90	25 – 50	300 ± 2
110 – 125	63	350 ± 2



Abb. 113: Montagebeispiel Stützhülse und Kompaktdichtung

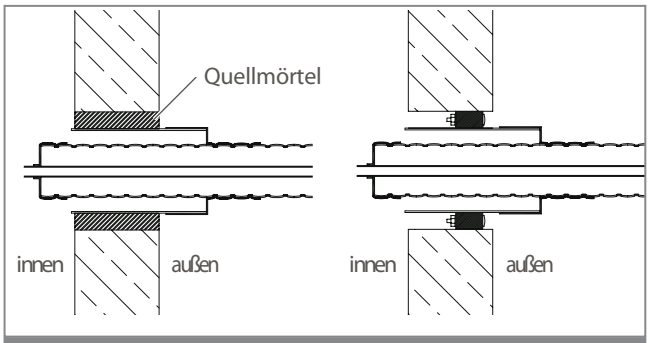


Abb. 114: Einbauschema Stützhülse mit aufgerauter Oberfläche (links) und glatter Oberfläche (rechts)

Die diversen Eindichtungsvarianten ermöglichen eine maximale Flexibilität der Rohrleitungsführung bis direkt in das Gebäude.

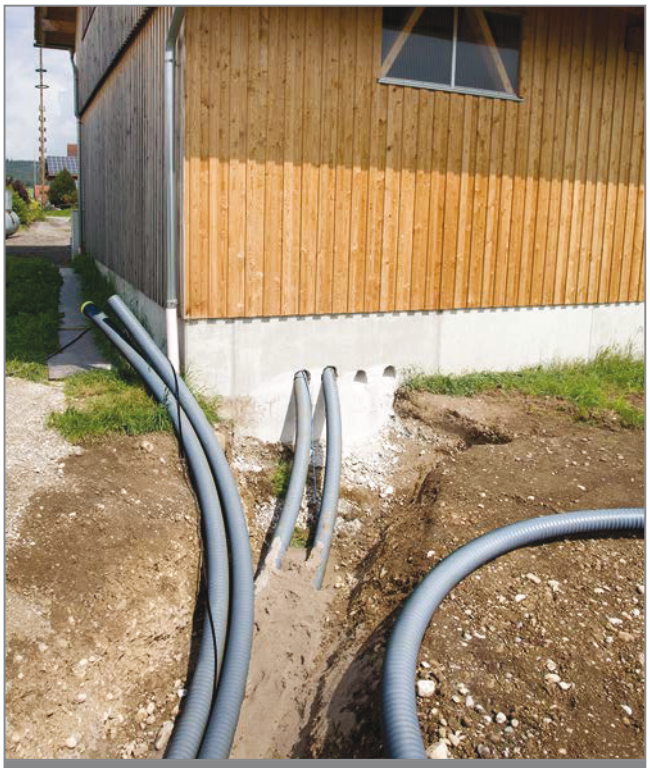


Abb. 115: Montagebeispiel Stützhülse und Kompaktdichtung

Hauseinführung (flexibel)

Für die flexible und direkte Gebäudeanbindung an Wärmenetze eignet sich das RAUVITHERM Anschlussset in den Abmessungen DUO 32, 40 und 50 mm.



Abb. 116: Hauseinführungsset (flexibel)

Maße

Die vertikale Schenkellänge beträgt 1,5 m.

Für die horizontale Schenkellänge stehen vorkonfektionierte Ringbundgrößen von 5, 10, 15, 20 und 25 m zur Verfügung.

Werkstoffe

Mediumrohr	Vernetztes Polyethylen (PE-Xa)
Dämmstoff	vernetzte PEX Schaumplatten

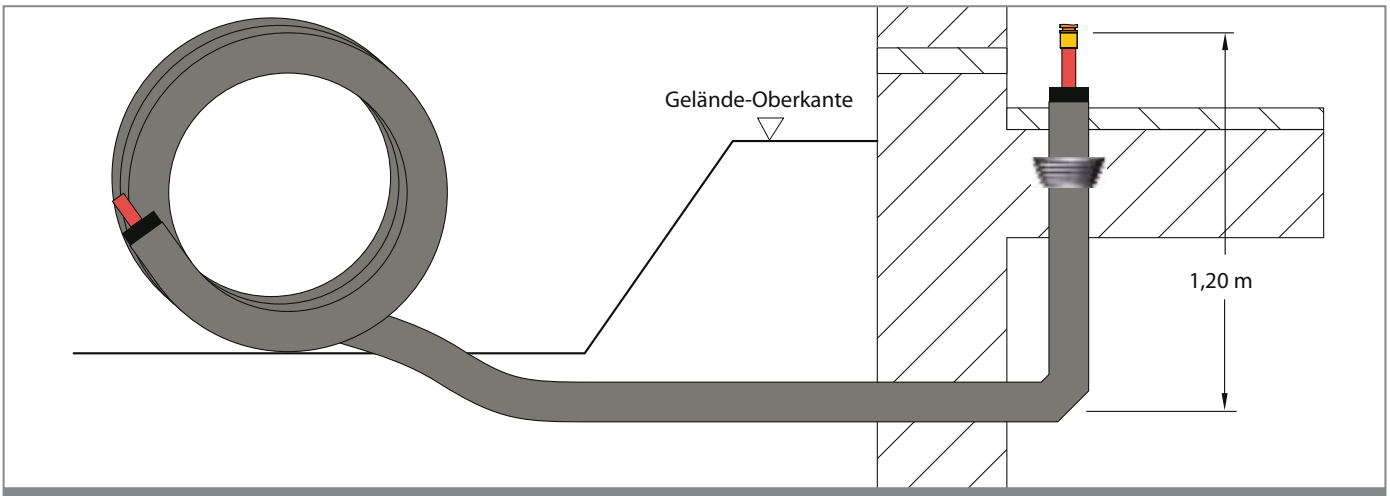


Abb. 117: Abmessungen Hauseinführungsbogen (flexibel)

Direkte Anbindung von externen Wärmepumpen

Auch für die direkte Anbindung von außen aufgestellten Wärmepumpen eignet sich das flexible Hauseinführungsset.

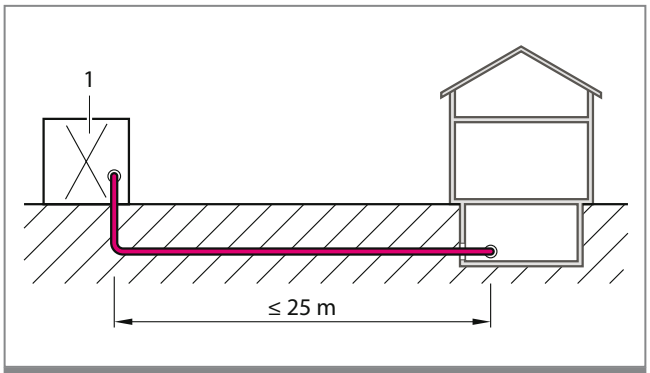


Abb. 118: Anbindung Wärmepumpe mit einem Hauseinführungsset

Beiliegende Klemmverschraubungen dürfen nur in zugänglichen Bereichen eingesetzt werden und müssen jederzeit inspiziert werden können.

10.2 Planung des Installationsortes – Außenaufstellung der Wärmepumpe / Außeneinheit

Aus der Außenaufstellung der Heizungswärmepumpe Luft/Wasser **aroTHERM** sowie der Außeneinheit **aroCOLLECT** der Heizungswärmepumpen Luft/Wasser **flexoCOMPACT exclusive** und **flexoTHERM exclusive** ergeben sich einige Anforderungen, die bei der Planung des Aufstellortes zu beachten sind.

Die erforderlichen Mindestabstände müssen unbedingt eingehalten werden (siehe Installationsanleitung / Kapitel Planung der Wärmequelle).

Die Wärmepumpe / Außeneinheit benötigt ein ausreichend tragfähiges, frostsicheres und waagerechtes Fundament nach den örtlichen Erfordernissen und den Regeln der Bautechnik. Es wird empfohlen, ein Leerrohr für Kondensatablauf vorzusehen. Für die Zuleitungen Solewarm, Solekalt, die Elektroleitungen sowie für den Kondensatablauf sind im Fundament entsprechende Aussparungen vorzusehen. Die Geräteausblasseite darf nicht zum Gebäude positioniert werden.

Installieren Sie die Wärmepumpe / Außeneinheit nicht:
- in der Nähe einer Wärmequelle,
- in der Nähe von entflammbaren Stoffen,
- in der Nähe von Ventilationsöffnungen angrenzender Gebäude,
- unter laubabwerfenden Bäumen,
- in staubiger und korrosiver Luft (z. B. in der Nähe von unbefestigten Straßen),
- und in der Nähe von Abluftschächten.

Beachten Sie außerdem folgende Punkte:
- vorherrschende Winde,
- Geräuschemission des Ventilators und Kompressors
- optischer Eindruck auf die Umgebung.

Vermeiden Sie Stellen, an denen starke Winde auf den Luftauslass der Wärmepumpe einwirken.

Richten Sie den Ventilator nicht auf nahegelegene Fenster. Installieren Sie einen Lärmschutz, falls nötig.

Montieren Sie die Wärmepumpe auf Stahlträgern, Betonblöcken oder mithilfe einer Wandhalterung (nur bei aroTHERM Zubehör).

Stellen Sie sicher, dass sich unter der Wärmepumpe kein Wasser ansammelt und der Untergrund vor der Wärmepumpe das Wasser gut aufnehmen kann, um Eisbildung zu vermeiden.

Fundament erstellen

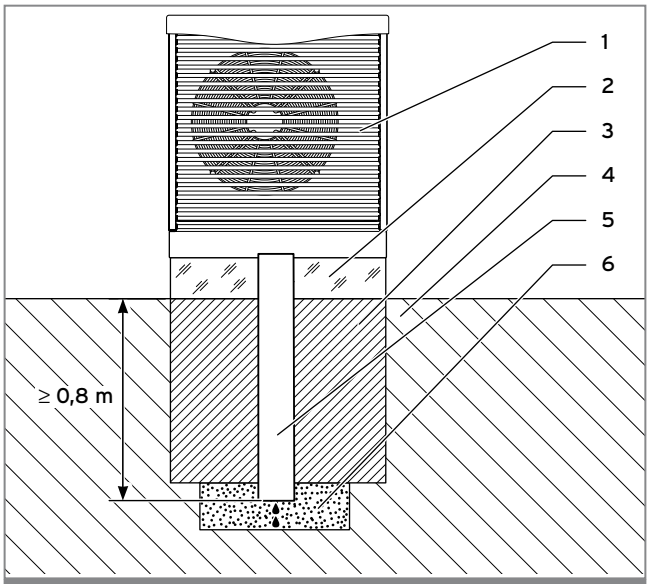
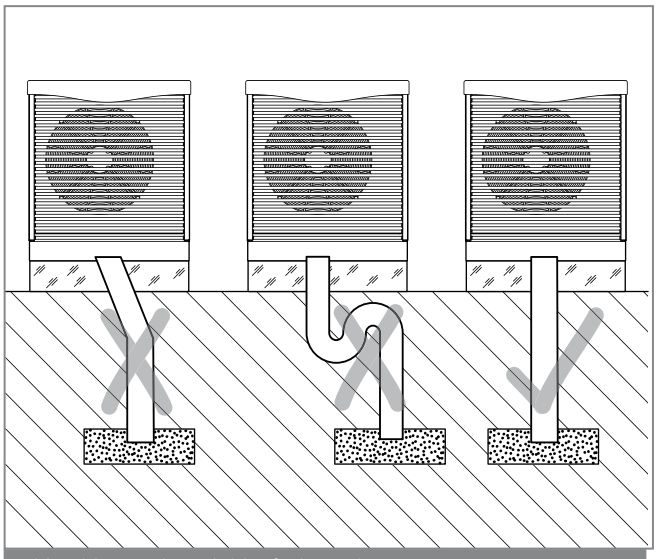


Abb. 119: Fundament Querschnitt

1 Luft-Sole-Kollektor
2 Fundament
3 Verdichteter Schotter
4 Erdreich
5 Kondensatablaufrohr
6 Kiesbett im frostfreien Bereich

Die Kondensatmenge je Außeneinheit beträgt im Sommer bei hoher Luftfeuchtigkeit max. 20 l/h.

1. Bereiten Sie den Boden für das Fundament entsprechend der Abbildung vor.


Abb. 120: Kondensatablaufrohr verlegen

2. Verlegen Sie als Kondensatablaufrohr ein senkrecht fallendes Rohr ≥ DN 110 bis in das frostfreie Erdreich. Verwenden Sie für eine ebenerdige Rohrverlegung seitlich aus dem Montagesockel heraus das erhältliche Zubehör.

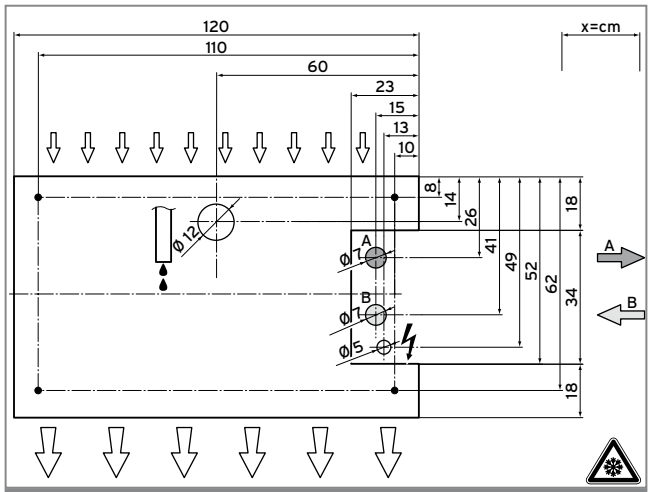


Abb. 121: Fundament Anschlussmaße

A Anschluss von Luft-Sole-Kollektor zur Wärmepumpe (Sole warm)
B Anschluss von Wärmepumpe zum Luft-Sole-Kollektor (Sole kalt)

3. Erstellen Sie ein frostsicheres und tragfähiges Fundament oder stellen Sie das Produkt auf Gehwegplatten auf. Beachten Sie hierbei die Regeln der Bautechnik sowie die den empfohlenen Installationssets VWL S für PE-Rohre beiliegenden Anleitungen.

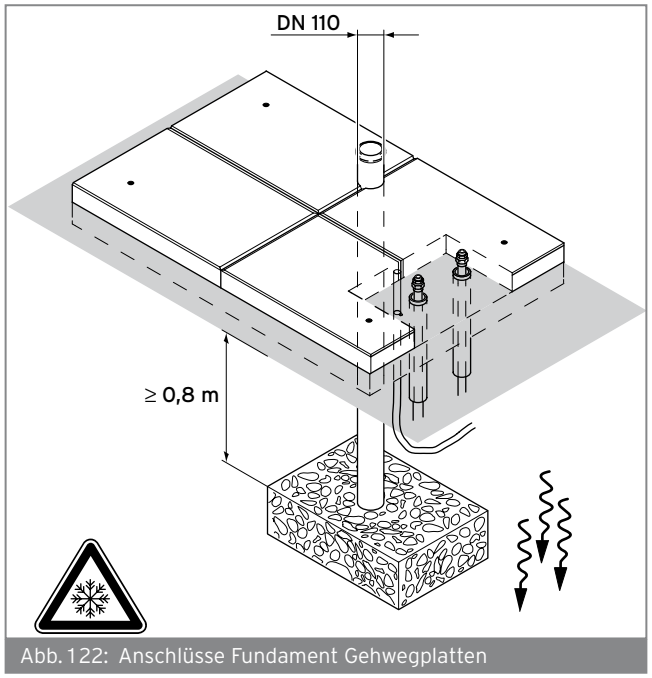


Abb. 122: Anschlüsse Fundament Gehwegplatten

4. Erstellen Sie die Anschlüsse für ein Fundament aus Gehwegplatten entsprechend der Abbildung.

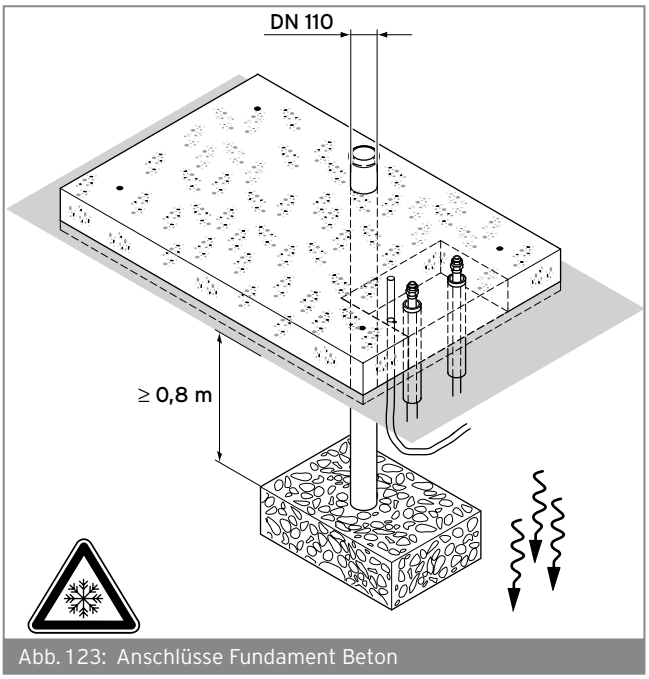
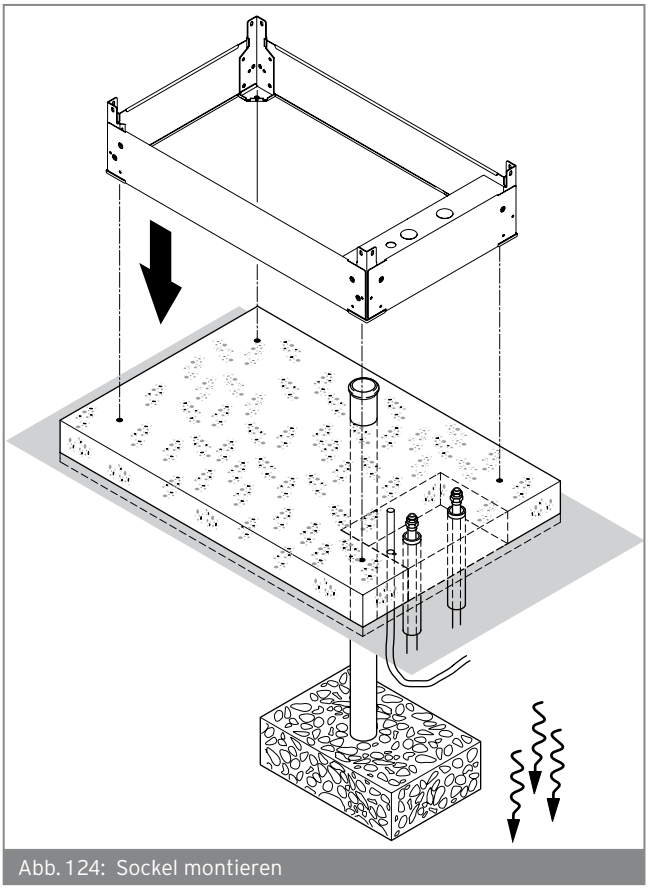


Abb. 123: Anschlüsse Fundament Beton

5. Erstellen Sie die Anschlüsse für ein Fundament aus Beton entsprechend der Abbildung.


Abb. 124: Sockel montieren

6. Montieren Sie den als Zubehör erhältlichen Sockel.

Außenaufstellung von 2 Außeneinheiten aroCOLLECT mit Installationsset Tichelmann

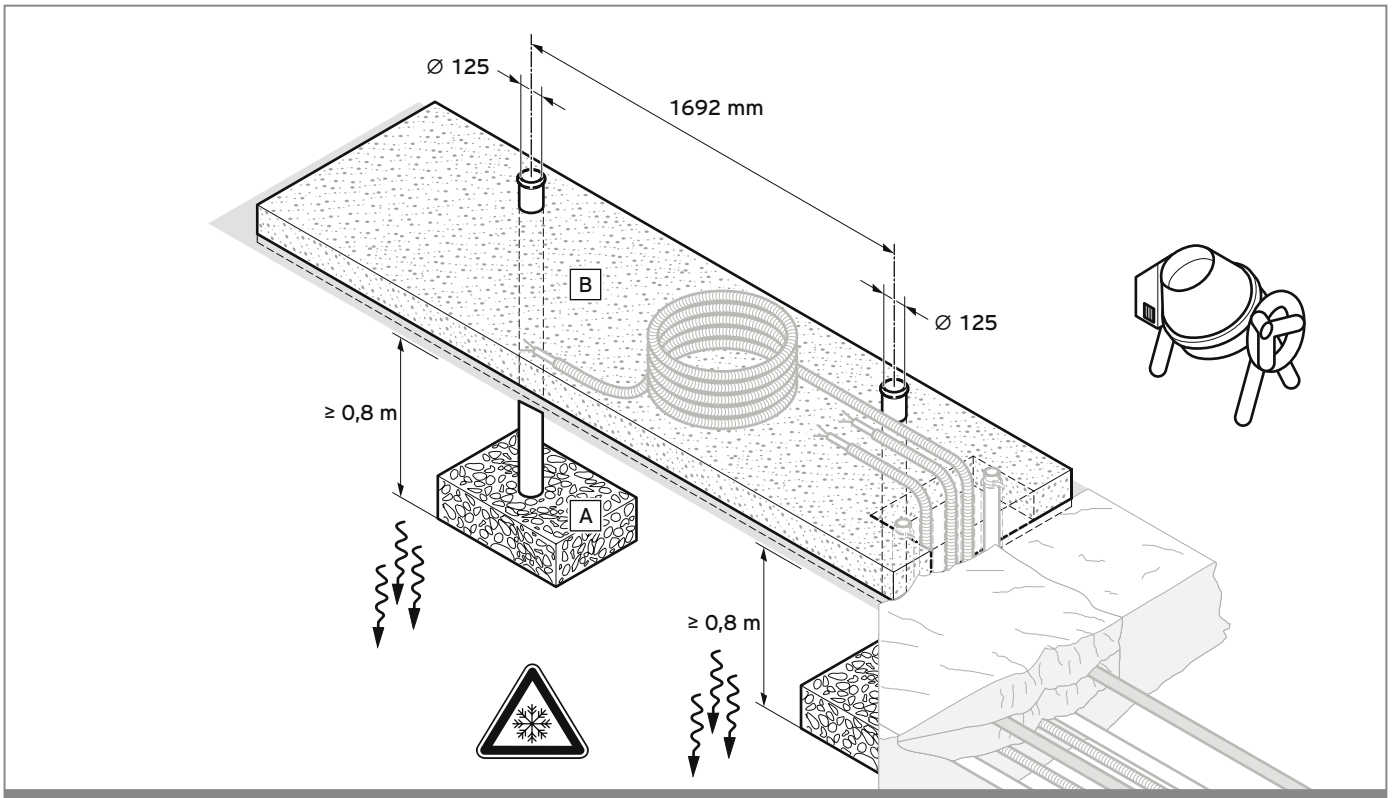


Abb. 125: Fundamentplan für 2 Außeneinheiten aroCOLLECT

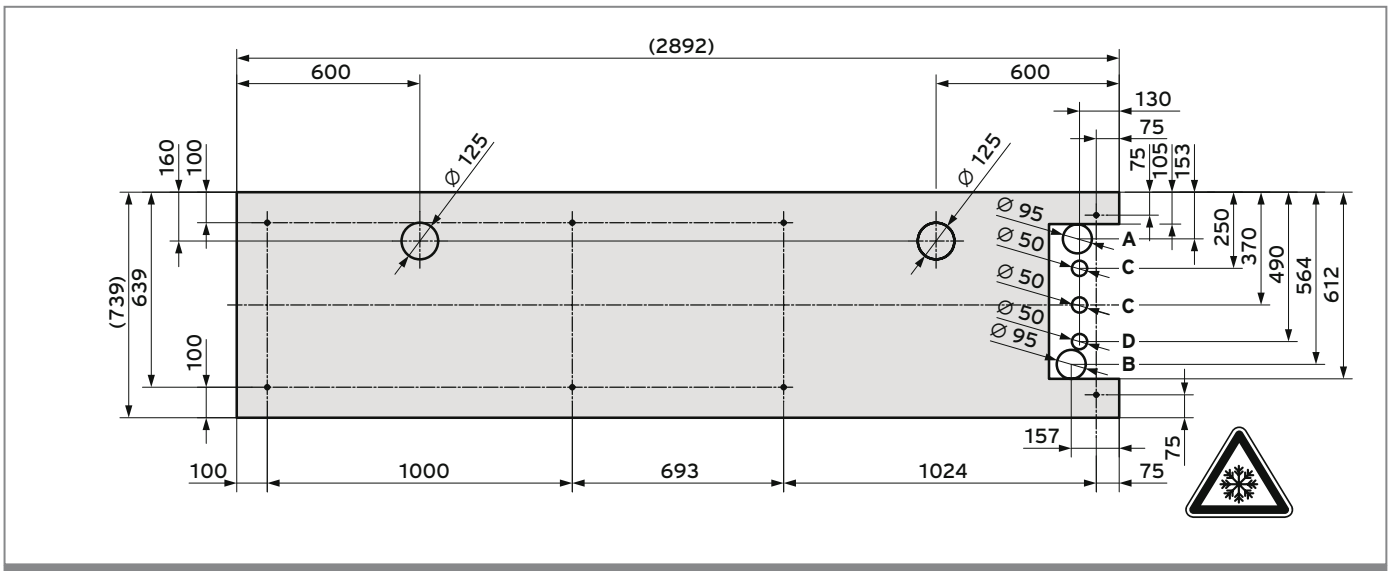


Abb. 126: Fundament Anschlussmaße für 2 Außeneinheiten aroCOLLECT für Installationsset (0020205408) mit Tichelmann System

A Anschluss von Luft-Sole-Kollektor zur Wärmepumpe (Sole warm)
B Anschluss von Wärmepumpe zum Luft-Sole-Kollektor (Sole kalt)
C Elektroanschluss 400 V
D eBUS

Zur einfacheren Installation verwenden Sie das Installationsset nach Tichelmann (0020205408).

Flachdachaufstellung aroCOLLECT

Bei Flachdachaufstellung der Außeneinheit ist ein frostfreier Ablauf des Kondensats bis ca. 1 m unter Erdreichniveau mittels elektrischer Begleitheizung erforderlich. Um Kondensatbildung bzw. im Winter auch Eisbildung an den Soleleitungen zu verhindern, sind bei dieser Installation die Soleleitungen im Außenbereich mit einer diffusionsdichten, wetterfesten Wärmedämmung mit ca. 10 mm Dämmstärke zu versehen.

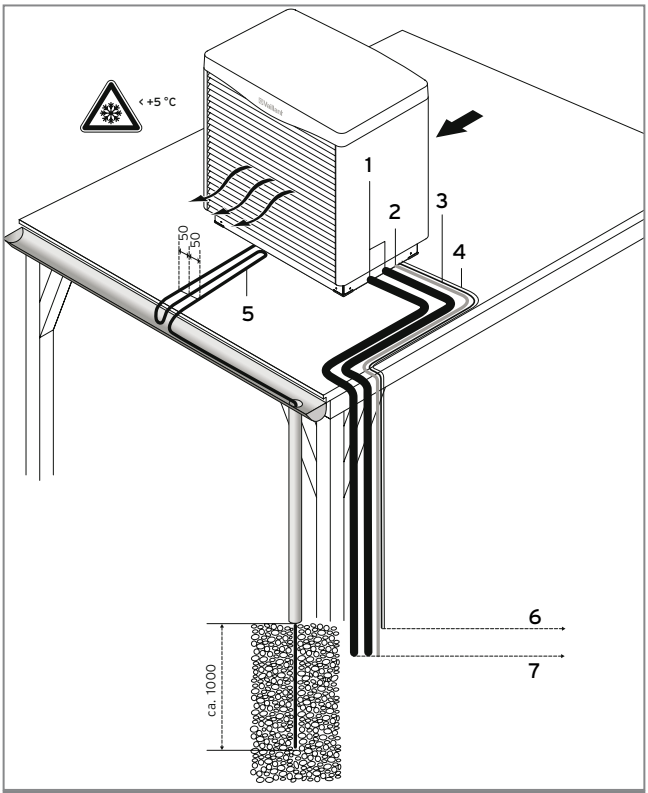


Abb. 127: Flachdachaufstellung aroCOLLECT

1 Soleleitungen mit Wärmedämmung von der Außeneinheit zur Inneneinheit
2 eBUS
3 400 V/50 Hz, 3/N/PE~ Stromversorgung Außeneinheit
4 230 V/50 Hz, 1/N/PE~ Stromversorgung Heizband
5 elektr. Heizband für Kondensatablauf
6 zur Spannungsversorgung
7 zur Inneneinheit

Für ebenerdigen PE-Rohranschluss der Außeneinheit aroCOLLECTist das Montageset Best.-Nr. 0020112803 erforderlich, bestehend aus:

- 2 x Anschlussrohre S 28 x 1,5 mm G 5/4
- 1 x Sockelblech mit Aussparungen
- 2 x Messingverschraubung R 5/4

Auf ausreichende Befestigung und Sturmsicherung achten.

Für Flachdächer mit Kiesbeschüttung ist ein Montageset für Flachdachaufstellung Best.-Nr. 0020087826 erhältlich, bestehend aus:

- 2 x Kieswanne
- 2 x Anschlussrohre Flachdach S 28 mm x 1,5 mm, G 5/4
- 1 x Sockelblech für Flachdachaufstellung
- 1 x Wärmedämmung für Anschlussrohre
- 4 x Verbindungselemente zur Befestigung der Kieswanne mit der Außeneinheit
- 2 x Messingverschraubungen, R 5/4

Die Regelung der elektrischen Dachrinnen-Begleitheizung erfolgt über ein Relais (Zubehör), das an die roten Klemmen der Außeneinheit angeschlossen wird (max. 200 W). Die Einschaltung der Begleitheizung erfolgt dann nur unter einer Luftansaugtemperatur von +5 °C und nur während des Abtauvorganges. Die Begleitheizung kann bei einer Leistung bis 200 W direkt an der Platine angeschlossen werden. Empfohlen wird die Verwendung eines Relais.

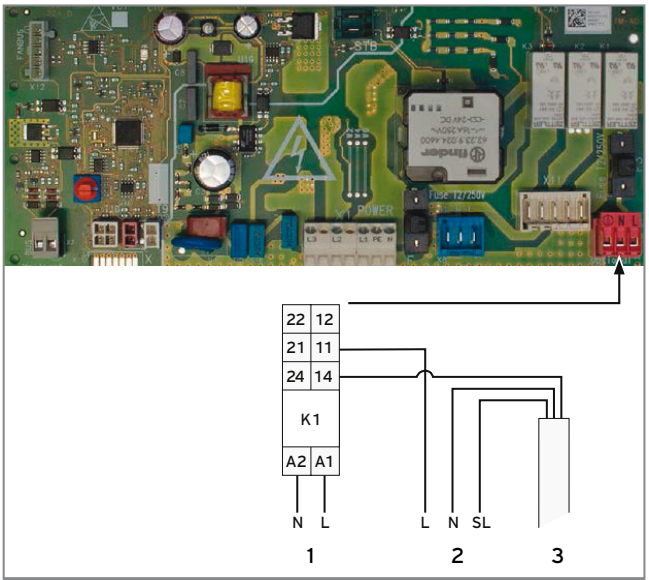


Abb. 128: Elektronikplatine der Außeneinheit aroCOLLECT

1 Anschluss der Elektronikbox in der Außeneinheit
2 Netzspannung Begleitheizung vom E-Verteiler
3 Dachrinnenbegleitheizband zur Frostfreihaltung bauseitig

Verbindungsleitungen verlegen

Vorsicht!
Risiko eines Sachschadens durch Erdhebungen aufgrund gefrorenen Erdreichs!
Bei Betriebstemperaturen nahe der Frostgrenze kann das Erdreich im Bereich der PE-Rohre gefrieren und so das Bauwerk durch Erdhebungen beschädigen.
Isolieren Sie alle unter Gebäuden, Terrassen, Gehwegen, etc. zu verlegende PE-Leitungen dampfdiffusionsdicht.
Verlegen Sie PE-Rohre im Erdreich nach Möglichkeit mit einem Abstand von 70 cm zueinander und zu benachbarten Versorgungsleitungen (ausgenommen elektrische Leitungen).

Die Gesamtlänge (Verbindungsleitungen von der Wärmepumpe zum Produkt und vom Produkt zur Wärmepumpe) darf maximal 60 m betragen.

Halten Sie den Abstand zwischen Produkt und Wärmepumpe so gering wie möglich und minimieren Sie die Verwendung von Bögen und Kniestücken, da jeder dadurch bedingte, zusätzliche Druckverlust die Effizienz mindert.

Verlegen Sie die PE-Rohre gemäß den gültigen technischen Richtlinien.

Verwenden Sie ab einer Gesamtleitungslänge ≥ 20 m bis 60 m PE-Rohr mit DN 50 (z. B. PE 80/100, Außendurchmesser 50 mm, Wandstärke 4,6 mm). Bis zu einer Gesamtleitungslänge ≤ 20 m kann auch PE-Rohr mit DN 40 (z. B. PE 80/100, Außendurchmesser 40 mm, Wandstärke 3,7 mm) verwendet werden.

Beim Einsatz von mehr als 8 Bögen verringert sich die maximal mögliche Gesamtlänge um 2 m pro zusätzlichem Bogen!

Verwenden Sie bei Einsatz von Cu-Rohr nur Cu-Rohr mit einem Querschnitt von ≥ 35 mm. Die Verwendung eines kleineren Querschnitts (z. B. Cu 28 mm) hat hohe Druckverluste zur Folge (2 m Cu 28 = 8 m Cu 35).

Hinweis
Wenn die vorgeschriebenen Leitungsquerschnitte nicht eingehalten werden, dann sind Effizienzeinbußen und verminderte Jahresarbeitszahlen die Folge.

Sorgen Sie bei oberirdischer Verlegung der PE-Rohre ggf. für Schutz vor UV-Strahlung.

Bedingungen: Installation zweier Luft-Sole-Kollektoren

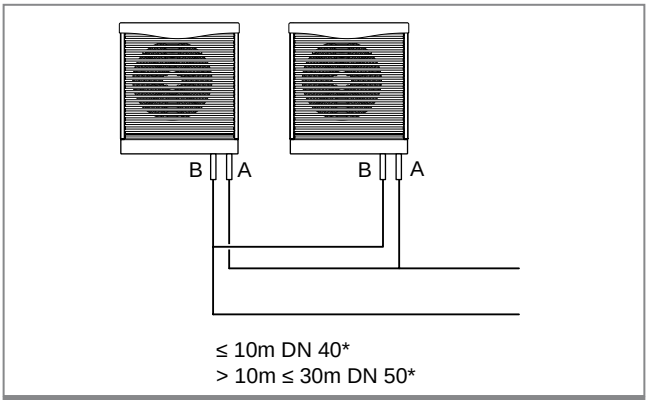


Abb. 129: Installation zweier Luft-Sole-Kollektoren

* einfache Strecke

Verschalten Sie die Luft-Sole-Kollektoren nach dem Tichelmann-Prinzip. Hierbei hat der Luft-Sole-Kollektor mit dem kürzeren Vorlauf den längeren Rücklauf.

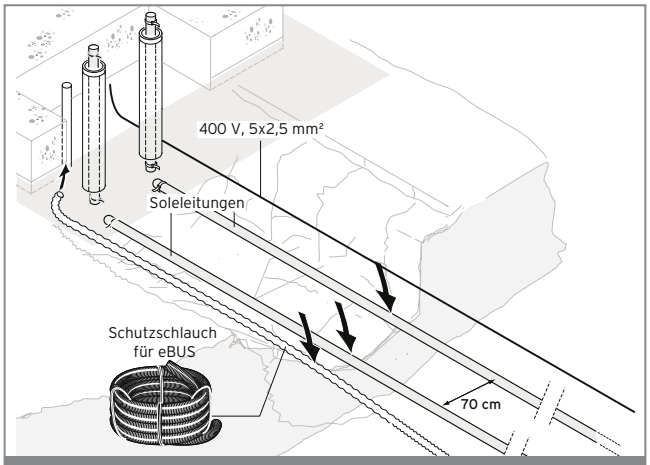


Abb. 130: Installation mit Installationsset DA 40 (0020087227) bzw.DA 50 (0020087831) für aroCOLLECT (Zubehör)

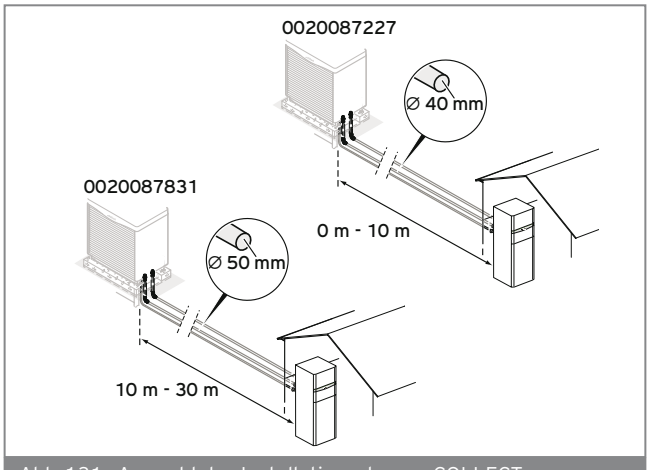


Abb. 131: Auswahl des Installationsstes aroCOLLECT

Vorsicht!
Risiko eines Sachschadens durch Undichtigkeit!
O-Ringe können durch falsches Einlegen beim Verschrauben herausspringen oder verklemmen, beschädigt werden und Undichtigkeit verursachen.
Legen Sie die O-Ringe fachgerecht und unverdrillt in die Überwurfmuttern der Sole-Anschlüsse des Luft-Sole-Kollektors.

Verschrauben Sie die Überwurfmuttern mit den Verbindungsadaptern der Soleleitungen „Sole warm" und „Sole kalt" des Solekreises (Verweis) am Montagesockel.

Installieren Sie zur Entlüftung jedes einzelnen Luft-Sole-Kollektors je 2 Absperreinheiten.

Produkt aufstellen

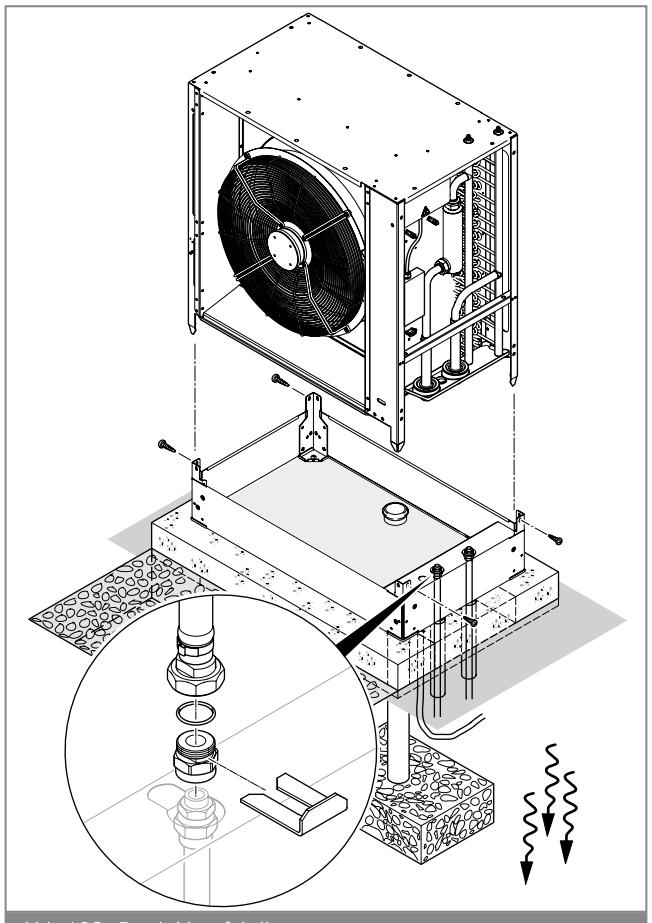


Abb. 132: Produkt aufstellen

1. Stellen Sie das Produkt auf den als Zubehör erhältlichen Sockel.
2. Verbinden Sie die Soleleitungen mit dem Produkt wie dargestellt.
3. Verschrauben Sie das Produkt mit dem Sockel.

Soleleitungen im Gebäude montieren

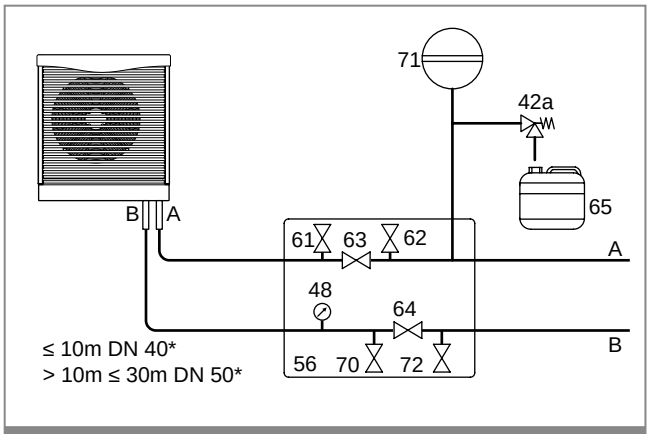


Abb. 133: Armaturen im Solekreis

42a Sicherheitsventil
48 Manometer
56 Wärmepumpen-Solebefüllstation (Zubehör)
61 Absperrventil
62 Absperrventil
63 Absperrventil
64 Absperrventil
65 Sole-Auffangbehälter
70 Absperrventil
71 Sole-Membranausdehnungsgefäß
72 Absperrventil
A Von Wärmequelle zur Wärmepumpe (Sole warm)
B Von Wärmepumpe zur Wärmequelle (Sole kalt)
* einfache Strecke

1. Montieren Sie die Soleleitungen zwischen Produkt und Wärmepumpe innerhalb des Gebäudes mit allen zugehörigen Komponenten gemäß den gültigen technischen Richtlinien.

Hinweis
Installieren Sie keinen Schmutzfilter dauerhaft im Solekreis! Die Soleflüssigkeit wird bei der Befüllung gereinigt.

2. Reduzieren Sie den Vordruck des als Zubehör erhältlichen Sole-Membranausdehnungsgefäßes von 0,25 MPa (2,5 bar) auf 0,10 MPa (1,0 bar).
3. Isolieren Sie alle Soleleitungen sowie die Anschlüsse der Wärmepumpe und des Produkts dampfdiffusionsdicht.

Hinweis
Vaillant empfiehlt die Installation der Vaillant Wärmepumpen-Solebefüllstation. Dadurch ist eine vorbereitende Teilentlüftung des Solekreises, z. B. der Vor- und Rücklauf des Solekreises bis zum Produkt möglich.

Aufdachinstallation

Vaillant empfiehlt das Heizelement VWZ EH.

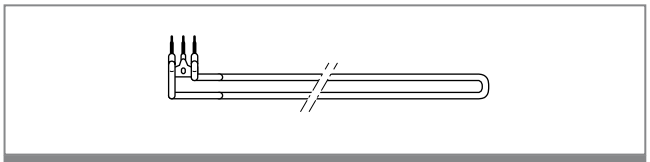


Abb. 134: Heizelement VWZ EH

Eine Installation von Sockelerhöhungen wird auf Grund von erhöhten Windlasten nicht empfohlen.

Kondensatablauf

Das Kondensat wird zentral unter der Wärmepumpe/ Außeneinheit abgeführt.

Bereiten Sie den Kondensatablauf über einen Kondensatsiphon in eine Ablaufleitung oder in ein Kiesbett vor.

Stellen Sie sicher, dass das ablaufende Kondensat nicht auf Gehwege gelangt und dort Eis bilden kann.

Verlegen Sie die Kondensatablaufleitung mit Gefälle.

Montage der Wärmepumpe

Montieren Sie die Wärmepumpe auf Stahlträgern, Betonblöcken oder mithilfe einer Wandhalterung (Zubehör).

Unter der Wärmepumpe darf sich kein Wasser ansammeln.

Der Untergrund vor der Wärmepumpe muss das Wasser gut aufnehmen können, um Eisbildung zu vermeiden.

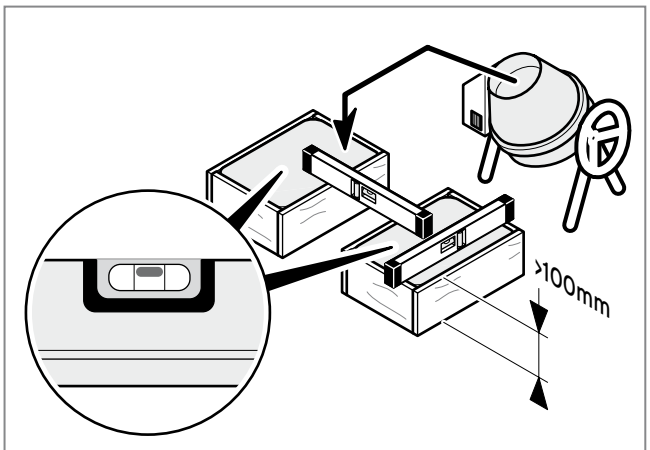


Abb. 135: Kondensatablauf vorbereiten

Bereiten Sie den Kondensatablauf über eine Ablaufleitung oder in ein Kiesbett vor.

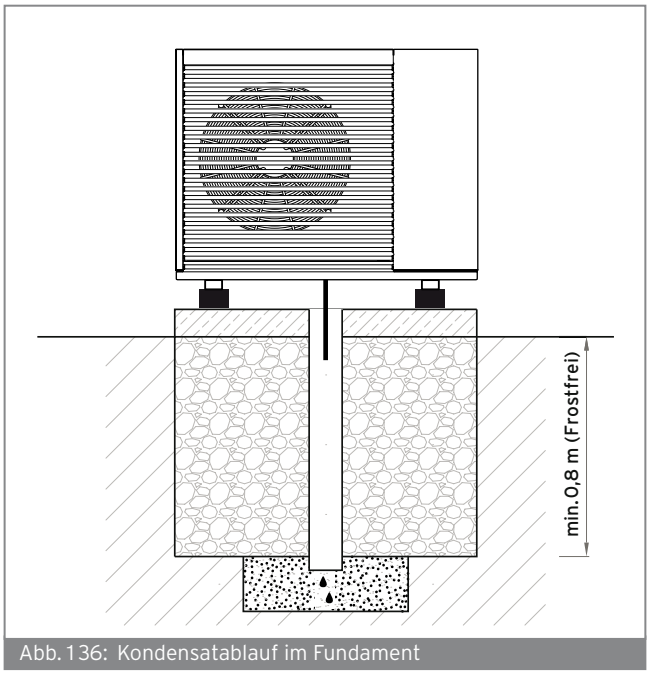


Abb. 136: Kondensatablauf im Fundament

1. Bereiten Sie den Boden für das Fundament entsprechend der Abbildung vor.

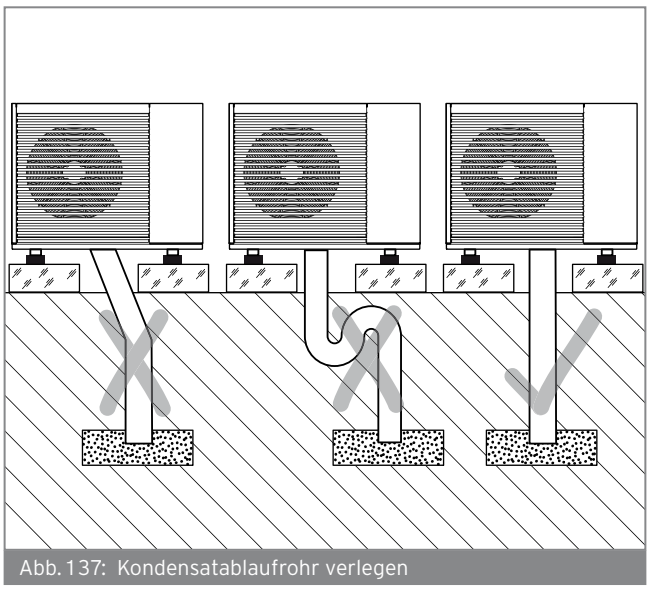


Abb. 137: Kondensatablaufrohr verlegen

2. Verlegen Sie als Kondensatablaufrohr ein senkrecht fallendes Rohr ≥ DN 110 bis in das frostfreie Erdreich. Verwenden Sie für eine ebenerdige Rohrverlegung seitlich aus dem Montagesockel heraus das erhältliche Zubehör.

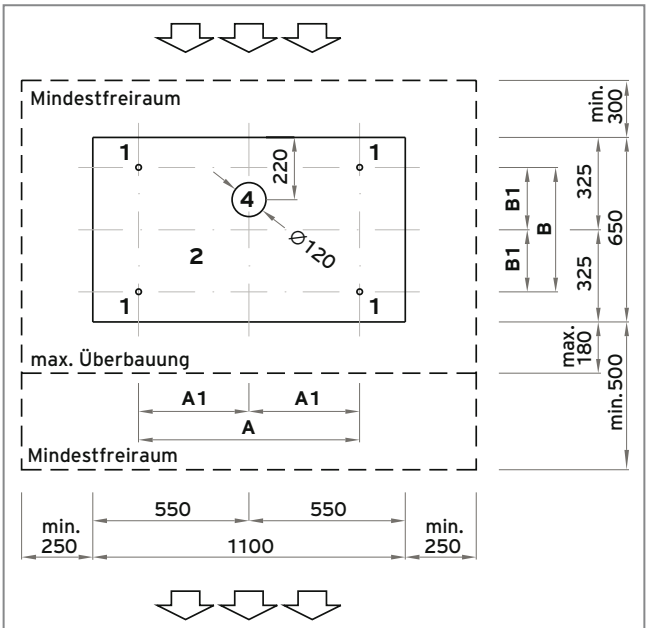


Abb. 138: Fundament Anschlussmaße

1 Schwingungsdämpfer
2 Betonfundament

Type	A	A1	B	B1
VWL 55/3 230V	740	370	386	193
VWL 85/3 230V	778	389	437	218,5
VWL 115/2 400V	778	389	437	218,5
VWL 155/2 400V	778	389	437	218,5

3. Erstellen Sie ein frostsicheres und tragfähiges Fundament oder stellen Sie das Produkt auf Gehwegplatten auf. Beachten Sie hierbei die Regeln der Bautechnik.

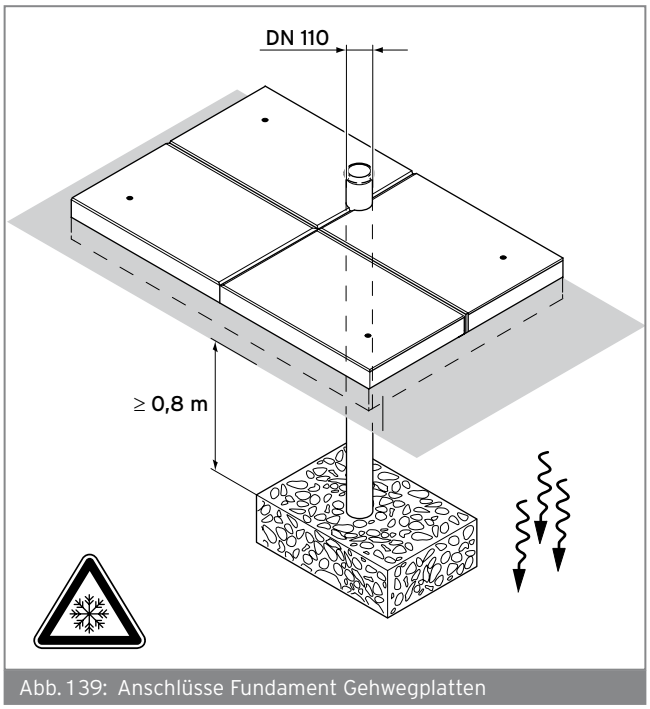


Abb. 139: Anschlüsse Fundament Gehwegplatten

Schneelast

Schneelastzonen

Die charakteristischen Werte für Schneelasten (Sk) werden für regionale Zonen (Schneelastzonen) mit unterschiedlichen Intensitäten ermittelt.

Es werden fünf Schneelastzonen unterschieden: Zone 1, 1a, 2, 2a und 3. Die Intensität der Schneelasten nimmt von Zone 1 nach Zone 3 zu.

Im norddeutschen Tiefland wurden in seltenen Fällen Schneelasten bis zum Mehrfachen der Rechenwerte gemessen. Die zuständige Behörde kann in den betroffenen Regionen die Rechenwerte festlegen, die dann zusätzlich nach DIN EN 1991-1-3/NA: 2010-12 als außergewöhnliche Einwirkungen anzusetzen sind.

Für bestimmte Lagen der Schneelastzone 3 können sich ebenso höhere Werte als nach der Gleichung ergeben. Informationen über die Schneelast in diesen Lagen sind von den zuständigen örtlichen Stellen einzuholen. Dies betrifft z. B. Gebiete wie den Harz oder Hochlagen des Fichtelgebirges, Reit im Winkl, Obernach / Walchensee etc.

(Quelle: http://schneelast.info/node/1)

Die Schneelastzonen können aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Ort	Schneelastzone	Höhe NN
Aachen	2	173
Augsburg	1a	494
Bergisch-Gladbach	1	129
Berlin	2	34
Bielefeld	2	120
Bochum	1	93
Bonn	1	60
Bottrop	1	49
Braunschweig	2	74
Bremen	2	3
Bremerhaven	2	0
Chemnitz	3	309
Cottbus	2	71
Darmstadt	1	144
Dortmund	1	93
Dresden	2	113
Duisburg	1	32
Düsseldorf	1	36
Erfurt	2	195
Erlangen	2	326
Essen	1	77
Frankfurt	1	117
Freiburg	2	273
Fürth	2	293
Gelsenkirchen	1	43
Gera	2	204
Hagen / Hamm (Westf.)	2 (1)	156
Halle	2	89
Hamburg	2	6
Hannover	2	55
Heidelberg	1	114
Heilbronn	2	188
Herne	1	61
Hildesheim	2	88
Ingolstadt	1a	372
Jena	2	179
Kaiserslautern	2	253
Karlsruhe	1	119
Kassel	2	164
Kiel	2	5
Koblenz	1	72
Köln	1	53
Krefeld	1	39
Leipzig	2	112
Leverkusen	1	52
Lübeck	2	9
Ludwigshafen	1	97
Magdeburg	2	50
Mainz	1	110
Mannheim	1	101
Moers	1	30
Mönchengladbach	1	55
Mülheim	1	263
München	1a	518
Münster	1	55
Neuss	1	43
Nürnberg	1	309
Oberhausen	1	48
Offenbach (Main)	1	106
Oldenburg	2	8
Osnabrück	2	97
Paderborn	2	159
Pforzheim	2	290
Potsdam	2	70
Recklinghausen	1	76
Regensburg	1a	359
Remscheid	2	312
Reutlingen	2	379
Rostock	3	13
Saarbrücken	1a	190
Salzgitter	2	107
Schwerin	2	38
Siegen	2a	290
Solingen	1	188
Stuttgart	2	245
Ulm	1	478
Witten	1	135
Wolfsburg	2	63
Wuppertal	1	244
Würzburg	1	177
Zwickau	2	267

Berechnung der Schneelasten (Sk)

Ausgehend von der Schneelastzone wird der Wert für Schneelasten (S_k) anhand der folgenden Formeln ermittelt. Ist der Rechenwert kleiner als der Mindestwert, ist dieser anzunehmen.

Informationen zu Schneelastzonen finden Sie z. B auf: www.schneelast.info.

Berechnung der Schneelasten

Schneelastzone	Berechnungsformel	Mindestwert Schneelast in kN/m²
Zone 1	$S_k = 0{,}19 + 0{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	> 0,65 (kN/m²)
Zone 1a	$S_k = 1{,}25 \times [0{,}19 + 0{,}91 \times ((A+140)/760)^2]$	> 0,81 (kN/m²)
Zone 2	$S_k = 0{,}25 + 1{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	> 0,85 (kN/m²)
Zone 2a	$S_k = 1{,}25 \times [0{,}25 + 1{,}91 \times ((A+140)/760)^2]$	> 1,06 (kN/m²)
Zone 3	$S_k = 0{,}31 + 2{,}91 \times ((A+140)/760)^2$	> 1,10 (kN/m²)

*A = Geländehöhe in Metern über Meeresniveau

Prüfung Aufstellort (Schneelastzone und Höhe NN)

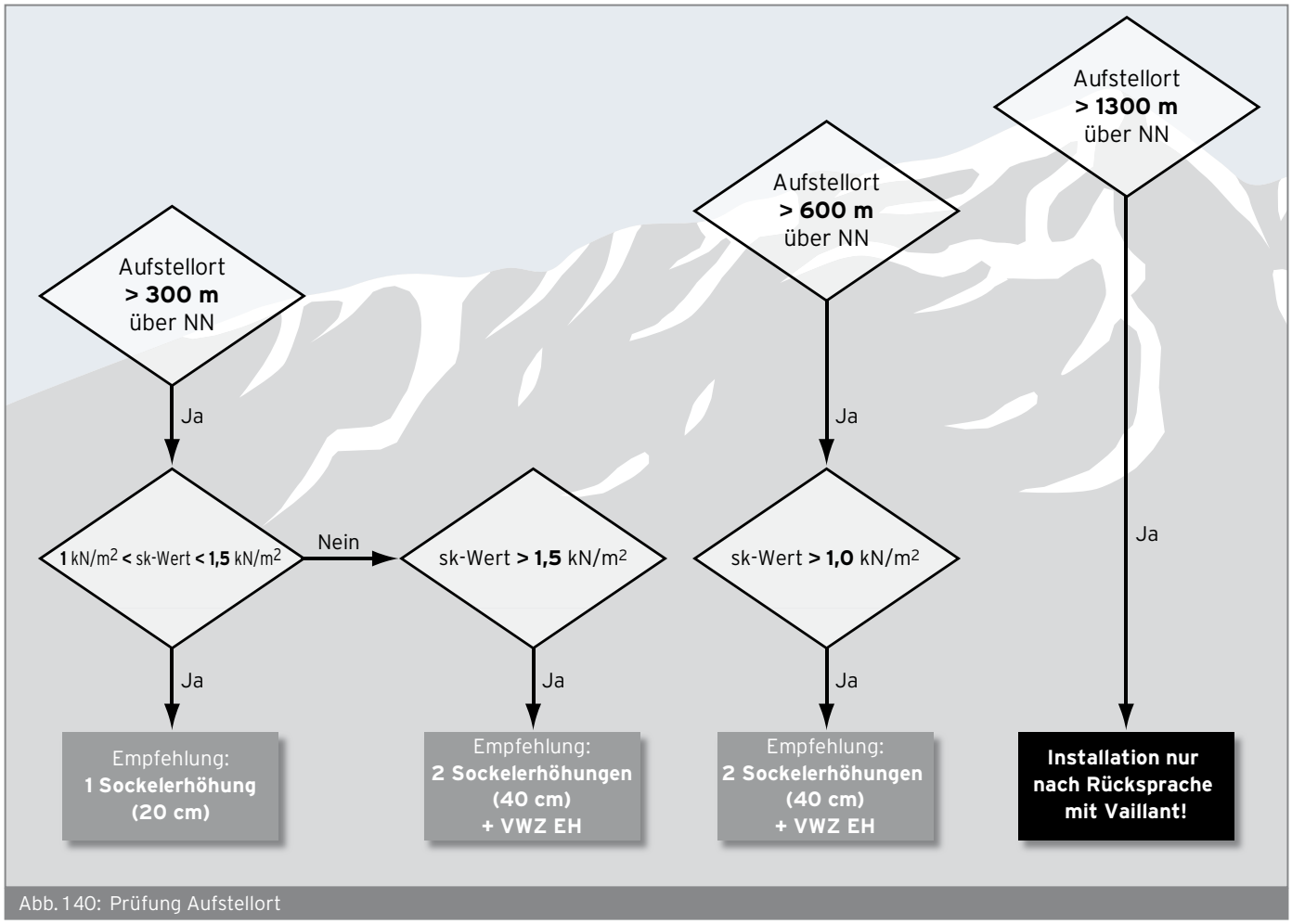


Abb. 140: Prüfung Aufstellort

10.3 Geräuschemissionen

Im Gegensatz zu den Sole/Wasser Wärmepumpen und Wasser/Wasser Wärmepumpen ist die Geräuschemission der Luft/Wasser-Wärmepumpe bei der Planung mit zu berücksichtigen.

Zur Bewertung der Geräuschemission werden der Schallleistungspegel und der Schalldruckpegel herangezogen. Folgende Parameter haben Einfluss auf die Geräuschemissionen und sind bei der Planung zu berücksichtigen.

- Wärmepumpe
- Übertragungsverhalten des Schalls
  - Luftschall
  - Körperschall
- Installationsbedingungen
  - Aufstellung im Freien
- Umfeld
  - Schallausbreitung im eigenen Wohngebäude
  - Schallemission zu Nachbargebäuden

Vorschriften zu Geräuschimmissionen

Die gesetzliche Grundlage zur Planung von Geräuschimmissionen bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge). Diese Vorschrift gilt u. a. für die Errichtung und dem Betrieb von Anlagen (somit auch von Wärmepumpenanlagen).

Nach diesem Gesetz sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar wären und
- nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

Als allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG ist die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu befolgen. Sie soll die Nachbarschaft (Allgemeinheit) vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (von außen) schützen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind Geräuschimmisionen die geeignet sind Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Der maßgebliche Immissionsort im Einwirkbereich der Anlage ist dort, wo eine Überschreitung am ehesten zu erwarten ist. Bei bebauten Flächen ist der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r (Schalldruckpegel) nach Nr. 6 der TA Lärm einzuhalten bzw. zu unterschreiten. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Richtwerte am Tag um 30 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschreiten.

Die Die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) besagt, das der zulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen (Wohnräume, Schlafräume Büroräume ect.) einen Wert von 30 dB(A) nicht überschreiten darf (bezogen auf eine haustechnische Anlage als Geräuschquelle). Haustechnische Anlagen sind u. a. Ver- und Entsorgungsanlagen und fest eingebaute betriebstechnische Anlagen. Diese Norm gilt nicht zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich.

Die VDI 2714 (Schallausbreitung im Freien) hat den Zweck, für die Planung ein einheitliches Rechenverfahren zur Ermittlung von Geräuschemissionen und –immissionen anzubieten.

Mit der Vaillant Planungssoftware planSOFT ist eine überschläge Ermittlung der Geräuschimmission möglich. Das Programm ist im FachpartnerNET erhältlich.

Schallübertragung im Gebäude

Die Schallausbreitung im Gebäude kann:

- durch Körperschallübertragung über den Boden und Wände
- durch die umgebende Luft erfolgen

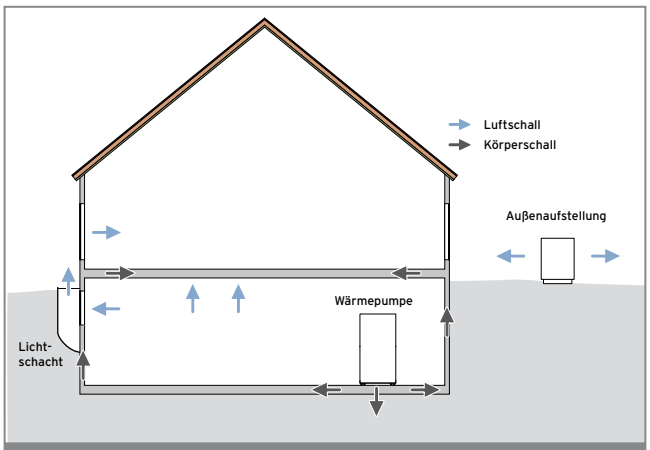


Abb. 141: Schallübertragungswege im Gebäude

Maßnahmen zur Geräuschminderung

Der Untergrund des Aufstellraumes der Wärmepumpe sollte fest und eben sein. Somit ist die korrekte Ausrichtung der Wärmepumpe ohne Probleme möglich.

Das Aufstellen der Wärmepumpe auf eine Holzdecke ist aufgrund der massiven Körperschallübertragung nicht zu planen.

In extrem schallharten Räumen (z. B. komplett gefliester Raum) kann das Anbringen von schallabsorbierenden Materialien die Schallübertragung auf andere Räume verringern.

Entkopplung vom Gebäude

Um Schwingungen und Geräusche im Gebäude zu minimieren, sind Wärmepumpen möglichst gut vom Baukörper zu entkoppeln. Grundsätzlich zu vermeiden ist etwa die Aufstellung von Wärmepumpen auf Leichtbaudecken/-böden.

Eine gute Schalldämmung erreicht man mithilfe einer Beton-Fundamentplatte mit unterlegter Gummimatte. Bei schwimmendem Estrich sollten Estrich und Trittschalldämmung um die Wärmepumpe herum ausgespart werden (siehe untenstehende Abbildung).

Herkömmliche „Kesselpodeste" sind aufgrund der Resonanzwirkung keine geeignete Schallschutzmaßnahme für Wärmepumpen.

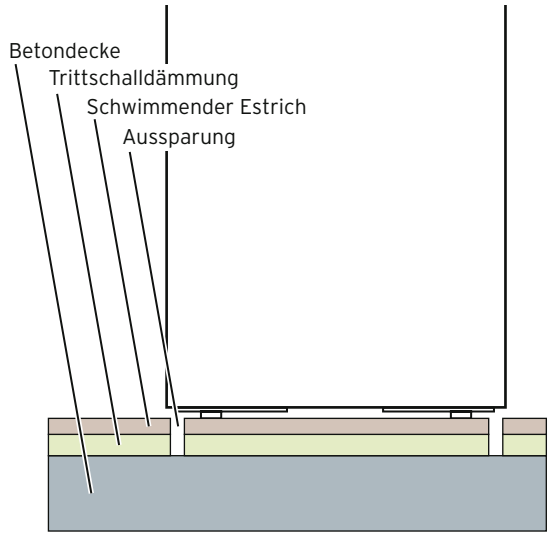


Abb. 142: Entkopplung Wärempumpe - Betondecke

Schallübertragung außerhalb von Gebäuden

Der Schall außerhalb von Gebäuden breitet sich durch die Atmosphäre aus.

Beeinflusst wird die Ausbreitung von den meteorologischen Bedingungen und den akustischen Eigenschaften des Bodens.

Beachten Sie bei der Platzierung von Wärmepumpen die Lärmschutzverordnungen und die örtlichen Vorschriften.

Schallpegelabnahme abhängig von der Entfernung

Umrechnung des Schallleistungspegel auf den Schalldruckpegel:

Abhängig von den Umfeldbedingungen ergibt sich für den Schalldruckpegel in 1 m Entfernung ein etwa 5 dB(A) - 8 dB(A) kleinerer Wert als der Schallleistungspegel.

Grenzwerte für Gewerbe und Industrie, Angaben in dB(A)

Maximal erlaubter Schalldruckpegel je nach Gebietstypen

Gebietstyp	Erlaubter max. Schalldruckpegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kranken-, Kurhäuser	45	35
Schulen, Altenheime	45	35
Kleingärten, Parkanlagen	55	55
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Kleinsiedlungen	55	40
Besondere Wohngebiete	60	40
Kerngebiete	60	45
Dorfgebiete	60	45
Mischgebiete	60	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Geräuschminderungsfunktion

Das System aroTHERM ist mit einer Geräuschminderungsfunktion ausgestattet, über die die Kompressordrehzahl im Nachtbetrieb reduziert werden kann, um unzulässig hohen Schallemissionen entgegen zu wirken. Durch die Minderung der Kompressordrehzahl verringert sich die Heizleistung der aroTHERM. Bei dem System flexoTHERM mit aroCOLLECT wird bei Aktivierung der Geräuschminderungsfunktion die Drehzahl des Lüfters verringert, die maximalen Leistungseinbußen bei der Heizleistung betragen 5 %.

Die Leistungsminderung durch die Geräuschminderungsfunktion wird bei der Auslegung der Wärmepumpe mit planSOFT berücksichtigt.

Am Systemregeler **multiMATIC 700** können bis zu drei Zeitfenster für die Geräuschminderung eingestellt werden. Innerhalb dieser Zeitfenster wird der Schalldruckpegel der Wärmepumpe durch Reduzierung der Kompressordrehzahl um ca. 3 dB gesenkt (aroTHERM).

Diese Geräuschminderungsfunktion ist generell dazu vorgesehen, dass bei schwierigen Umfeldbedingungen (sensible Nachbarn, relativ enge Bebauung mit ungünstiger Ausrichtung, etc.) noch Möglichkeiten zur Reduzierung von Geräuschen zur Verfügung stehen. Wenn diese „Reserve" schon bei der Planung einkalkuliert wird, bleiben später kaum noch Maßnahmen, um gegebenenfalls auf Geräuschreklamationen reagieren zu können.

Umfeldbedingungen

Schallausbreitung im eigenen Wohngebäude

Die Ausbreitung des Schalls der Wärmepumpe im eigenen Wohngebäude ist abhängig vom Installationsort der Wärmepumpe und des Luft/Wasser-Kollektors, des Schalldämmverhaltens der Raumwände und Raumdecke/boden. Es sind sowohl der Luftschall als auch die Körperschallübertragung zu beachten.

Bei Wänden mit einer flächenbezogenen Masse unter 200 kg/m^2, bei Leichtbauwänden und insbesondere Trockenbauwänden ist ein Montagerahmen zur Vorwandinstallation der Wärmepumpe zu verwenden, um Schwingungen und daraus resultierende Schallemissionen zu vermeiden.

Befestigung des Montagerahmens nur im Boden- und Deckenbereich an der Wand, um Schwingungen zu minimieren. Die Wärmepumpe sollte nicht in direkter Nähe zu schallsensiblen Räumen (z.B. Schlafzimmer, Wohnzimmer) installiert werden.

Für den Luft/Wasser-Kollektor ist vorrangig die Luftschallübertragung zu berücksichtigen. Auch dieser ist abhängig vom Installationsort und dem Schalldämmverhalten der Raumwände, -decken und -böden.

Schallemission zu Nachbargebäuden

Bei außen aufgestellten Wärmepumpen muss vermieden werden, dass das Ausblasen der Luft unmittelbar zum Nachbarn hin (Terrasse, Balkon, Schlafzimmerfenster etc.) erfolgt.

Reflexion von Schall im Außenbereich

Bei der Installation von Luft/Wasser-Wärmepumpen kann durch ungünstige Gegebenheiten der Schalldruckpegel erhöht werden. Ungünstige Bodenflächen wie Beton-, Pflaster- oder Asphaltflächen führen durch Reflexion zu einer Erhöhung des Schalldruckpegels.

Besonders die Anzahl der benachbarten senkrechten Flächen erhöht den Schalldruckpegel gegenüber der Freiaufstellung stark.

Der Richtfaktor wächst exponentiell von der Freiaufstellung über die Wandaufstellung bis zur Eckaufstellung, wie in nebenstehender Grafik schematisch dargestellt. Gezeigt wird der Schalldruckpegel einer Außeneinheit in dB(A) in Abhängigkeit von der Entfernung und der Lüfterdrehzahl bei Freifeldaufstellung für die unterschiedlichen Wärmepumpentypen.

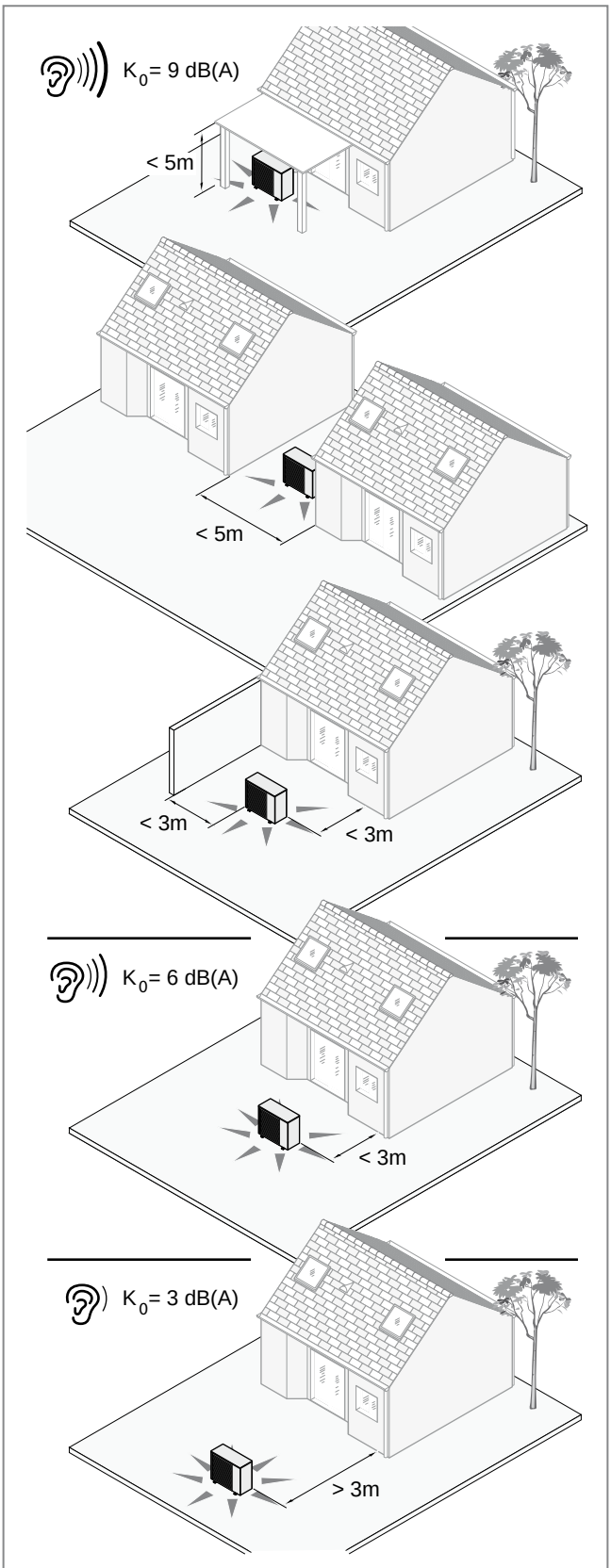


Abb. 143: Zuschläge für den Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Aufstellsituation

Raumwinkelmaß K_0

Die Werte gelten gleichlautend für den Luftaustritt einer innen aufgestellten Wärmepumpe.

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

+ 9 dB(A) Wärmepumpe zwischen zwei Wänden
Abstand zwischen den Wänden bis zu 5 m

+ 9 dB(A) Wärmepumpe in einer Ecke
Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3m

+ 6 dB(A) Wärmepumpe an einer Wand
Abstand zum Gerät bis zu 3 m

+ 3 dB(A) Wärmepumpe frei aufgestellt
Keine Wand näher als 3 m

Maßnahmen zur Geräuschminderung

Durch bewachsene Oberflächen (z. B. Rasen oder Buschflächen) kann der Schalldruckpegel hörbar geringer werden. Durch bauliche Hindernisse (z. B. Zäune, Mauern, Palisaden etc.) kann die direkte Schallausbreitung verringert werden.

Für die Installation der Luft/Wasser-Wärmepumpe ist zu beachten, dass der Installationsort nicht direkt unterhalb von Fenstern geräuschsensibler Räume liegen sollte.

Hilfe bei der Berechnung von Mindestabständen in Abhängigkeit der Aufstellbedingungen bietet die Vaillant Planungssoftware planSOFT.

Schalleistungspegel flexoTHERM und flexoCOMPACT mit aroCOLLECT

Für die Wärmepumpen **flexoTHERM** und **flexoCOMPACT mit aroCOLLECT** sind folgende Schallleistungspegel (Heizbetrieb) im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

Beispiel

Herstellerangaben
flexoTHERM VWF 8x/4 und VWL 11/4 SA:

Schalleistungspegel Tag	$L_{w,aeq,T}$	61 dB(A)
Schalleistungsegel Nacht	$L_{w,aeq,N}$	46 dB(A)
Tonhaltigkeit: nicht hörbar	K_T	0 dB(A)
Aufstellbedingungen:		
WP an einer Wand	K_O	6 dB(A)
Entfernung	s_m	6 m
erhöhte Empfindlichkeit (nur für den Tagbetrieb)	K_R	6 B(A)
Allgemeines Wohngebiet:		
Immissionsrichtwert Tag:		55 dB(A)
Immissionsrichtwert Nacht:		40 dB(A)

Berechnung mit Gleichung

$$L_r = L_{w,aeq} + K_T + K_O - 20 \cdot \log(s_m) - 11\,dB(A) + K_R$$

Bewertung der Schallimmissionen im Tagbetrieb:

$$L_{r,T} = 61\,dB(A) + 0\,dB(A) + 6\,dB(A) - 20 \cdot \log(6) - 11\,db(A) + 6\,dB(A)$$
$$= 49{,}4\,dB(A)$$

Der Richtwert für den Tagbetrieb in Höhe von 55 dB(A) wird um 5,6 dB(A) unterschritten.

Bewertung der Schallimmissionen im Nachtbetrieb:

$$L_{r,N} = 46\,dB(A) + 0\,dB(A) + 6\,dB(A) - 20 \cdot \log(6) - 11\,db(A)$$
$$= 28{,}4\,dB(A)$$

Der Richtwert für den Nachtbetrieb in Höhe von 40 dB(A) wird um 11,6 dB(A) unterschritten.



Hinweis
flexoTHERM und flexoCOMPACT mit aroCOLLECT können bei Bedarf auch permanent im schallreduzierten Modus betrieben werden. Die Leistungsminderung beträgt maximal 5 %.

Schallemission VWF 5x/4 und VWL 11/4 SA

VWF 5x/4 und VWL 11/4 SA			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	54	3	55,0	49,0	45,5	43,0	41,0	39,4	36,9	35,0	33,4	31,5
		6	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	42,4	39,9	38,0	36,4	34,5
		9	61,0	55,0	51,5	49,0	47,0	45,4	42,9	41,0	39,4	37,5
Nacht	40	3	35,0	29,0	25,5	23,0	21,0	19,4	16,9	15,0	13,4	11,5
		6	38,0	32,0	28,5	26,0	24,0	22,4	19,9	18,0	16,4	14,5
		9	41,0	35,0	31,5	29,0	27,0	25,4	22,9	21,0	19,4	17,5

Schallemission VWF 8x/4 und VWL 11/4 SA

VWF 8x/4 und VWL 11/4 SA			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	61	3	62,0	56,0	52,5	50,0	48,0	46,4	43,9	42,0	40,4	38,5
		6	65,0	59,0	55,5	53,0	51,0	49,4	46,9	45,0	43,4	41,5
		9	68,0	62,0	58,5	56,0	54,0	52,4	49,9	48,0	46,4	44,5
Nacht	46	3	41,0	35,0	31,5	29,0	27,0	25,4	22,9	21,0	19,4	17,5
		6	44,0	38,0	34,5	32,0	30,0	28,4	25,9	24,0	22,4	20,5
		9	47,0	41,0	37,5	35,0	33,0	31,4	28,9	27,0	25,4	23,5

Schallemission VWF 11x/4 und VWL 11/4 SA

VWF 11x/4 und VWL 11/4 SA			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	67	3	68,0	62,0	58,5	56,0	54,0	52,4	49,9	48,0	46,4	44,5
		6	71,0	65,0	61,5	59,0	57,0	55,4	52,9	51,0	49,4	47,5
		9	74,0	68,0	64,5	62,0	60,0	58,4	55,9	54,0	52,4	50,5
Nacht	53	3	48,0	42,0	38,5	36,0	34,0	32,4	29,9	28,0	26,4	24,5
		6	51,0	45,0	41,5	39,0	37,0	35,4	32,9	31,0	29,4	27,5
		9	54,0	48,0	44,5	42,0	40,0	38,4	35,9	34,0	32,4	30,5

Schallemission VWF 15x/4 und 2x VWL 11/4 SA

VWF 15x/4 und 2x VWL 11/4 SA			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	62	3	63,0	57,0	53,5	51,0	49,0	47,4	44,9	43,0	41,4	39,5
		6	66,0	60,0	56,5	54,0	52,0	50,4	47,9	46,0	44,4	42,5
		9	69,0	63,0	59,5	57,0	55,0	53,4	50,9	49,0	47,4	45,5
Nacht	48	3	43,0	37,0	33,5	31,0	29,0	27,4	24,9	23,0	21,4	19,5
		6	46,0	40,0	36,5	34,0	32,0	30,4	27,9	26,0	24,4	22,5
		9	49,0	43,0	39,5	37,0	35,0	33,4	30,9	29,0	27,4	25,5

Schallemission VWF 19x/4 und 2x VWL 11/4 SA

VWF 19x/4 und 2L 11/4 SA			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkel-maß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	67	3	68,0	62,0	58,5	56,0	54,0	52,4	49,9	48,0	46,4	44,5
		6	71,0	65,0	61,5	59,0	57,0	55,4	52,9	51,0	49,4	47,5
		9	74,0	68,0	64,5	62,0	60,0	58,4	55,9	54,0	52,4	50,5
Nacht	53	3	48,0	42,0	38,5	36,0	34,0	32,4	29,9	28,0	26,4	24,5
		6	51,0	45,0	41,5	39,0	37,0	35,4	32,9	31,0	29,4	27,5
		9	54,0	48,0	44,5	42,0	40,0	38,4	35,9	34,0	32,4	30,5

Schallleistungspegel aroTHERM

Für die Wärmepumpe **aroTHERM** sind folgende Schallleistungspegel (Heizbetrieb) im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

Schalldruckpegel VWL 55/3

VWL 55/3			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	58	3	59,0	53,0	49,5	47,0	45,0	43,4	40,9	39,0	37,4	35,5
		6	62,0	56,0	52,5	50,0	48,0	46,4	43,9	42,0	40,4	38,5
		9	65,0	59,0	55,5	53,0	51,0	49,4	46,9	45,0	43,4	41,5
Nacht	55	3	50,0	44,0	40,5	38,0	36,0	34,4	31,9	30,0	28,4	26,5
		6	53,0	47,0	43,5	41,0	39,0	37,4	34,9	33,0	31,4	29,5
		9	56,0	50,0	46,5	44,0	42,0	40,4	37,9	36,0	34,4	32,5

Schalldruckpegel VWL 85/3

VWL 85/3			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	60	3	61,0	55,0	51,5	49,0	47,0	45,4	42,9	41,0	39,4	37,5
		6	64,0	58,0	54,5	52,0	50,0	48,4	45,9	44,0	42,4	40,5
		9	67,0	61,0	57,5	55,0	53,0	51,4	48,9	47,0	45,4	43,5
Nacht	57	3	52,0	46,0	42,5	40,0	38,0	36,4	33,9	32,0	30,4	28,5
		6	55,0	49,0	45,5	43,0	41,0	39,4	36,9	35,0	33,4	31,5
		9	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	42,4	39,9	38,0	36,4	34,5

Schalldruckpegel VWL 115/2 400 V

VWL 115/2 400 V und VWL 115/2 230 V			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	66	3	57,0	61,0	57,5	55,0	53,0	51,4	48,9	47,0	45,4	43,5
		6	70,0	64,0	60,5	58,0	56,0	54,4	51,9	50,0	48,4	46,5
		9	73,0	67,0	63,5	61,0	59,0	57,4	54,9	53,0	51,4	49,5
Nacht	63	3	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	42,4	39,9	38,0	36,4	34,5
		6	61,0	55,0	51,5	49,0	47,0	45,4	42,9	41,0	39,4	37,5
		9	64,0	58,0	54,5	52,0	50,0	48,4	45,9	44,0	42,4	40,5

Schalldruckpegel VWL 155/2 400 V

VWL 155/2 400 V und VWL 155/2 230 V			Abstand zur Wärmequelle in m									
Leistung in %	Schallleistung in dB(A)	Raumwinkelmaß K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
			Schalldruckpegel in dB(A)									
Tag	66	3	67,0	61,0	57,5	55,0	53,0	51,4	48,9	47,0	45,4	43,5
		6	70,0	64,0	60,5	58,0	56,0	54,4	51,9	50,0	48,4	46,5
		9	73,0	67,0	63,5	61,0	59,0	57,4	54,9	53,0	51,4	49,5
Nacht	63	3	58,0	52,0	48,5	46,0	44,0	45,4	39,9	38,0	36,4	34,5
		6	61,0	55,0	51,5	49,0	47,0	45,4	42,9	41,0	39,4	37,5
		9	64,0	58,0	54,5	52,0	50,0	48,4	45,9	44,0	42,4	40,5

11 Planung des Heizsystems

Bei der Planung eines geeigneten Heizsystems ist grundsätzlich festzulegen, welche Art von Wärmeverbrauchern (Flächenheizung und/oder Heizkörper) eingesetzt werden soll. In diesem Zusammenhang sind die Systemtemperaturen zu bestimmen.

Ein einzelner Heizkreis kann direkt an den Wärmeerzeuger angeschlossen werden.

Im Gegensatz zur Direkteinspeisung in den Heizkreis werden bei einer Systemtrennung die Wasserkreisläufe des Heizssystems in einen Wärmeerzeuger- und einen Wärmeverbraucherkreis getrennt. Der Wärmetauscher ist das Bindeglied zwischen Wärmeerzeuger und Wärmeverbraucher.

Hinsichtlich der Art auswählbarer Heizkreise wird unterschieden, wie die Wärmeübertragung stattfindet. Dies kann über Heizkörper oder Flächenheizungen erfolgen. Zu den Heizkörpern zählen Radiatoren, Plattenheizkörper, Konvektoren sowie Handtuch-Heizkörper.

Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen sind Flächenheizungen, die im Gegensatz zu den Heizkörpern in die Raumumschließungsflächen verbaut werden.

11.1 Aufbau des Heizsystems

Der hydraulische Aufbau eines Heizsystems besteht aus dem Wärmeerzeuger (A), der Wärmeverteilung und dem Wärmeverteilnetz (B) sowie den Wärmeverbrauchern (C).

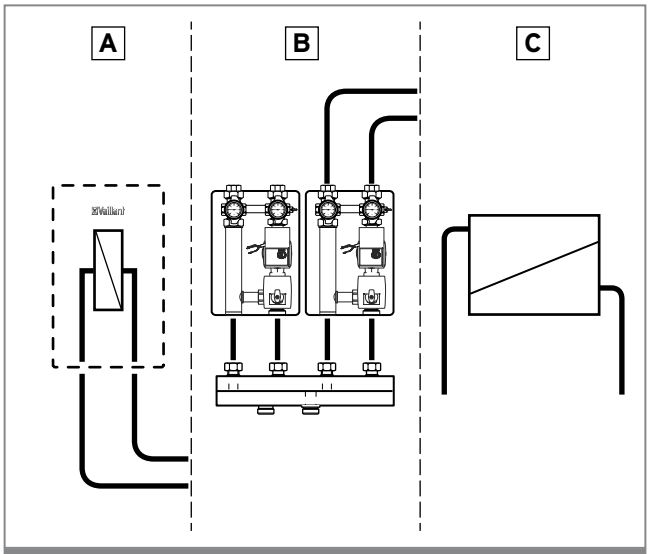
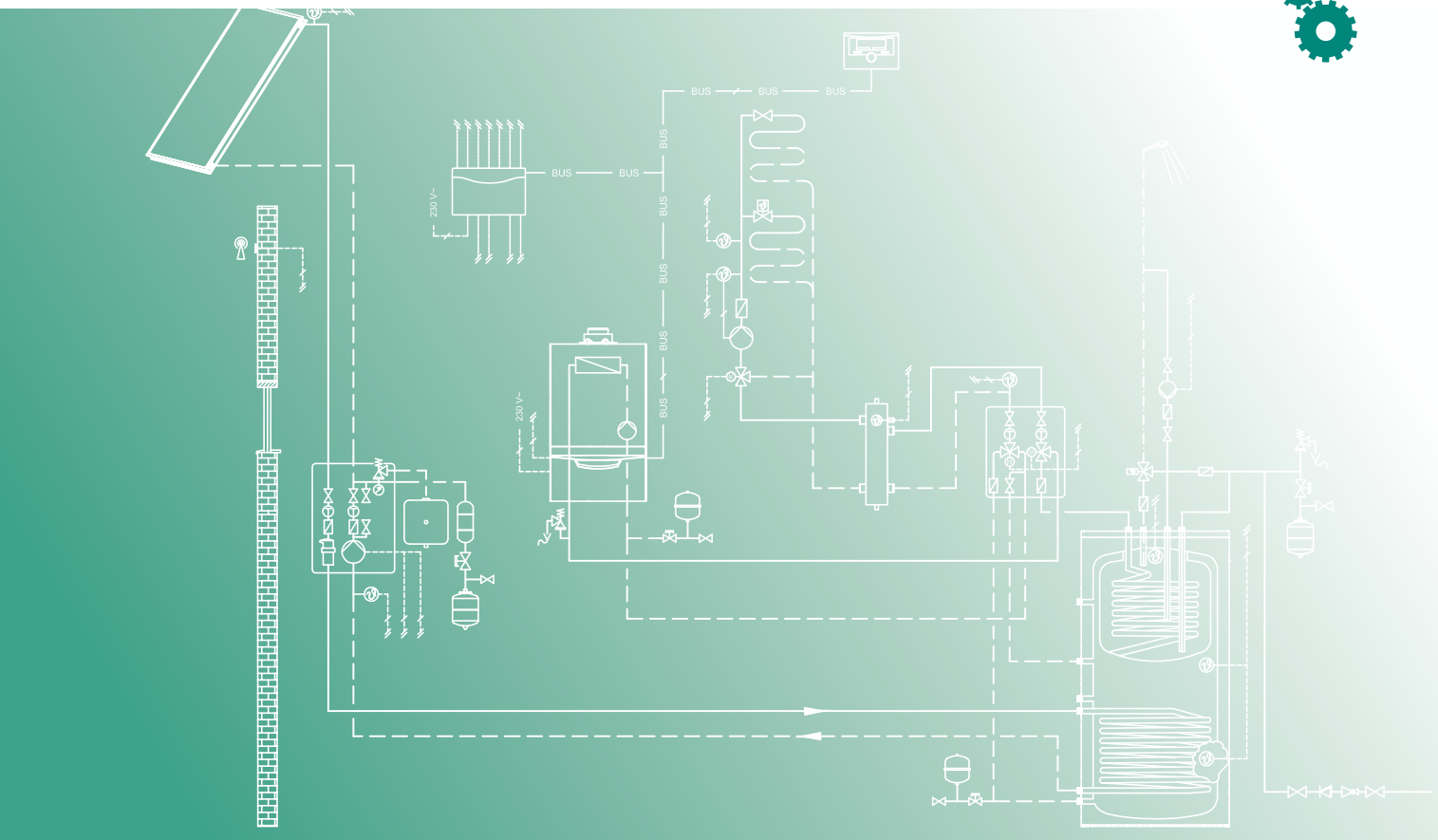


Abb. 144: Aufbau des Heizsystem, Schema



Folgende Anforderungen werden an die einzelnen Bereiche gestellt:

Wärmeerzeugung
- Volumenstrom, sowie Vor- und Rücklauftemperatur des Wärmeerzeugers müssen den Anforderungen des Heizsystems entsprechen.
- Möglichst lange Laufzeiten sind wünschenswert, um häufiges Takten zu verhindern (Verbesserung des Jahresnutzungsgrades).
- Betrieb des Wärmeerzeugers muss unabhängig von der Wärmeabnahme möglich sein.

Wärmeverteilung
- Fungiert als Bindeglied zwischen Wärmeerzeuger und -verbraucher
- Heizkreise mit identischen oder unterschiedlichen Systemtemperaturen und gleichen Wärmeanforderungen können an einem gemeinsamen Wärmeverteiler angeschlossen werden
- Durch optimale Rohrnetzverteilungen sind Wärmeverluste zu reduzieren
- Durch die Berechnung des Rohrnetzes ist eine optimale Wärmeverteilung zu den Verbrauchen sichergestellt (Pumpen-Volumenstrom und Druckverluste Δp prüfen)

Wärmeverbraucher
- Ein hydraulischer Abgleich muss erfolgen!
- Der Wärmeverbraucher muss mit der Raumheizlast übereinstimmen und nach den festgelegten Systemtemperaturen ausgelegt werden.

11.2 Planung der Wärmeverbraucher

Zur Beheizung der Räume stehen unterschiedliche Wärmeverbrauchertypen zur Verfügung. Man kann sie anhand ihres Erscheinungsbildes kategorisieren:

Planung der Wärmeverbraucher

Erscheinungsbild		
sichtbar	**verdeckt**	**nicht sichtbar**
Radiatoren	Konvektor	Fußbodenheizung
Deckenstrahlplatten	Ventilator-Konvektor	Wandheizung
		Fassadenheizung
		Deckenheizung
		Bauteilaktivierung

Alle Wärmeverbrauchertypen haben unterschiedliche Ansätze, die im Rahmen der Planung abgewogen werden müssen.

Für Radiatoren- und Fußbodenheizungen sind die Vor- und Nachteile im Folgenden gegenübergestellt, um das geeignete System für das jeweilige Objekt auswählen zu können.

Vorteile von Radiatoren
- schnelle Aufheizung durch hohe Vor- und Rücklauftemperaturen (für WP nicht empfehlenswert)
- geringere Investitionskosten im Verhältnis zur Fußbodenheizung
- überall einsetzbar
- einfache Handhabung und unproblematische Regelung der Raumtemperatur

Nachteile von Radiatoren
- geringere Effizienz des Heizgerätes durch hohe Vor- und Rücklauftemperaturen
- hohe Staubbewegung durch etwa 70 % Luftumwälzung
- kalter Fußboden
- kalte Außenwände
- höchste Temperatur unter der Raumdecke

Vorteile der Fußbodenheizung
- erhöhte Effizienz durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen
- angenehme Fußbodentemperatur (Keine kalten Fuße!)
- in Verbindung mit alternativen Energiequellen nutzbar (Wärmepumpe, Solarthermie)
- keine Staubaufwirbelung
- angenehmeres Raumklima
- Energieeinsparung durch niedrigere erforderliche Raumtemperaturen
- nicht sichtbar
- Kühlfunktion möglich (bei Wärmepumpen)

Nachteile der Fußbodenheizung
- längere Aufheizzeit durch niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen (abhängig von Bodenbelag, Fußbodenaufbau, Rohrdicke bzw. -material, Rohrabständen)
- im Altbau nur bedingt einsetzbar, da die benötigte Heizleistung evtl. nicht über Fußbodenheizung übertragen werden kann
- höhere Investitionskosten

11.3 Systemtrennung

Eine Systemtrennung in Wärmeerzeugerkreis und Wärmeverbraucherkreis kann aufgrund verschiedener Gründe erfolgen:

- Schutz des Heizgerätewärmetauschers vor Ablagerungen von Systemrückständen (Kesselstein).
- Anlagen mit Fußboden-Heizkreisen und sauerstoffdurchlässigen Heizungsrohren.
- Druckseitige Entkopplung der Wärme-/ Volumenströme bei Mehrkreissystemen sowie Systemen mit unterschiedlichen Heizkreisen (Radiatoren, Fußbodenheizung).
- Wärmeübertragung zwischen unterschiedlichen Heizmedien (Schwimmbad: Heizungswasser, chlorhaltiges Wasser.

Für die Systemtrennung stehen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Hydraulische Weiche
- Wärmetauscher
- Pufferspeicher

Systemtrennung durch Wärmetauscher

Der Wärmetauscher dient der vollständigen Trennung von Wärmeerzeugerkreis und nachgeschaltetem Wärmeverbraucherkreis.

Sein Einsatz wird immer dann empfohlen, wenn es sich bei der Heizungsanlage um eine Fußbodenheizung handelt, die aus nicht–sauerstoffdichten Rohrregistern aus Kunststoff oder Kunststoff–Klimaböden besteht.

Die Systemtrennung mittels Wärmetauscher ist ebenfalls vorzunehmen, wenn unbeschichtete Pufferspeicher im Heizkreis eingebunden werden sollen, um das Heizgerät vor Schmutzablagerungen zu schützen.

Wärmeerzeugerkreis und Heizkreis werden unabhängig voneinander, je nach individuellem Anlagentyp, dimensioniert.

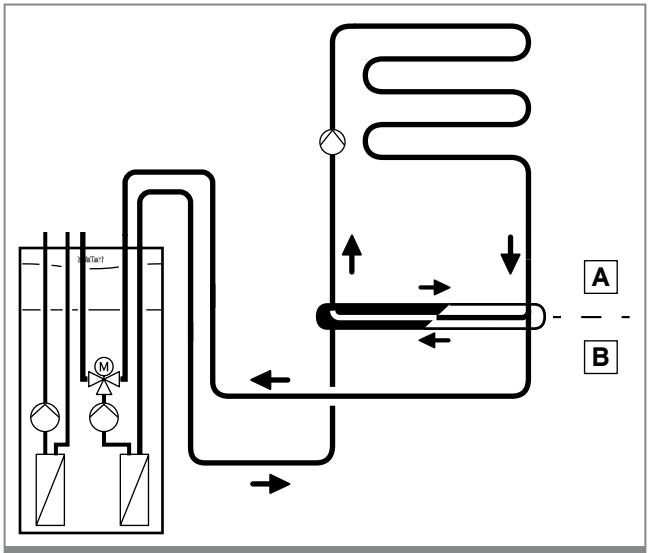


Abb. 145: Systemtrennung durch Wärmetauscher; 1-Kreis-Anlage

A Wärmeerzeugerkreis
B Verbraucherkreis

Hinweis
Sind zum Fußbodenkreis weitere Heizkreise parallel geschaltet, so können diese von der geräteinternen Pumpe des Wärmeerzeugers nur dann versorgt werden, wenn ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise vorgenommen wurde.

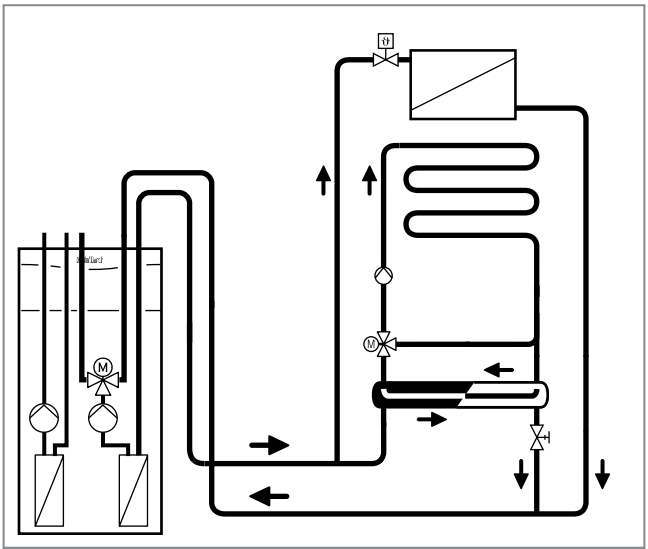


Abb. 146: Systemtrennung durch Wärmetauscher; 2-Kreis-Anlage

Wärmeerzeugerkreis (A)

Die Wärmeerzeugerpumpe muss die erforderliche Wassermenge gegen den Druckverlust des Wärmeerzeugerkreises fördern.

Der Druckverlust des bauseits zu stellenden Wärmetauschers ist der entsprechenden Herstellerunterlage zu entnehmen.

Aus den Pumpendiagrammen kann in Abhängigkeit von der im Wärmeerzeugerkreis umlaufenden Wassermenge die zugehörige Restförderhöhe für die Rohrnennweiten-Bestimmung ermittelt werden.

Verbraucherkreis (B)

Im Wärmeverbraucherkreis, der über den Wärmetauscher versorgt wird, muss die bauseits zu stellende Heizungspumpe die Wassermenge dieses Kreises einschließlich des Wärmetauschers gegen dessen Druckverlust fördern; sie ist entsprechend auszulegen.

Entkopplung durch Pufferspeicher

Als Pufferspeicher werden große Wasserspeicher eingesetzt, in denen das erwärmte Heizungswasser zwischengespeichert und zur Verwendung durch die Wärmeverbraucher vorgehalten wird.

Wie eine hydraulische Weiche werden Pufferspeicher eingesetzt, um die Volumenströme zwischen dem Wärmerzeugerkreis und den Wärmeverbraucherkreis hydraulisch zu entkoppeln.

Neben der hydraulischen Entkopplung, bieten Pufferspeicher die Möglichkeit mehrere – auch unterschiedliche – Wärmequellen in die Heizungsanlage einzubinden.

Der Anschluss an einen Pufferspeicher bietet die Möglichkeit zur Kombination einer Solaranlage mit einer Wärmepumpe und zur Einbindung weiterer Wärmequellen, wie Festbrennstoffkessel oder Blockheizkraftwerken.

Zunehmende Bedeutung gewinnt diese Tatsache durch die neueren gesetzlichen Verpflichtungen, regenerative Energieträger in die Heizungsanlage einzubinden.

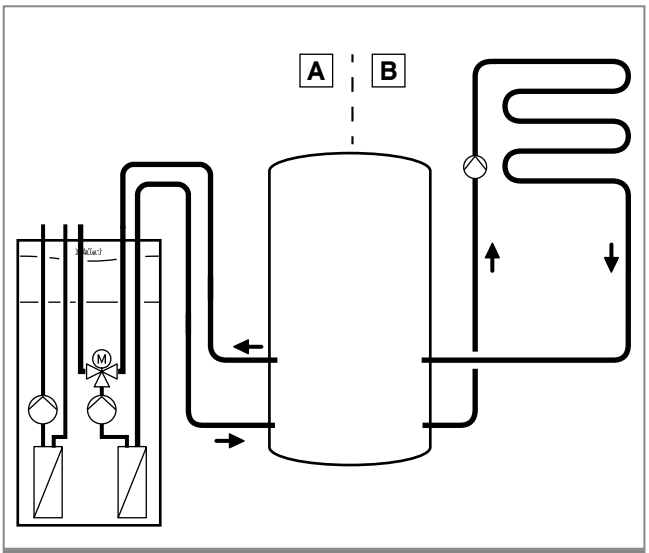


Abb. 147: Entkopplung durch Pufferspeicher; 1-Kreis-Anlage

A Wärmeerzeugerkreis
B Verbraucherkreis

Weitere Gründe für den Einsatz eines Pufferspeichers:

- Optimierung der Laufzeiten der Wärmeerzeuger, um An- und Abschalthysteresen zu reduzieren
- zeitliche Entkopplung von Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch (z. B. Zapfvorgänge bei der Warmwasserbereitung vom Betrieb der Wärmeerzeuger unabhängig machen)
- um einen effizienten Betrieb einer Stückholzfeuerung (Holzvergaser, Kaminofen mit Wassertasche) zu erhalten und die Wärmeabnahme zu gewährleisten

- Volumenströme im Wärmeerzeugerkreis konstant zu halten (z. B. einen konstanten Volumenstrom für eine Wärmepumpe) sicherzustellen.
- Überbrückung von EVU-Sperrzeiten bei Wärmepumpenanlagen

Pufferspeicher können direkt oder indirekt über Rohrschlangen im Speicher beheizt werden. Bei der indirekten Beheizung ist der Wärmeerzeuger hydraulisch vom Heizungswasser getrennt. Solaranlagen werden grundsätzlich vom Heizungswasser getrennt , da diese mit Solarflüssigkeit betrieben werden.

Entkopplung durch einen Trennspeicher

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 kann zur hydraulischen Entkoppelung von Wärmepumpe und Heizungsanlage als Trennspeicher eingesetzt werden.

Dadurch wird, auch bei geschlossenen Fußbodenkreisen, immer eine Mindestumlaufmenge sichergestellt.

In einem Heizungssystem in bivalenter Betriebsweise können die zusätzlichen Heizgeräte hydraulisch am Hydraulikmodul angeschlossen werden.

Der Einsatz als Rücklaufreihenspeicher ist ebenso möglich. Er dient der Erhöhung der Wassermenge in der Heizungsanlage und damit zur Verlängerung der Laufzeit der Wärmepumpe.

Die Mindestwasserumlaufmenge ist durch ein geeignetes Überströmventil zu gewährleisten, wenn die Einzelraumreglung die Fußbodenheizkreise schließt.

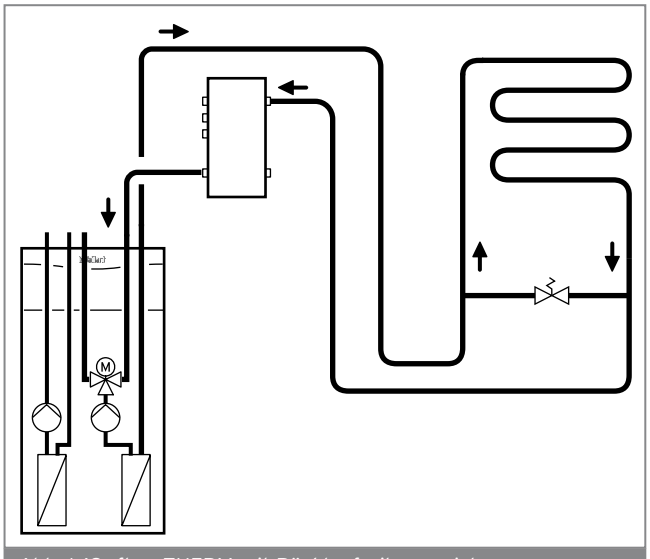


Abb. 148: flexoTHERM mit Rücklaufreihenspeicher

11.4 Planung der Wärmeverteilung / Hydraulische Kreise / Heizkreise

Anforderungen an das Heizungswasser

VDI-Richtlinie 2035 Blatt 1

Die VDI 2035 Blatt 1 gibt Empfehlungen wie Schäden durch Steinbildung in Wassererwärmungsanlagen zu vermeiden sind. Sie gilt für Trinkwassererwärmungsanlagen nach DIN 4753 und für Warmwassererwärmungsanlagen nach DIN EN 12828 innerhalb eines Gebäudes, wenn die Vorlauftemperatur bestimmungsgemäß 100 °C nicht überschreitet.

Ursachen der Steinbildung

Entscheidend für das Ausmaß der Steinbildung sind die Wasserbeschaffenheit, die Füll- und Ergänzungswassermenge, die Wandtemperaturen an den Wärmeübertragungsflächen und die Betriebsbedingungen. Im Gegensatz zur Korrosion spielt die Werkstoffbeschaffenheit bei der Steinbildung nur eine untergeordnete Rolle. Zur Steinbildung (Abscheidung von $CaCO_3$) kann es auf Grund der Reaktion:

$Ca^{2}+ + 2\ HCO_3- = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

dann kommen, wenn Wasser erwärmt wird, das Erdalkali- und Hydrogencarbonationen enthält. Mit steigender Temperatur nimmt die Gefahr der Steinbildung zu. Entscheidend ist nicht die Austritts- oder Vorlauftemperatur, sondern die Wandtemperatur an der Wärmeübertragungsfläche des Wärmeerzeugers. Schäden durch Steinbildung können auftreten, wenn Auslegung/Planung, konstruktive Gestaltung, Betriebsbedingungen und Wasserbeschaffenheit nicht aufeinander abgestimmt sind. Um die Steinbildung zu quantifizieren, ist das Ergebnis der Wasseranalyse, z. B. beim Wasserversorgungsunternehmen (WVU), zu erfragen. Die Kenntnis des Härtebereiches gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (WRMG) ist nicht ausreichend.

Zur genaueren Beurteilung der Steinbildung werden die Werte für die Konzentration an Calcium, die Säurekapazität KS4,3 sowie die Füll- und Ergänzungswassermengen benötigt. Eine vereinfachte Beurteilung ist auch allein anhand der Parameter „Summe Erdalkalien“ und „Gesamthärte“ möglich.

Auswirkungen der Steinbildung in Warmwassererwärmungsanlagen

Als Folge der Steinbildung wird in Wärmeerzeugern von Warmwassererwärmungsanlagen durch den Steinbelag der Wärmedurchgang vermindert. Die daraus resultierende Querschnittsminderung führt zu einem erhöhten Strömungswiederstand, woraus sich die Wärmeleistung verringert und Siedegeräusche entstehen. Besonders auf unmittelbar beheizten Wärmeübertragungsflächen (im Gerät befindlicher Wärmetauscher), kann es zu örtlicher Überhitzung und dadurch bedingter Rissbildung führen. Die Folge hieraus wäre die zwangsläufige Erneuerung des Wärmetauschers.

Richtwerte / Empfehlungen für Warmwassererwärmungsanlagen

Bei Warmwassererwärmungsanlagen ist die Gefahr der Schäden infolge Steinbildung durch die im Vergleich zu Trinkwassererwärmungsanlagen geringere Menge an Erdalkali- und Hydrogencarbonationen begrenzt. Die Praxis hat gezeigt, dass in Ab-hängigkeit

- von der Gesamtheizleistung einer Warmwassererwärmungsanlage
- vom spezifischen Anlagenvolumen (Liter Nenninhalt/ Heizleistung; bei Mehrkesselanlagen ist die kleinste Einzel-Heizleistung einzusetzen)
- von der Füll- und Ergänzungswassermenge und
- von der Art und Konstruktion des Wärmeerzeugers (z. B. Umlaufwasserheizer) Schäden durch Steinbildung auftreten können.

Wasserhärte

Als Wasserhärte bezeichnet man die Konzentration von Erdalkali-Ionen. Diese sind hauptsächlich Kalzium und Magnesium. Nach dem Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) wird die Wasserhärte in weiches (bis 8,4 °d Gesamthärte), mittelhartes (bis 14 °d Gesamthärte) und in hartes (ab 14 °d Gesamthärte) unterteilt. Je höher der Härtegrad, desto mehr Ionen liegen im Wasser vor. Die Bezeichnung °d (Grad deutscher Härte) ist veraltet, es wird heute häufig die technische Bezeichnung Summe Erdalkalien in mmol/l verwendet.

Gesamthärte		Beurteilung nach WRMG
[mmol/l]	[°d]	
<1,5	<8,4	weich
2	11,2	mittelhart
>2,5	>14	hart
3	16,8	hart

Wasserqualität

Der Betreiber/Bauherr hat dem Installateur vor Befüllen der Anlage folgende vom Planer zu erstellende Dokumente zu Übergeben:

- Planungsvereinbarung gemäß HOAI, VOB/C, EN12828 Punkt 4.1 und 4.3.2.1
- Anlagenbuch gemäß VOB/C, VDI 2035

An das Heizungswasser werden von diesen Geräten keine höheren Anforderungen als die der VDI 2035 genannten gestellt. Die Grenzwerte nach Norm finden Sie in der folgenden Tabelle.

Grenzwerte des Heizwassers (Tabelle 1 der VDI 2035/1)

Gesamtheizleistung	Gesamthärte bei 20 l /kW kleinster Kesselheizfläche [2]		Gesamthärte bei ≥ 20 l/kW < 50 l/kW [2]		Gesamthärte bei ≥ 50 l/kW [2]	
kW	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³
≤ 50	keine Anforderung oder		11,2	2	0,11	0,02
	≤16,8° [1]	≤ 3 [1]				
≥ 50 < 200	11,2	2	8,4	1,5	0,11	0,02
≥ 200 bis ≥ 600	8,4	1,5	0,11	0,02	0,11	0,02
≥ 600	0,11	0,02	0,11	0,02	0,11	0,02

[1] Bei Anlagen mit Umlaufwasserheizern und für Systeme mit elektrischen Heizelementen

[2] vom spezifischen Anlagenvolumen (Liter Nenninhalt/Heizleistung; bei Mehrkesselanlagen ist die kleinste Einzel-Heizleistung einzusetzen). Diese Angaben gelten nur bis zum 3fachen Anlagenvolumen für Füll- und Ergänzungswasser. Wird dieses überschritten ist das Wasser, genau wie bei Überschreitung der Tabelle genannten Grenzwerte gemäß Vorgaben der VDI zu behandeln (Enthärten oder Entsalzen)

Prüfung der Wasserqualität

Beispiel 1:

Eine Heizungsanlage hat im Originalzustand 300 l.

Die Heizleistung liegt bei 18 kW.

Das spezifische Anlagevolumen beträgt: 300 l/18 kW = **17 l/kW**

Die zulässige Wasserhärte ist in diesem Fall < 16,8 °dH -> **keine Anforderung**

Beispiel 2:

Es wird zusätzlich eine thermische Solaranlage eingebunden (Pufferspeicher) 1.000 l. Das Volumen der Anlage beträgt nun 1.300 l

Das spezifische Anlagevolumen verändert sich auf ca. **72 l/kW**.

Die zulässige Wasserhärte liegt jetzt bei < 0,11 ° dH -> **Eine Behandlung des Wassers ist notwendig.**

In diesem Fall sind technische Maßnahmen zu ergreifen, um den Wärmeerzeuger und die gesamte Heizungsanlage zu schützen (z. B. durch einen Zwischenwärmetauscher, stationäre oder mobile Heizungsbefüllung)

Vorbereitung der Inbetriebnahme

Die Anlage ist gemäß VOB/C und VDI 2035 vor der Inbetriebnahme gründlich mit Füll- bzw. Ergänzungswasser zu spülen (siehe EN 14336). Als Ausgangswasser für das Füll- und Ergänzungswasser wird Trinkwasser verwendet. Die Inbetriebnahmeparameter sind in einem Anlagenbuch zu dokumentieren (im Lieferumfang des Serviceordners mit dem Heizgerät). Dieses Anlagenbuch ist dem Anlagenbetreiber nach Inbetriebnahme der Anlage vom Installateur oder Planer zu übergeben. Für die Führung des Anlagenbuches ist ab diesem Zeitpunkt der Betreiber verantwortlich. Das Anlagenbuch ist Bestandteil der Anlage.

Wasserbehandlung gemäß VDI 2035

Hinsichtlich der Wasserbehandlung gibt die VDI 2035, Blatt 1 und Blatt 2, drei Möglichkeiten vor:

- Enthärtung – Entsalzung
- Härtestabilisierung
- Härtefällung

Enthärtung

Die Enthärtung wird in der VDI 2035 als die bevorzugte Methode dargestellt. Bei diesem Verfahren werden die Härtebildner des Wassers – Calzium- und Magnesiumsalze – durch Natrium ersetzt. Alle anderen Anteile verbleiben im Wasser. Es kann keine Härte mehr ausfallen. Im Heizungswasser wird sich aber der pH-Wert erhöhen. Verantwortlich dafür ist das Natriumbicarbonat, das durch die Bicarbonatspaltung zu Soda wird und einen Anstieg des pH-Wertes auf über 9-9,5 hervorruft. Dies ist für Normalstahl und Kupferlegierungen gut, aber nicht für Aluminium. Die Wärmeüberträger der Heizgeräte sind aber heute überwiegend aus Aluminium und werden bei einem pH-Wert über 8,5 aufgelöst.

Vollentsalztes Wasser

Eine weitere Möglichkeit ist das vollentsalzte Wasser (VE-Wasser). Bei diesem Verfahren werden alle Inhaltsstoffe des Wassers ausgetauscht. Heute gibt es für dieses Verfahren brauchbare Ionenaustauscher, bestehend aus kationischen und anionischen Harzen, die innig gemischt sind und sich in Einwegkartuschen befinden. Da das VE-Wasser keine Pufferanteile enthält, muss ein Schutzstoff verwendet werden, der einen pH-Wert von unter 8,5 einstellt. Dazu schreibt die VDI 2035 / 1 unter Punkt 4.4.2 vor: Steht teil- / vollentsalztes Wasser zur Verfügung, so kann dieses ein gesetzt werden, wenn entsprechende Maßnahmen zur Einstellung des pH-Wertes des Heizwassers getroffen werden. Bei Aluminiumwerkstoffen im System können zur Vermeidung von Korrosion, sowohl bei Enthärtung als auch bei Entsalzung, weitere Maßnahmen (z. B. Dosierung von Inhibitoren) notwendig sein. Korrosionsschutzmaßnahmen sind in VDI 2035, Blatt 2 beschrieben.

Härtestabilisierung

Die VDI 2035, Blatt 1 sieht die Härtestabilisierung vor, um die Steinbildung zu verhindern. Im Gegensatz zur Enthärtung wird der Kalk somit nicht aus dem System entfernt. Hinsichtlich der Dosierung / Überwachung sind die Herstellerangaben zu beachten.

Härtefällung

Bei der Härtefällung werden dem Heizungswasser Stoffe zugesetzt, die ein Ausfällen der Härte bewirken. Praktisch wird diese Methode so gut wie nicht durchgeführt (Schlammbildung).

Wartung gemäß VDI 2035

Warmwassererwärmungsanlagen sind mindestens einmal jährlich Wasser- und Druckseitig zu warten. Für die Wartung ist der Betreiber verantwortlich.

Bei Überschreitung der Richtwerte muss das Füll- und Ergänzungswasser enthärtet werden.

In den Fällen, in denen:

- die Summe Erdalkalien aus der Analyse des Füll- und Ergänzungswassers über dem Richtwert liegt oder/und
- höhere Füll- und Ergänzungswassermengen zu erwarten sind oder/und
- das spezifische Anlagenvolumen > 20 l/kW Heizleistung beträgt (bei Mehrkesselanlagen ist die kleinste Einzel-Heizleistung einzusetzen), ist vorzugsweise zu entsalzen oder zu enthärten.

Korrosionsschutz durch Wasserbehandlung

Bei Heizwasser, das durch Zugabe von stark alkalisierenden Stoffen konditioniert ist, können (nach DIN 2035, Blatt 2) Aluminium und dessen Legierungen durch Korrosion gefährdet sein.

Vorsicht!Aluminiumkorrosion und daraus folgende Undichtigkeiten durch ungeeignetes Heizungswasser! Anders als z. B. Stahl, Grauguss oder Kupfer reagiert unlegiertes Aluminium im Heizungskreislauf auf alkalisiertes Heizwasser (pH-Wert > 8,5) mit erheblicher Korrosion durch Aluminatbildung. Stellen Sie bei unlegiertem Aluminium sicher, dass der pH-Wert des Heizwassers zwischen 8,2 und maximal 8,5 liegt.

Der pH-Wert des Heizungswassers darf den Wert pH = 8,5 bei unlegiertem Aluminium und den Wert pH = 9 bei legiertem Aluminium nicht überschreiten. Der pH-Wert beschreibt die Wasserstoffionen-Konzentration im Wasser. Niedrige pH-Werte (pH <7) bedeuten sauer, höhere pH-Werte (pH >7) bedeuten alkalisch. Als neutral gilt pH = 7.

Richtwerte für das Heizwasser (nach VDI 2035/2)

	salzarm	salzhaltig
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C in µS/cm	< 100	100 - 1500
Aussehen	frei von sedimentierenden Stoffen	
pH-Wert bei 25 °C	8,2 - 9,5 [1)]	8,2 - 9,5 [1)]
Sauerstoff in mg/l	< 0,1	< 0,02

[1)] Bei Aluminium und Aluminium-Legierungen ist der pH-Wert-Bereich eingeschränkt. Für unlegiertes Aluminium gilt pH ≤ 8,5, bei ausgewählten Aluminiumlegierungen (z. B. AlSi10Mg) gilt pH ≤ 9,0.

Eine pH-Wert Anhebung ist normalerweise nicht notwendig.

Geeignete Geräte zur Aufbereitung des Füll- und Ergänzungswassers

Grundsätzlich ist zu empfehlen, dass bei Anlagen mit kritischen Wasserqualitäten oder/und mit hohen spezifischen Wasserinhalten (z. B. bei Verwendung von Pufferspeichern) zur Sicherung der Qualität des Füll- und Ergänzungswasser das Füllen der Anlage von Fachfirmen vorgenommen wird. Es gibt dafür geeignete mobile Wasseraufbereitungsanlagen, mit denen die notwendige Menge an entsalztem oder enthärtetem Füllwasser bereitgestellt werden kann (siehe Herstellerverzeichnis).

Bei der Auswahl eines Enthärtungsmittels ist auf die Eignung für AlSi-Werkstoffen zu achten (Herstellerhinweise beachten).

Folgende Werte sind bei Systemen mit Pufferspeichern anzunehmen:

Wasserhärte für Pufferspeicher

	Einheit	salzarm
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	in µS/cm	< 100
Gesamthärte bei >50 l/kW kleinster Kesselheizfläche	°dH	0,11
	mol/m³	0,02
pH-Wert bei 25 °C		8,2 - 9,5 [1)]

[1)] Für unlegiertes Aluminium gilt pH ≤ 8,5 und bei ausgewählten Aluminiumlegierungen gilt pH ≤ 9,0

Diese Werte gelten für das Füll- und Ergänzungswasser, die Überprüfung der Werte sind nach dreimonatiger Betriebsdauer und einmal jährlich zur Wartung im Anlagenbuch zu dokumentieren.

Achtung:

Bei Bestandsanlagen sind die o.g. Werte meist nicht eingehalten. Daher müssen vor einer Sanierung mindestens folgende Parameter des Heizungswassers gemessen werden:

- Gesamthärte
- elektrische Leitfähigkeit
- pH-Wert

Diese Werte sind mit den neuen Anforderungen zu vergleichen und entsprechende Maßnahmen abzuleiten (Fachberatung erforderlich).

Darüber hinaus sind folgende Fragen zu klären:

- ist das Heizungssystem mit Inhibitoren (Korrossionsschutzmittel), Biocide, Hartestabilidatoren oder mit Frostschutzmittel versetzt worden
- sind Korrosionsprobleme in der Anlage bekannt

Wenn einer dieser Punkte zutrifft, ist zwingend eine Fachberatung erforderlich.

Wenn eine Wasserbehandlung durch Zugabe von Chemikalien erfolgte, muss unbedingt mit der Herstellerfirma (Wasseraufbereitungsfirma) die Unbedenklichkeit geklärt werden, um die Wasserbehandlungsmaßnahme abzustimmen und diese ist zu dokumentieren.

Magnetitabscheider

Zum Schutz von Hocheffizienzpumpen und Regelventilen wird die Installation eines Magnetitfilters empfohlen.

Bei Heizsystemen mit Stahlrohren, Heizkörpern oder Pufferspeichern kann es zur Bildung von Magnetit kommen. Hier wird der Einsatz eines Magnetitabscheiders zum Schutz der geräteinternen sowie geräteexternen Hocheffizienzpumpe empfohlen. Der Abscheider muss unbedingt direkt im Bereich des Rücklaufs zum Wärmeerzeuger installiert werden.

Magnetit (auch Magneteisen, Magneteisenstein, Eisenoxiduloxid oder Eisen(II,III)-oxid) sind kleinste Schlammpartikel, die zu Störungen und einem starken Verschleiß an entsprechenden Komponenten des Heizsystems führen kann. Die Verschmutzung besteht größtenteils aus Korrosionspartikeln, die von den magnetischen Feldern in Pumpen, Ventilen und Steuerventilen angezogen werden. Andere Schlammkomponenten werden durch die Anlage gepumpt, führen zu einem erhöhten Verschleiß und sammeln sich letztlich in kritischen Komponenten an.

Die Konsequenz: Unnötig hoher Energieverbrauch und immer wieder auftretende Reklamationen über eingeschränkte Funktion, Störungen und Ausfall der Anlage.

Membranausdehnungsgefäße

Für die korrekte Auslegung eines Membranausdehnungsgefäßes ist das Gesamtwasservolumen des Heizungssystems zu bestimmen.

Folgende Angaben sind hierzu erforderlich:

- Wasserinhalt der Heizkörper,
- Wasserinhalt der Wärmeerzeuger,
- Wasserinhalt von Rohrleitung inklusive Zubehör (z. B. Verteilerbalken).

Zur Ermittlung des Wasserinhaltes von Heizkörpern sowie Fußbodenheizungen gibt es zwei Möglichkeiten:

- genauere Ermittlung nach Herstellerangaben
- näherungsweise Schätzung:
  - Fußbodenheizung: 20 l /kW Heizleistung
  - Plattenradiatoren: 10 l / kW Heizleistung

Mit dem Gesamtwasservolumens kann das Ausdehnungsvolumen und damit das erforderliche Volumen des Membranausdehnungsgefäßes berechnet werden.

Für die Berechnungsformel bzw. Auslegungstabellen kontaktieren Sie den Hersteller des Membranausdehnungsgefäß.

Bei Heizgeräten mit integrierten Membranausdehnungsgefäßen ist immer zu überprüfen, ob diese ausreichend dimensioniert sind. Ansonsten ist ein weiteres Membranausdehnungsgefäß im Heizsystem einzuplanen.

Zwischenwärmetauscher

Bei Verwendung des Zwischenwärmetauschers ist eine Sole/Wasser-Wärmepumpe einzusetzen. Der Zwischenkreislauf wird wie bei einem Erdkollektor mit einem Gemisch aus 1,2 Propylenglykol und Wasser gefüllt.

Nachfolgende Tabelle zeigt beispielhaft die Auslegung der Plattenwärmetauscher der Firma Zilmet. Der Wärmetauscher besteht aus profilierten Platten, die mittels Spannbolzen zwischen Stativ und Druckplatte zusammengepresst sind. Die Wärmedämmung der Zwischenwärmetauscher muss dampfdiffussionsdicht sein und ist bauseits zu erstellen.

Diese sollte folgende Eigenschaften haben:

- Dämmdicke: 50 mm
- Temperaturbereich: bis 130 °C
- Material: Polyurethan-Hartschaum

12 flexoTHERM exclusive

12.1 Produktvorstellung flexoTHERM exclusive VWF 57/4 - VWF 197/4



Abb 149: flexoTHERM exclusive

Besondere Merkmale

- Mit Green iQ ausgezeichnet
- Besonders leiser Betrieb der Wärmepumpe durch Sound Safe System
- Vorlauftemperaturen bis 65 °C für Modernisierung durch EVI auch bei niedrigen Außentemperaturen
- Hoher Wirkungsgrad durch modernen, langlebigen Wärmepumpen Scrollkompressor
- 10 Jahre Kompressor-Materialgarantie

Einsatzmöglichkeiten

- Heizung und Warmwasserbereitung

Zur Nutzung der aktiven Kühlfunktion muss das Heizungssystem bauseits vorbereitet sein.

Ausstattung

- Kostenlose Endkunden App für iPhone und Android Smartphones
- Hocheffizienz-Pumpen in Heizungs-/Solekreislauf
- Vorrangumschaltventil Warmwasser
- Elektro Zusatzheizung 9 kW, mehrstufig
- Anlaufstrombegrenzer
- Sensorgesteuerter Kältemittelkreis mit EVI Technologie
- Integrierter aktiver Kühlbetrieb
- Serienmäßig integrierter Wärmemengenzähler und Stromzähler
- **aroCOLLECT:** besonders leiser modulierende EC-Lüfter
- **fluoCOLLECT:** Nickel-gelöteter Edelstahl-Wärmetauscher, Anschlussmöglichkeit für Sicherheitsventil, Integriertes Manometer soleseitig, Befülleinrichtung für den Solekreislauf
- Optional: Besonders schnelle Installation und Inbetriebnahme mit Zubehör: Vorinstallationskonsole 0020229713 für flexoTHERM und 0020205412 für flexoCOMPACT möglich
- Optional: Passive Kühlung über die Erdsonde mit Zubehör: VWZ NC 11 oder 19

Hinweis
Anschlussverschraubung muss separat bestellt werden.
Fühler VR 10 müssen entsprechend des Hydraulikschemas separat bestellt werden.

Gerätebezeichnung	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 35 °C/55 °C	Bestell-Nr.
VWF 57/4	A++	0020211246
	A++	0020211209 mit aroCOLLECT
	A++	0020211217 mit fluoCOLLECT
VWF 87/4	A++	0020211247
	A++	0020211210 mit aroCOLLECT
	A++	0020211218 mit fluoCOLLECT
VWF 117/4	A++	0020211248
	A++	0020211211 mit aroCOLLECT
	A++	0020211219 mit fluoCOLLECT
VWF 157/4	A++	0020211249
	A++	0020211212 mit aroCOLLECT
	A++	0020211220 mit fluoCOLLECT
VWF 197/4	A++	0020211250
	A++	0020211213 mit aroCOLLECT
	A++	0020211221 mit fluoCOLLECT

Abmessungen

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Produktabmessung, Höhe, ohne Stellfüße	1.183 mm	1.183 mm	1.183 mm	1.183 mm	1.183 mm
Produktabmessung, Breite	595 mm	595 mm	595 mm	595 mm	595 mm
Produktabmessung, Tiefe	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Gewicht, mit Verpackung	155 kg	170 kg	178 kg	185 kg	197 kg
Gewicht, ohne Verpackung	145 kg	160 kg	168 kg	176 kg	187 kg
Gewicht, betriebsbereit	151 kg	167 kg	175 kg	187 kg	200 kg

Elektrik

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Bemessungsspannung Kompressor/Heizkreis	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz
Bemessungsspannung Steuerkreis	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz
Bemessungsspannung Zusatzheizung	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz
Leistungsfaktor	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9
Erforderliche Netzimpedanz Z_{max} mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω
Sicherungstyp, Charakteristik C, träge, dreipolig schaltend (Unterbrechen der drei Netzleitungen durch einen Schaltvorgang)	entsprechend der gewählten Anschlusspläne auslegen				
Optionale bauseitige FI-Schutzschalter	RCCB Typ A (pulsstromsensitive FI-Schutzschalter Typ A) oder RCCB Typ B (allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B)				
Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 15 A	≤ 19 A	≤ 22 A	≤ 26 A	≤ 30 A
Bemessungsstrom, max.	19,8 A	21,2 A	23,4 A	25,2 A	30,4 A
Min. elektrische Leistungsaufnahme	1,40 kW	2,00 kW	2,50 kW	3,30 kW	4,70 kW
Max. elektrische Leistungsaufnahme	11,5 kW	12,8 kW	14,1 kW	15,6 kW	17,8 kW
Max. elektrische Leistungsaufnahme der Zusatzheizung	9 kW	9 kW	9 kW	9 kW	9 kW
Schutzart EN 60529	IP 10B	IP 10B	IP 10B	IP 10B	IP 10B

Hydraulik

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Anschluss Heizungsvorlauf/-rücklauf	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“
Anschluss Wärmequellenvorlauf/-rücklauf	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“
Anschluss Heizungs-Ausdehnungsgefäß	G 3/4“	G 3/4“	G 3/4“	G 3/4“	G 3/4“

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Soleinhalt des Solekreises in der Wärmepumpe	2,5 l	3,1 l	3,6 l	4,5 l	5,3 l
Werkstoffe des Solekreises	- Cu - CuZn-Alloy - Stainless Steel - EPDM - Brass - Fe	- Cu - CuZn-Alloy - Stainless Steel - EPDM - Brass - Fe	- Cu - CuZn-Alloy - Stainless Steel - EPDM - Brass - Fe	- Cu - CuZn-Alloy - Stainless Steel - EPDM - Brass - Fe	- Cu - CuZn-Alloy - Stainless Steel - EPDM - Brass - Fe

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Min. Betriebsdruck Soleflüssigkeit	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar
Max. Betriebsdruck Soleflüssigkeit	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar
Max. elektrische Leistungsaufnahme Solekreispumpe	76 W	76 W	130 W	310 W	310 W
Art der Solepumpe	Hocheffizienzpumpe				

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wasserinhalt des Heizkreises in der Wärmepumpe	3,2 l	3,9 l	4,4 l	5,8 l	6,5 l
Werkstoffe des Heizkreises	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe
Zulässige Heizwasserbeschaffenheit	Heizwasser nicht mit Frost- oder Korrosionsschutzmitteln anreichern! Enthärten Sie das Heizwasser bei Wasserhärten ab 3,0 mmol/l (16,8° dH) gemäß Richtlinie VDI2035 Blatt 1!				
Min. Betriebsdruck Heizkreis	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar
Max. Betriebsdruck Heizkreis	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar
Min. Vorlauftemperatur Heizbetrieb	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C
Max. Vorlaufsolltemperatur Heizbetrieb mit externer Zusatzheizung	75 °C	75 °C	75 °C	75 °C	75 °C
Max. Vorlaufsolltemperatur Heizbetrieb ohne Zusatzheizung	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C
Min. Vorlauftemperatur Kühlbetrieb	5 °C	5 °C	5 °C	5 °C	5 °C
Max. elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe	63 W	63 W	63 W	140 W	140 W
Art der Heizungspumpe	Hocheffizienzpumpe				

Kältekreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Kältemitteltyp	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A
Kältemittelinhalt des Kältekreises in der Wärmepumpe	1,50 kg	2,40 kg	2,50 kg	3,05 kg	3,95 kg
Treibhauspotenzial (GWP) nach Verordnung (EU) Nr. 517/2014	2088	2088	2088	2088	2088
CO_2-Äquivalent	3132	5011	5220	6368	8248
Treibhauspotenzial 100 (GWP_{100}) nach Verordnung (EG) Nr. 842/2006	1975	1975	1975	1975	1975
Bauart Expansionsventil	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch
Zulässiger Betriebsdruck (relativ)	≤ 46 bar	≤ 46 bar	≤ 46 bar	≤ 46 bar	≤ 46 bar
Kompressortyp	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Öltyp	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)				
Öl-Füllmenge	0,75 l	1,25 l	1,25 l	1,24 l	1,89 l

Aufstellort

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Aufstellort	innen / trocken	innen / trocken	innen / trocken	innen / trocken	innen / trocken
Volumen Aufstellraum EN 378	3,41 m³	5,45 m³	5,68 m³	6,93 m³	8,98 m³
Zulässige Umgebungstemperatur am Aufstellort	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C
Zulässige relative Luftfeuchte	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %

Wärmequelle Sole

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Min. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	–10 °C	–10 °C	–10 °C	–10 °C	–10 °C
Max. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C
Min. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Kühlbetrieb	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
Max. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Kühlbetrieb	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C	30 °C
Nennvolumenstrom ΔT 3 K bei B0/W35	1.290 l/h	2.320 l/h	3.000 l/h	3.590 l/h	4.780 l/h
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.110 l/h	2.140 l/h	2.460 l/h	3.380 l/h	3.840 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.290 l/h	2.320 l/h	3.000 l/h	3.590 l/h	4.780 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 3 K bei B0/W35	620 mbar	390 mbar	510 mbar	980 mbar	820 mbar
Elektrische Leistungsaufnahme Solekreispumpe bei B0/W35 ΔT 3 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Solekreis	44 W	62 W	64 W	83 W	121 W
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	920 l/h	1.530 l/h	1.920 l/h	2.450 l/h	3.320 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K	650 mbar	450 mbar	350 mbar	730 mbar	450 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	570 l/h	980 l/h	1.240 l/h	1.600 l/h	2.180 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K	680 mbar	650 mbar	570 mbar	860 mbar	800 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	570 l/h	980 l/h	1.240 l/h	1.600 l/h	2.180 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	920 l/h	1.530 l/h	1.920 l/h	2.450 l/h	3.320 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei B0/W35 ΔT 3 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	25 W	30 W	45 W	60 W	74 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Heizleistung B0/W35 ΔT 5 K	5,30 kW	8,90 kW	11,20 kW	14,50 kW	19,70 kW
Leistungsaufnahme B0/W35 ΔT 5 K	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW	3,40 kW	4,70 kW
Leistungszahl B0/W35 ΔT 5 K	4,70	5,10	5,00	4,90	4,70
Heizleistung B0/W45 ΔT 5 K	5,30 kW	8,80 kW	11,20 kW	14,10 kW	19,60 kW
Leistungsaufnahme B0/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW	4,20 kW	5,80 kW
Leistungszahl B0/W45 ΔT 5 K	3,50	3,80	3,80	3,80	3,70
Heizleistung B0/W55 ΔT 8 K	5,40 kW	9,00 kW	11,40 kW	14,70 kW	20,00 kW
Leistungsaufnahme B0/W55 ΔT 8 K	2,00 kW	2,90 kW	3,80 kW	5,00 kW	6,60 kW
Leistungszahl B0/W55 ΔT8 K	3,00	3,30	3,20	3,20	3,20
Heizleistung B10/W35	6,60 kW	10,50 kW	13,70 kW	17,70 kW	24,20 kW
Leistungsaufnahme B10/W35	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW	3,30 kW	4,70 kW
Leistungszahl B10/W35	5,80	5,90	6,20	6,30	5,80
Heizleistung B10/W45	6,50 kW	10,70 kW	13,90 kW	17,60 kW	24,30 kW
Leistungsaufnahme B10/W45	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW	4,10 kW	5,70 kW
Leistungszahl B10/W45	4,30	4,60	4,80	4,80	4,70
Heizleistung B10/W55	6,50 kW	10,80 kW	14,20 kW	17,90 kW	24,80 kW
Leistungsaufnahme B10/W55	2,00 kW	3,00 kW	3,80 kW	5,00 kW	6,70 kW
Leistungszahl B10/W55	3,60	3,90	4,00	3,90	4,00
Kühlleistung (nur aktiv) Sole /Wasser in Anlehnung an EN 14511					
Kühlleistung B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	7,00 kW	9,20 kW	15,70 kW	17,30 kW	24,10 kW
Leistungsaufnahme B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW	3,40 kW	4,90 kW
Leistungszahl B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	6,40	5,30	7,00	6,00	5,50
Schallleistung B0/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	39,8 dB(A)	42,4 dB(A)	45,2 dB(A)	49,9 dB(A)	48,4 dB(A)
Schallleistung B0/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	40,7 dB(A)	45,1 dB(A)	46,7 dB(A)	49,3 dB(A)	46,1 dB(A)
Schallleistung B0/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	40,6 dB(A)	49,9 dB(A)	47,2 dB(A)	48,0 dB(A)	48,4 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Sole)

- Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5 K bzw. ΔT 8 K) und Solekreis (ΔT 3 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.
- B15/W65
- B25/W59
- B25/W25
- B–10/W25
- B–10/W60
- B–5/W65

Wärmequelle Luft

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	1.070 l/h	1.510 l/h	1.990 l/h	2.650 l/h	3.440 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K	610 mbar	420 mbar	310 mbar	640 mbar	380 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	660 l/h	1.020 l/h	1.350 l/h	1.720 l/h	2.300 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K	690 mbar	560 mbar	530 mbar	840 mbar	750 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	660 l/h	1.020 l/h	1.350 l/h	1.720 l/h	2.300 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.070 l/h	1.510 l/h	1.990 l/h	2.650 l/h	3.440 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei A7/W35 ΔT 5 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	28 W	36 W	50 W	70 W	78 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA	2 x VWL 11/4 SA
Heizleistung A2/W35	5,70 kW	7,80 kW	10,30 kW	13,90 kW	17,40 kW
Leistungsaufnahme A2/W35	1,40 kW	2,10 kW	2,70 kW	3,50 kW	4,80 kW
Leistungszahl A2/W35 / Coefficient of Performance EN 14511	4,20	4,00	3,90	4,10	3,70
Heizleistung A7/W35 ΔT 5 K	6,20 kW	8,80 kW	11,50 kW	15,30 kW	19,80 kW
Leistungsaufnahme A7/W35 ΔT 5 K	1,40 kW	2,00 kW	2,60 kW	3,30 kW	4,60 kW
Leistungszahl A7/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,80	4,60	4,60	4,80	4,40
Heizleistung A7/W45 ΔT 5 K	6,10 kW	9,00 kW	12,00 kW	15,60 kW	20,60 kW
Leistungsaufnahme A7/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW	4,20 kW	5,70 kW
Leistungszahl A7/W45 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,70	3,70	3,80	3,90	3,70
Heizleistung A7/W55 ΔT 8 K	6,10 kW	9,50 kW	12,20 kW	16,00 kW	20,90 kW
Leistungsaufnahme A7/W55 ΔT 8 K	2,00 kW	3,00 kW	3,90 kW	5,00 kW	6,70 kW
Leistungszahl A7/W55 ΔT 8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,10	3,20	3,20	3,30	3,20
Kühlleistung (nur aktiv) Wärmequelle Luft in Anlehnung an EN 14511					
Kühlleistung A35/W18 ΔT 5 K, aktiv	6,60 kW	8,60 kW	12,10 kW	15,80 kW	22,30 kW
Leistungsaufnahme A35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,60 kW	2,80 kW	3,70 kW	4,40 kW	6,20 kW
Energie Effizienz Ratio A35/W18 EN 14511	4,30	3,20	3,40	3,90	3,40
Schallleistung A7/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	40,3 dB(A)	51,0 dB(A)	44,4 dB(A)	48,7 dB(A)	48,1 dB(A)
Schallleistung A7/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,0 dB(A)	50,1 dB(A)	46,4 dB(A)	49,4 dB(A)	46,1 dB(A)
Schallleistung A7/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	40,9 dB(A)	52,7 dB(A)	46,1 dB(A)	48,0 dB(A)	46,4 dB(A)
Schallleistung A35/W18 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Kühlbetrieb	48,3 dB(A)	54,7 dB(A)	49,7 dB(A)	46,8 dB(A)	47,2 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen und Kühlen (Wärmequelle Luft)

Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5K bzw. ΔT 8 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen.

Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Luft)	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65
Einsatzgrenzen Wärmepumpe Kühlen (Wärmequelle Luft)	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5

Volumenstromdiagramm aroCOLLECT

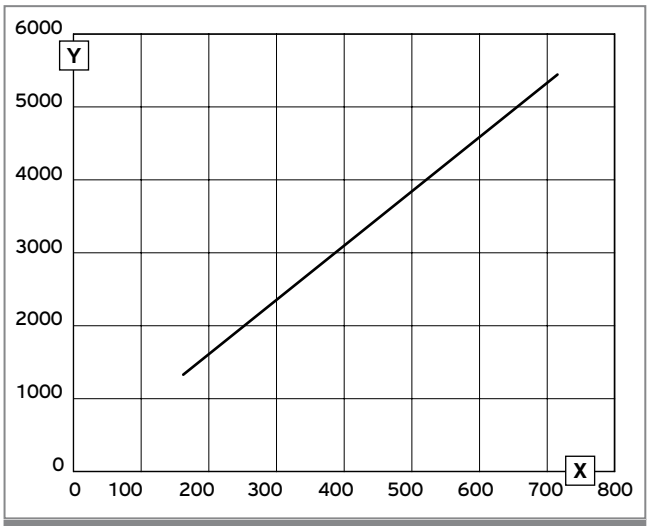


Abb 150: Volumenstromdiagramm aroCOLLECT

Y Volumenstrom [m³/h]
X Drehzahl [r.p.m.]

Drehzahl des Lüfters	VWF 57/4 + VWL 11/4 SA	VWF 87/4 + VWL 11/4 SA	VWF 117/4 + VWL 11/4 SA	VWF 157/4 + 2 x VWL 11/4 SA	VWF 197/4 + 2 x VWL 11/4 SA
Maximal	450 U/min	580 U/min	710 U/min	440 U/min	650 U/min
Bei A7/W35, A7/W45, A7/W55 Heizbetrieb	300 U/min	400 U/min	490 U/min	390 U/min	440 U/min
Im Silent-Mode bei A7/W35, A7/W45, A7/W55 Heizbetrieb	270 U/min	350 U/min	430 U/min	330 U/min	390 U/min
Bei A35/W18 Kühlbetrieb	450 U/min	580 U/min	710 U/min	440 U/min	650 U/min

Wärmequelle Grundwasser

Wärmequellenkreis/Solekreis und Grundwasserkreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 19/4 SI	VWW 19/4 SI
Nennvolumenstrom Grundwasser ΔT 3 K bei W10W35	1.450 l/h	2.240 l/h	3.520 l/h	4.540 l/h	5.480 l/h
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 19/4 SI	VWW 19/4 SI
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	1.100 l/h	1.720 l/h	2.170 l/h	2.920 l/h	3.990 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K	650 mbar	420 mbar	230 mbar	560 mbar	210 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	680 l/h	1.130 l/h	1.420 l/h	1.870 l/h	2.610 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K	680 mbar	560 mbar	470 mbar	820 mbar	690 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	680 l/h	1.130 l/h	1.420 l/h	1.870 l/h	2.610 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.100 l/h	1.720 l/h	2.170 l/h	2.920 l/h	3.990 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei W10/W35 ΔT 5 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	35 W	45 W	55 W	100 W	110 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

Prüfbedingungen zur Ermittlung der Leistungsdaten nach EN 14511

Installation: Verbindungsleitungen wärmequellenseitig zwischen VWF xx/4 und VWW xx/4 SI = 2 x 2 m (Rohrinnendurchmesser = 32 mm), Einstellung Umweltkreispumpe: Heizbetrieb: Werkseinstellung (Auto), Kühlbetrieb: Werkseinstellung (Auto)

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 19/4 SI	VWW 19/4 SI
Heizleistung W10/W35 ΔT 5 K	6,40 kW	10,00 kW	12,90 kW	16,80 kW	23,00 kW
Leistungsaufnahme W10/W35 ΔT 5 K	1,40 kW	1,90 kW	2,40 kW	3,10 kW	4,40 kW
Leistungszahl W10/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,80	5,20	5,10	5,40	5,20
Heizleistung W10/W45 ΔT 5 K	6,30 kW	10,10 kW	12,90 kW	16,60 kW	23,60 kW
Leistungsaufnahme W10/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,10 kW	4,00 kW	5,60 kW
Leistungszahl W10/W45 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,70	4,10	4,00	4,20	4,10
Heizleistung W10/W55 ΔT 8 K	6,30 kW	10,30 kW	13,30 kW	17,10 kW	23,80 kW
Leistungsaufnahme W10/W55 ΔT 8 K	2,10 kW	3,00 kW	3,90 kW	4,80 kW	6,80 kW
Leistungszahl W10/W55 ΔT 8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,00	3,50	3,30	3,60	3,50

	VWF 57/4	VWF 87/4	VWF 117/4	VWF 157/4	VWF 197/4
Kühlleistung (nur aktiv) Wasser/Wasser in Anlehnung an EN 14511					
Kühlleistung W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	7,00 kW	9,40 kW	15,50 kW	18,130 kW	23,80 kW
Leistungsaufnahme W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,40 kW	2,10 kW	2,70 kW	3,50 kW	5,10 kW
Leistungszahl W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	5,30	4,70	5,60	5,00	4,70
Schallleistung W10/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,2 dB(A)	47,9 dB(A)	45,0 dB(A)	49,9 dB(A)	50,6 dB(A)
Schallleistung W10/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	40,9 dB(A)	50,3 dB(A)	47,8 dB(A)	48,0 dB(A)	47,8 dB(A)
Schallleistung W10/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,8 dB(A)	53,8 dB(A)	47,6 dB(A)	49,1 dB(A)	46,4 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Grundwasser)

- Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5 K bzw. ΔT 8 K) und Grundwasserkreis (ΔT 3 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.
- W15/W65
- W25/W59
- W25/W25
- W10/W25
- W10/W65

Leistungsdiagramme

Wärmequelle Sole

Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Sole/Wasser

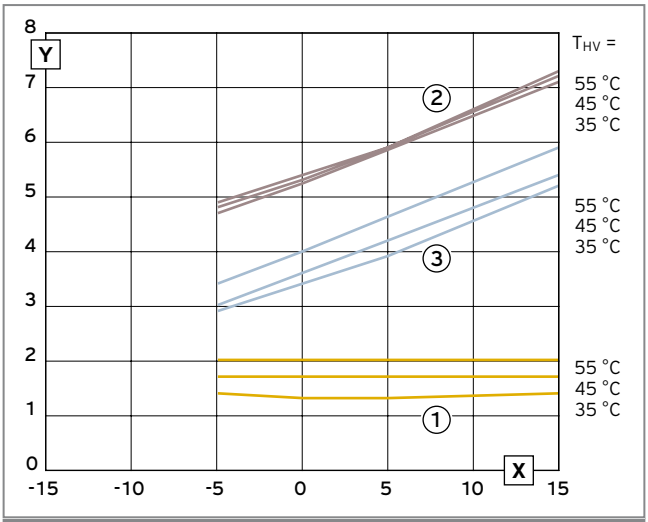


Abb 151: Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Sole/Wasser

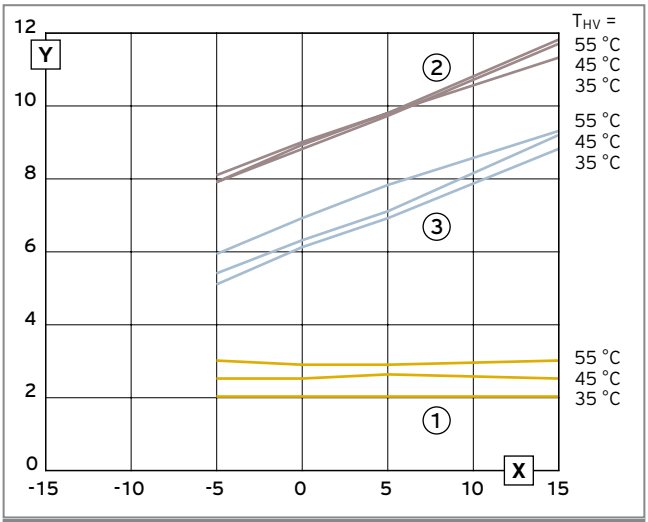


Abb 152: Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Sole/Wasser

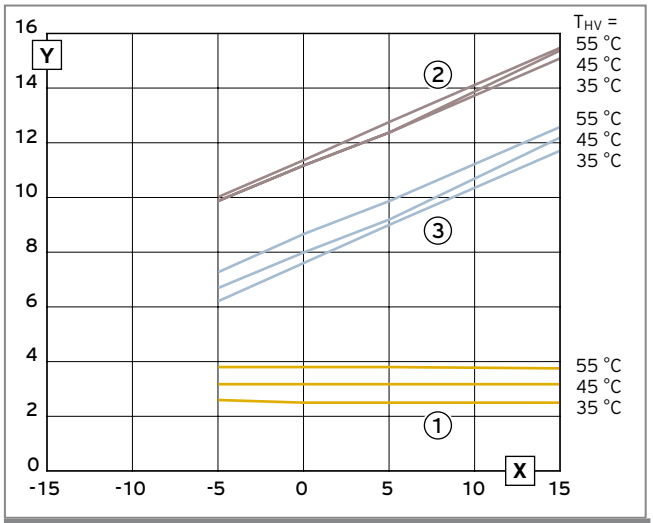


Abb 153: Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Sole/Wasser

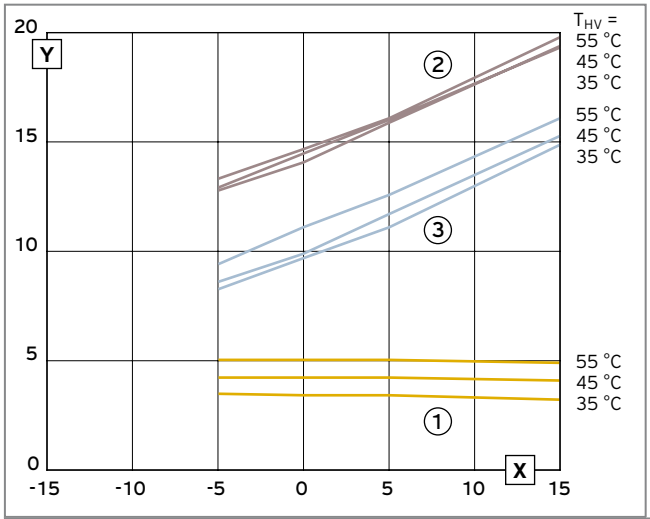


Abb 154: Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Sole/Wasser

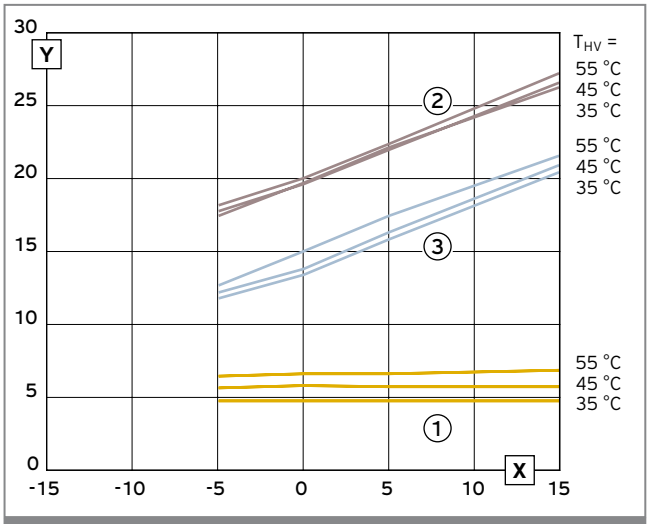


Abb 155: Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Wärmequelle Luft

Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Luft/Wasser

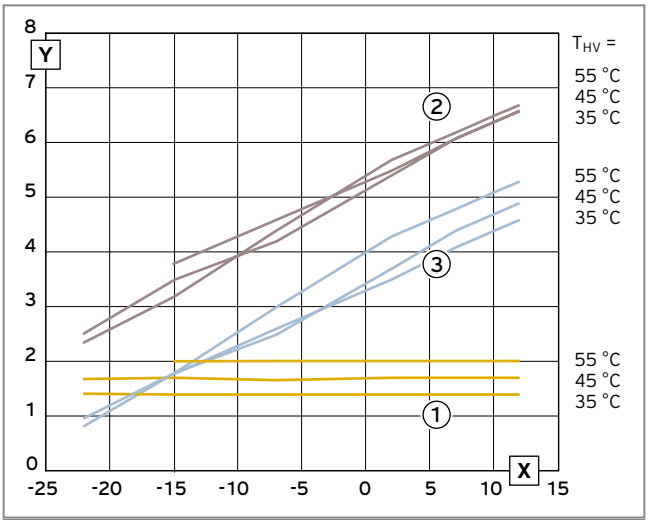


Abb 156: Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Luft/Wasser

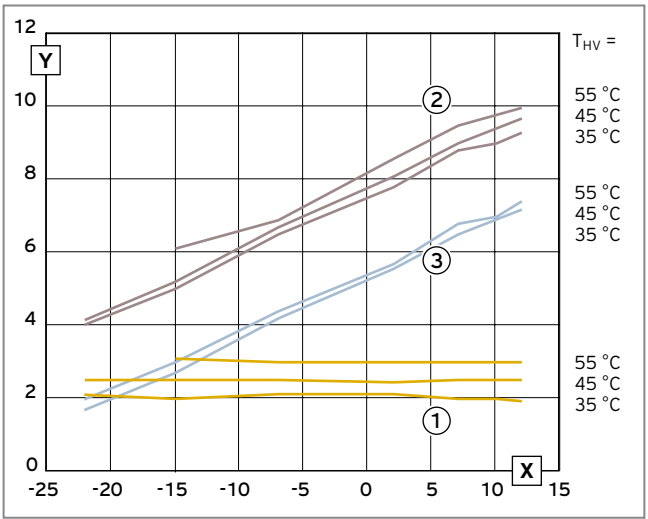


Abb 157: Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Luft/Wasser

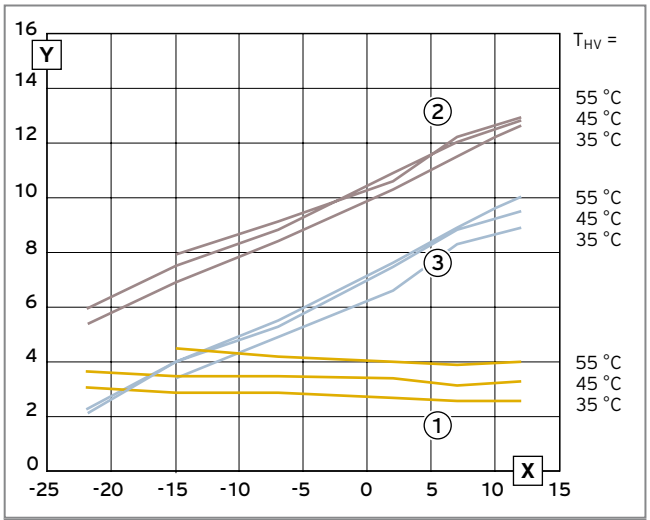


Abb 158: Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Luft/Wasser

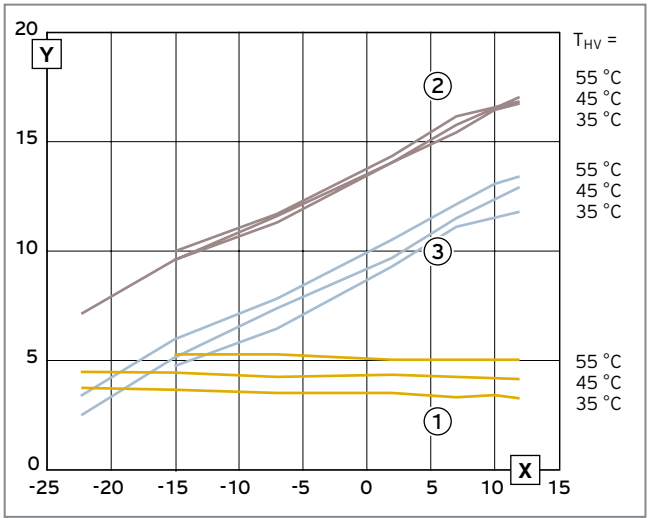


Abb 159: Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Luft/Wasser

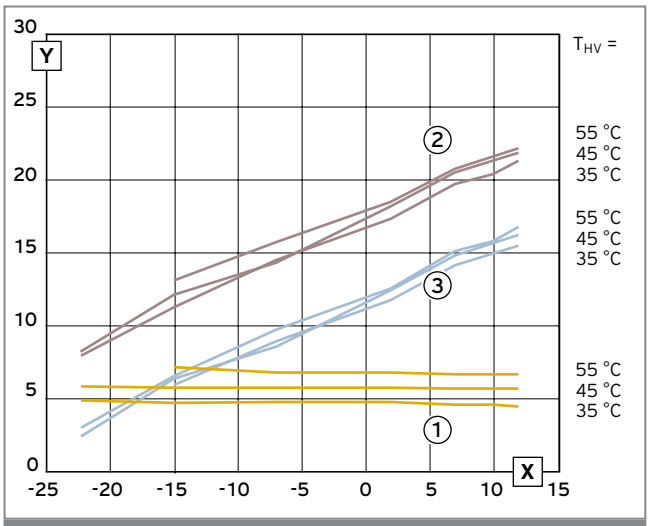


Abb 160: Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Wärmequelle Grundwasser

Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Wasser/Wasser

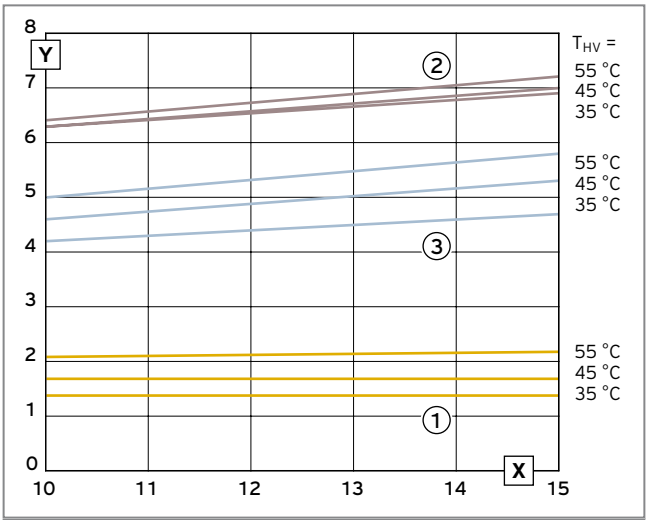


Abb 161: Leistungsdiagramm VWF 57/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Wasser/Wasser

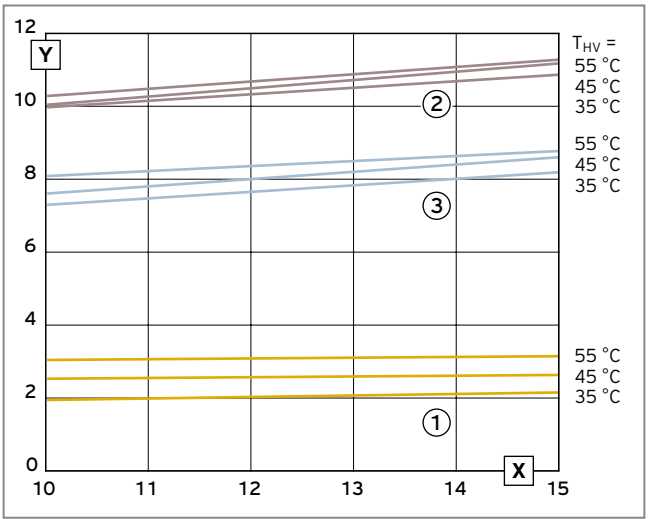


Abb 162: Leistungsdiagramm VWF 87/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Wasser/Wasser

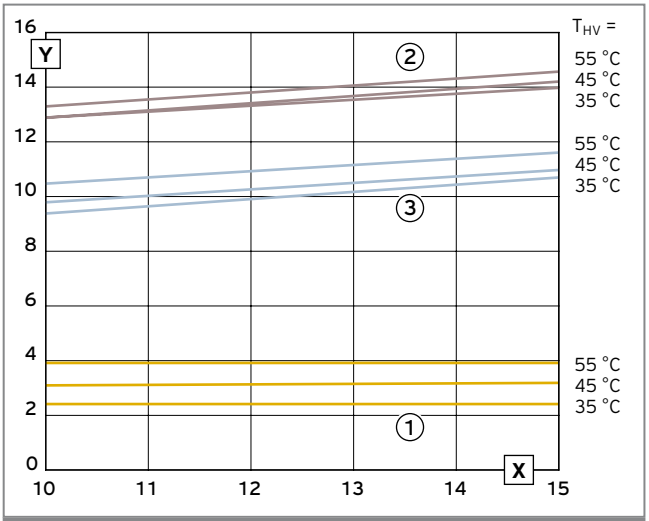


Abb 163: Leistungsdiagramm VWF 117/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Wasser/Wasser

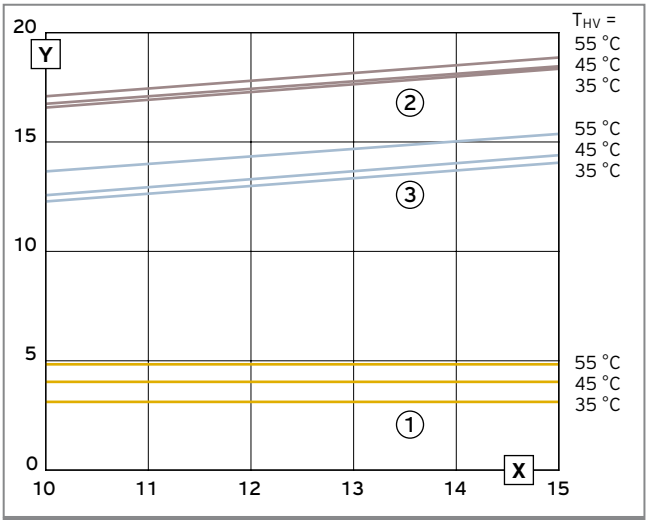


Abb 164: Leistungsdiagramm VWF 157/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Wasser/Wasser

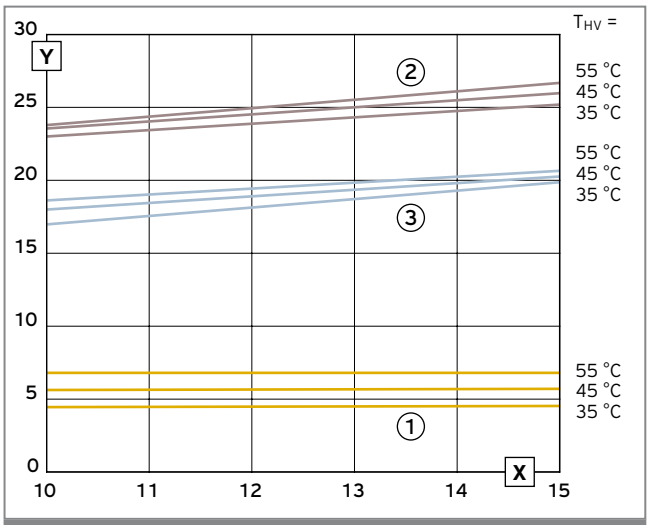


Abb 165: Leistungsdiagramm VWF 197/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Maßzeichnung

Abmessungen

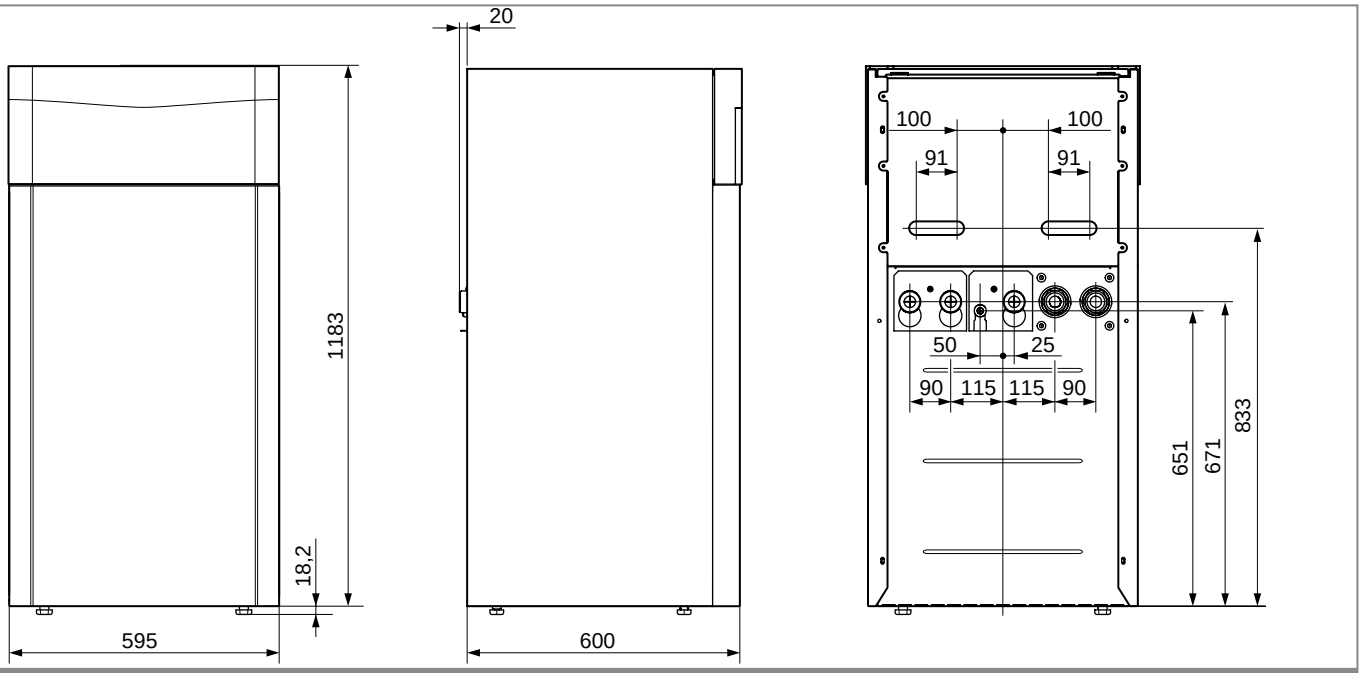


Abb 166: Abmessungen

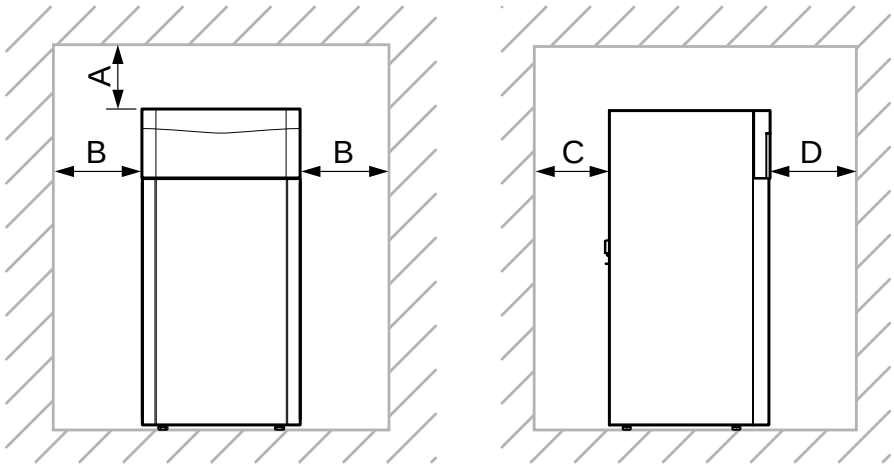


Abb 167: Mindestabstände

	Mindestabstand
A	100 mm
B	50 mm
C	50 mm
D	300 mm

13 flexoCOMPACT exclusive

13.1 Produktvorstellung flexoCOMPACT exclusive VWF 58/4 - VWF 118/4



Abb 168: flexoCOMPACT exclusive

Besondere Merkmale

- Mit Green iQ ausgezeichnet
- Besonders leiser Betrieb der Wärmepumpe durch Sound Safe System
- Vorlauftemperaturen bis 65 °C für Modernisierung durch EVI auch bei niedrigen Außentemperaturen
- Hoher Wirkungsgrad durch modernen, langlebigen Wärmepumpen Scrollkompressor
- 10 Jahre Kompressor-Materialgarantie
- SplitMountingConcept zur leichten Einbringung in zwei Teilen
- Besonders effiziente Warmwasserbereitung

Einsatzmöglichkeiten

- Heizung und Warmwasserbereitung

Ausstattung

- 185 l Edelstahl Warmwasserspeicher, Speichertemperatur bis zu 60 °C im Wärmepumpenbetrieb möglich
- Kostenlose Endkunden App für iPhone und Android Smartphones
- Hocheffizienz-Pumpen in Heizungs-/Solekreislauf
- Vorrangumschaltventil Warmwasser
- Elektro Zusatzheizung 9 kW, mehrstufig
- Anlaufstrombegrenzer
- Sensorgesteuerter Kältemittelkreis mit EVI Technologie
- Integrierter aktiver Kühlbetrieb
- Serienmäßig integrierter Wärmemengenzähler und Stromzähler
- **aroCOLLECT:** Besonders leise modulierender EC-Lüfter
- **fluoCOLLECT:** Nickel-gelöteter Edelstahl-Wärmetauscher, Anschlussmöglichkeit für Sicherheitsventil, Integriertes Manometer soleseitig, Befülleinrichtung für den Solekreislauf
- Optional: Besonders schnelle Installation und Inbetriebnahme mit Zubehör: Vorinstallationskonsole 0020229713 für flexoTHERM und 0020205412 für flexoCOMPACT möglich
- Optional: Passive Kühlung über die Erdsonde mit Zubehör: VWZ NC 11 oder 19

Hinweis
Anschlussverschraubung muss separat bestellt werden.
Fühler VR 10 müssen entsprechend des Hydraulikschemas separat bestellt werden.

Gerätebezeichnung	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 35 °C/55 °C	Klasse der Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	Bestell-Nr.
VWF 58/4	A++	A	0020211251
	A++	A	0020211214 mit aroCOLLECT
	A++	A	0020211222 mit fluoCOLLECT
VWF 88/4	A++	A	0020211252
	A++	A	0020211215 mit aroCOLLECT
	A++	A	0020211223 mit fluoCOLLECT
VWF 118/4	A++	A	0020211253
	A++	A	0020211216 mit aroCOLLECT
	A++	A	0020211224 mit fluoCOLLECT

Allgemein

Abmessungen

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Produktabmessung, Höhe, ohne Stellfüße	1.868 mm	1.868 mm	1.868 mm
Produktabmessung, Breite	595 mm	595 mm	595 mm
Produktabmessung, Tiefe	720 mm	720 mm	720 mm
Gewicht, mit Verpackung	225 kg	239 kg	247 kg
Gewicht, ohne Verpackung	212 kg	227 kg	234 kg
Gewicht, betriebsbereit	401 kg	417 kg	425 kg

Elektrik

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Bemessungsspannung Kompressor/Heizkreis	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz
Bemessungsspannung Steuerkreis	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz
Bemessungsspannung Zusatzheizung	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz	3~/N/PE 400 V 50 Hz
Leistungsfaktor	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9	cos Φ = 0,75 ... 0,9
Erforderliche Netzimpedanz Z_{max} mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω	≤ 0,472 Ω
Sicherungstyp, Charakteristik C, träge, dreipolig schaltend (Unterbrechen der drei Netzleitungen durch einen Schaltvorgang)	entsprechend der gewählten Anschlusspläne auslegen	entsprechend der gewählten Anschlusspläne auslegen	entsprechend der gewählten Anschlusspläne auslegen
Optionale bauseitige FI-Schutzschalter	RCCB Typ A (pulsstromsensitive FI-Schutzschalter Typ A) oder RCCB Typ B (allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B)	RCCB Typ A (pulsstromsensitive FI-Schutzschalter Typ A) oder RCCB Typ B (allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B)	RCCB Typ A (pulsstromsensitive FI-Schutzschalter Typ A) oder RCCB Typ B (allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B)
Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 15 A	≤ 19 A	≤ 22 A
Bemessungsstrom, max.	19,8 A	21,2 A	23,4 A
Min. elektrische Leistungsaufnahme	1,40 kW	2,00 kW	2,50 kW
Max. elektrische Leistungsaufnahme	11,50 kW	12,80 kW	14,10 kW
Max. elektrische Leistungsaufnahme der Zusatzheizung	9 kW	9 kW	9 kW
Schutzart EN 60529	IP 10B	IP 10B	IP 10B

Hydraulik

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Anschluss Heizungsvorlauf/-rücklauf	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“
Anschluss Wärmequellenvorlauf/-rücklauf	G 1 1/2“	G 1 1/2“	G 1 1/2“
Anschluss Kalt-/Warmwasser	G 3/4“	G 3/4“	G 3/4“
Anschluss Heizungs-Ausdehnungsgefäß	G 3/4“	G 3/4 „	G 3/4“

Integrierter Warmwasserspeicher

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Inhalt, netto	171 l	171 l	171 l
Max. Betriebsdruck	10 bar	10 bar	10 bar
Max. Warmwasserauslauftemperatur mit Wärmepumpe	≤ 63 °C	≤ 63 °C	≤ 63 °C
Max. Warmwasserauslauftemperatur mit Wärmepumpe und Zusatzheizung	≤ 75 °C	≤ 75 °C	≤ 75 °C
Aufheizzeit Warmwasserspeicher bis 50 °C Speichersolltemperatur	75 min	68 min	52 min
Leistungsaufnahme während Bereitschaft nach DIN EN 16147	24 W	26 W	27 W

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Soleinhalt des Solekreises in der Wärmepumpe	2,5 l	3,1 l	3,6 l
Werkstoffe des Solekreises	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe
Min. Betriebsdruck Soleflüssigkeit	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar
Max. Betriebsdruck Soleflüssigkeit	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar
Max. elektrische Leistungsaufnahme Solekreispumpe	76 W	76 W	130 W
Art der Solepumpe	Hocheffizienzpumpe	Hocheffizienzpumpe	Hocheffizienzpumpe

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wasserinhalt des Heizkreises in der Wärmepumpe	15,4 l	16,1 l	16,5 l
Werkstoffe des Heizkreises	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe
Zulässige Heizwasserbeschaffenheit	Heizwasser nicht mit Frost- oder Korrosionsschutzmitteln anreichern! Enthärten Sie das Heizwasser bei Wasserhärten ab 3,0 mmol/l (16,8° dH) gemäß Richtlinie VDI2035 Blatt 1!	Heizwasser nicht mit Frost- oder Korrosionsschutzmitteln anreichern! Enthärten Sie das Heizwasser bei Wasserhärten ab 3,0 mmol/l (16,8° dH) gemäß Richtlinie VDI2035 Blatt 1!	Heizwasser nicht mit Frost- oder Korrosionsschutzmitteln anreichern! Enthärten Sie das Heizwasser bei Wasserhärten ab 3,0 mmol/l (16,8° dH) gemäß Richtlinie VDI2035 Blatt 1!
Min. Betriebsdruck Heizkreis	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar	≥ 700 mbar
Max. Betriebsdruck Heizkreis	≤ 3 bar	≤ 3 bar	≤ 3 bar
Min. Vorlauftemperatur Heizbetrieb	25 °C	25 °C	25 °C
Max. Vorlaufsolltemperatur Heizbetrieb	75 °C	75 °C	75 °C
Min. Vorlauftemperatur Kühlbetrieb	5 °C	5 °C	5 °C
Max. elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe	63 W	63 W	63 W
Art der Heizungspumpe	Hocheffizienzpumpe	Hocheffizienzpumpe	Hocheffizienzpumpe

Kältekreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Kältemitteltyp	R 410 A	R 410 A	R 410 A
Kältemittelinhalt des Kältekreises in der Wärmepumpe	1,50 kg	2,40 kg	2,50 kg
Treibhauspotenzial (GWP) nach Verordnung (EU) Nr. 517/2014	2088	2088	2088
CO_2-Äquivalent	3132	5011	5220
Treibhauspotenzial 100 (GWP_{100}) nach Verordnung (EG) Nr. 842/2006	1975	1975	1975
Bauart Expansionsventil	elektronisch	elektronisch	elektronisch
Zulässiger Betriebsdruck (relativ)	≤ 46 bar	≤ 46 bar	≤ 46 bar
Kompressortyp	Scroll	Scroll	Scroll
Öltyp	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)
Öl-Füllmenge	0,75 l	1,25 l	1,25 l

Aufstellort

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Aufstellort	innen / trocken	innen / trocken	innen / trocken
Volumen Aufstellraum EN 378	3,41 m³	5,45 m³	5,68 m³
Zulässige Umgebungstemperatur am Aufstellort	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C
Zulässige relative Luftfeuchte	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %

Wärmequelle Sole

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Min. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	–10 °C	–10 °C	–10 °C
Max. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	25 °C	25 °C	25 °C
Min. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Kühlbetrieb	0 °C	0 °C	0 °C
Max. Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Kühlbetrieb	30 °C	30 °C	30 °C
Nennvolumenstrom ΔT 3 K bei B0/W35	1.290 l/h	2.320 l/h	3.000 l/h
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.110 l/h	2.140 l/h	2.460 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.290 l/h	2.320 l/h	3.000 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 3 K bei B0/W35	620 mbar	390 mbar	510 mbar
Elektrische Leistungsaufnahme Solekreispumpe bei B0/W35 ΔT 3 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Solekreis	44 W	62 W	64 W
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K B0/W35	920 l/h	1.530 l/h	1.920 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K B0/W35	650 mbar	450 mbar	350 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K B0/W55	570 l/h	980 l/h	1.240 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K B0/W55	680 mbar	650 mbar	570 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	570 l/h	980 l/h	1.240 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	920 l/h	1.530 l/h	1.920 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei B0/W35 ΔT 3 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	25 W	30 W	45 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Heizleistung B0/W35 ΔT 5 K	5,30 kW	8,90 kW	11,20 kW
Leistungsaufnahme B0/W35 ΔT 5K	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW
Leistungszahl B0/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,70	5,10	5,00
Heizleistung B0/W45 ΔT 5 K	5,30 kW	8,80 kW	11,20 kW
Leistungsaufnahme B0/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW
Leistungszahl B0/W45 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,50	3,80	3,80
Heizleistung B0/W55 ΔT 8K	5,40 kW	9,00 kW	11,40 kW
Leistungsaufnahme B0/W55 ΔT 8K	2,00 kW	2,90 kW	3,80 kW

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Leistungszahl B0/W55 ΔT8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,00	3,30	3,20
Heizleistung B10/W35	6,60 kW	10,50 kW	13,70 kW
Leistungsaufnahme B10/W35	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW
Leistungszahl B10/W35	5,80	5,90	6,20
Heizleistung B10/W45	6,50 kW	10,70 kW	13,90 kW
Leistungsaufnahme B10/W45	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW
Leistungszahl B10/W45	4,30	4,60	4,80
Heizleistung B10/W55	6,50 kW	10,80 kW	14,20 kW
Leistungsaufnahme B10/W55	2,00 kW	3,00 kW	3,80 kW
Leistungszahl B10/W55	3,60	3,90	4,00
Kühlleistung (nur aktiv) Sole/Wasser in Anlehnung an EN 14511			
Kühlleistung B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	7,00 kW	9,20 kW	15,70 kW
Leistungsaufnahme B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,30 kW	2,00 kW	2,50 kW
Leistungszahl B35/W18 ΔT 5 K, aktiv	6,40	5,30	7,00
Warmwasser Leistungszahl / Coefficient of Performance B0/Wxx DIN EN 16147 bei Speichersolltemperatur 50 °C und 6 K Hysterese	2,90	2,70	2,80
Warmwasser Zapfprofil B0/Wxx DIN EN 16147	XL	XL	XL
Warmwasser Mischwassermenge 40 °C (V40) B0/Wxx bei Speichersolltemperatur 50 °C	230 l	226 l	225 l
Schallleistung B0/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,8 dB(A)	42,7 dB(A)	42,6 dB(A)
Schallleistung B0/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	42,6 dB(A)	44,6 dB(A)	45,5 dB(A)
Schallleistung B0/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	43,4 dB(A)	46,6 dB(A)	46,0 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Sole)

- Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5 K bzw. ΔT 8 K) und Solekreis (ΔT 3 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.
- B15/W65
- B25/W59
- B25/W25
- B–10/W25
- B–10/W60
- B–5/W65

Wärmequelle Luft

Wärmequellenkreis/Solekreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.	Ethylenglykol 44 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	1.070 l/h	1.510 l/h	1.990 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K	610 mbar	420 mbar	310 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	660 l/h	1.020 l/h	1.350 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K	690 mbar	560 mbar	530 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	660 l/h	1.020 l/h	1.350 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.070 l/h	1.510 l/h	1.990 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei A7/W35 ΔT 5 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	28 W	36 W	50 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA	1 x VWL 11/4 SA
Heizleistung A2/W35	5,70 kW	7,80 kW	10,30 kW
Leistungsaufnahme A2/W35	1,40 kW	2,10 kW	2,70 kW
Leistungszahl A2/W35 / Coefficient of Performance EN 14511	4,20	4,00	3,90
Heizleistung A7/W35 ΔT 5 K	6,20 kW	8,80 kW	11,50 kW
Leistungsaufnahme A7/W35 ΔT 5 K	1,40 kW	2,00 kW	2,60 kW
Leistungszahl A7/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,80	4,60	4,60
Heizleistung A7/W45 ΔT 5 K	6,10 kW	9,00 kW	12,00 kW
Leistungsaufnahme A7/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,20 kW
Leistungszahl A7/W45 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,70	3,70	3,80
Heizleistung A7/W55 ΔT 8 K	6,10 kW	9,50 kW	12,20 kW
Leistungsaufnahme A7/W55 ΔT 8 K	2,00 kW	3,00 kW	3,90 kW
Leistungszahl A7/W55 ΔT 8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,10	3,20	3,20
Kühlleistung (nur aktiv) Wärmequelle Luft in Anlehnung an EN 14511			
Kühlleistung A35/W18 ΔT 5 K, aktiv	6,60 kW	8,60 kW	12,10 kW
Leistungsaufnahme A35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,60 kW	2,80 kW	3,70 kW
Energie Effizienz Ratio A35/W18 EN 14511	4,30	3,20	3,40
Warmwasser Leistungszahl / Coefficient of Performance A7/Wxx DIN EN 16147 bei Speichersolltemperatur 50 °C und 6 K Hysterese	2,80	2,60	2,50
Warmwasser Zapfprofil A7/Wxx DIN EN 16147	XL	XL	XL
Warmwasser Mischwassermenge 40 °C (V40) A7/Wxx bei Speichersolltemperatur 50 °C	229 l	233 l	231 l
Schallleistung A7/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,3 dB(A)	51,0 dB(A)	42,5 dB(A)
Schallleistung A7/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,6 dB(A)	45,7 dB(A)	44,2 dB(A)

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Schallleistung A7/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	44,1 dB(A)	47,4 dB(A)	46,6 dB(A)
Schallleistung A35/W18 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Kühlbetrieb	51,8 dB(A)	52,6 dB(A)	50,0 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen und Kühlen (Wärmequelle Luft)

Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5K bzw. ΔT 8 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen.

Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Luft)	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65	– A40/W65 – A40/W25 – A–22/W25 – A–22/W50 – A–2/W65 – A15/W65
Einsatzgrenzen Wärmepumpe Kühlen (Wärmequelle Luft)	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5	– A20/W20 – A40/W20 – A40/W5 – A20/W5

Volumenstromdiagramm aroCOLLECT

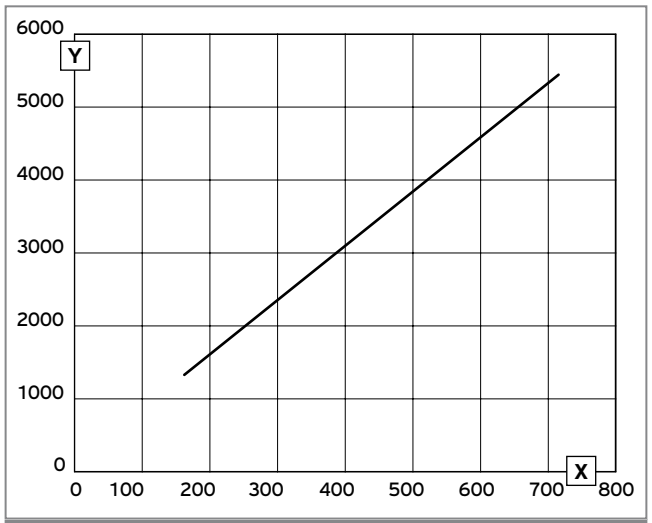


Abb 169: Volumenstromdiagramm aroCollect

Y Volumenstrom [m³/h]
X Drehzahl [r.p.m.]

Drehzahl des Lüfters	VWF 58/4 + VWL 11/4 SA	VWF 88/4 + VWL 11/4 SA	VWF 118/4 + VWL 11/4 SA
Maximal	450 U/min	580 U/min	710 U/min
Bei A7/W35, A7/W45, A7/W55 Heizbetrieb	300 U/min	400 U/min	490 U/min
Im Silent-Mode bei A7/W35, A7/W45, A7/W55 Heizbetrieb	270 U/min	350 U/min	430 U/min
Bei A35/W18 Kühlbetrieb	450 U/min	580 U/min	710 U/min

Wärmequelle Grundwasser

Wärmequellenkreis/Solekreis und Grundwasserkreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI
Nennvolumenstrom Grundwasser ΔT 3 K bei W10W35	1.450 l/h	2.240 l/h	3.520 l/h
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.	Ethylenglykol 30 % vol.

Gebäudekreis/Heizkreis

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	1.100 l/h	1.720 l/h	2.170 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 5 K	650 mbar	420 mbar	230 mbar
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	680 l/h	1.130 l/h	1.420 l/h
Max. Restförderhöhe bei ΔT 8 K	680 mbar	560 mbar	470 mbar
Min. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	680 l/h	1.130 l/h	1.420 l/h
Max. Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	1.100 l/h	1.720 l/h	2.170 l/h
Elektrische Leistungsaufnahme Heizkreispumpe bei W10/W35 ΔT 5 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	35 W	45 W	55 W

Leistungsdaten

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

Prüfbedingungen zur Ermittlung der Leistungsdaten nach EN 14511.

Installation: Verbindungsleitungen wärmequellenseitig zwischen VWF xx/4 und VWW xx/4 SI = 2 x 2 m (Rohrinnendurchmesser = 32 mm), Einstellung Umweltkreispumpe: Heizbetrieb: Werkseinstellung (Auto), Kühlbetrieb: Werkseinstellung (Auto)

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Wärmequellenmodul	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI	VWW 11/4 SI
Heizleistung W10/W35 ΔT 5 K	6,40 kW	10,00 kW	12,90 kW
Leistungsaufnahme W10/W35 ΔT 5 K	1,40 kW	1,90 kW	2,40 kW
Leistungszahl W10/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,80	5,20	5,10
Heizleistung W10/W45 ΔT 5 K	6,30 kW	10,10 kW	12,90 kW
Leistungsaufnahme W10/W45 ΔT 5 K	1,70 kW	2,50 kW	3,10 kW
Leistungszahl W10/W45 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,70	4,10	4,00
Heizleistung W10/W55 ΔT 8 K	6,30 kW	10,30 kW	13,30 kW
Leistungsaufnahme W10/W55 ΔT 8 K	2,10 kW	3,00 kW	3,90 kW
Leistungszahl W10/W55 ΔT 8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,00	3,50	3,30

	VWF 58/4	VWF 88/4	VWF 118/4
Kühlleistung (nur aktiv) Wasser/Wasser in Anlehnung an EN 14511			
Kühlleistung W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	7,00 kW	9,40 kW	15,50 kW
Leistungsaufnahme W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	1,40 kW	2,10 kW	2,70 kW
Leistungszahl W35/W18 ΔT 5 K, aktiv	5,30	4,70	5,60
Warmwasser Leistungszahl / Coefficient of Performance W10/Wxx DIN EN 16147 bei Speichersolltemperatur 50 °C und 6 K Hysterese	3,30	2,80	2,80
Warmwasser Zapfprofil W10/Wxx DIN EN 16147	XL	XL	XL
Warmwasser Mischwassermenge 40 °C (V40) W10/Wxx bei Speichersolltemperatur 50 °C	227 l	230 l	227 l
Schallleistung W10/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	42,2 dB(A)	41,6 dB(A)	46,0 dB(A)
Schallleistung W10/W45 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	41,8 dB(A)	45,8 dB(A)	45,7 dB(A)
Schallleistung W10/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	45,0 dB(A)	49,2 dB(A)	46,2 dB(A)

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Grundwasser)

- Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5 K bzw. ΔT 8 K) und Grundwasserkreis (ΔT 3 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.
- W15/W65
- W25/W59
- W25/W25
- W10/W25
- W10/W65

Leistungsdiagramme

Wärmequelle Sole

Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Sole/Wasser

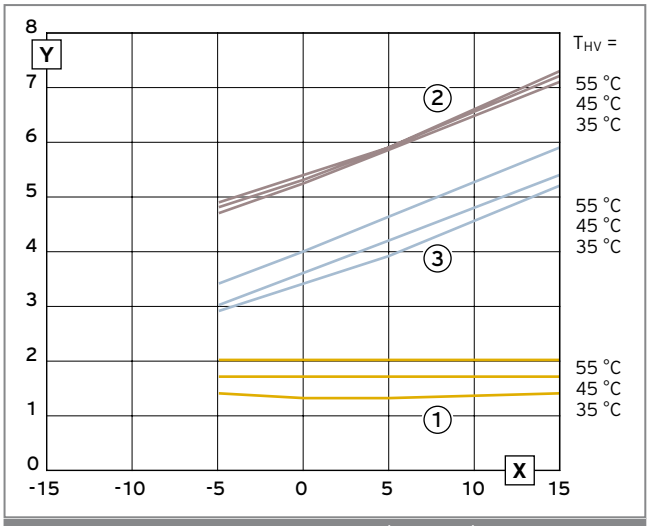


Abb 170: Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Sole/Wasser

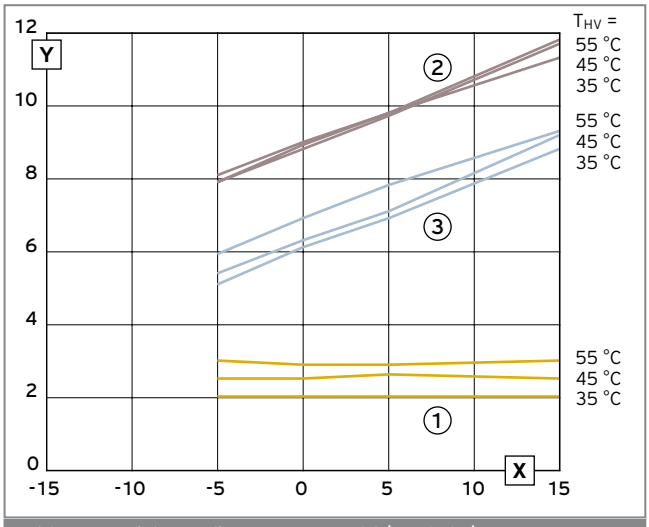


Abb 171: Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Sole/Wasser

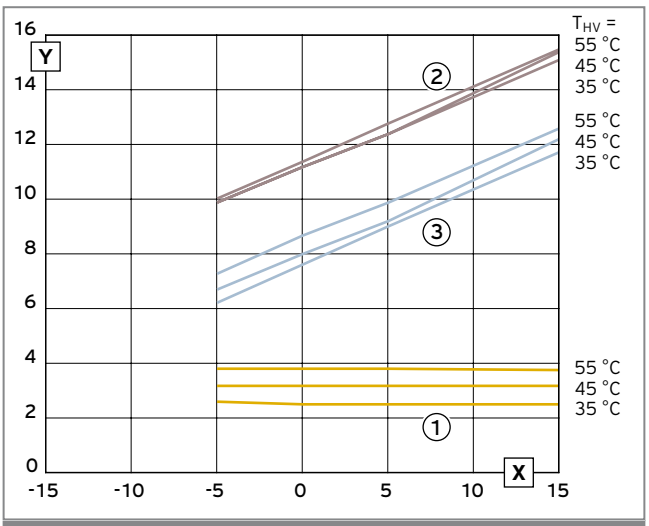


Abb 172: Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Wärmequelle Luft

Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Luft/Wasser

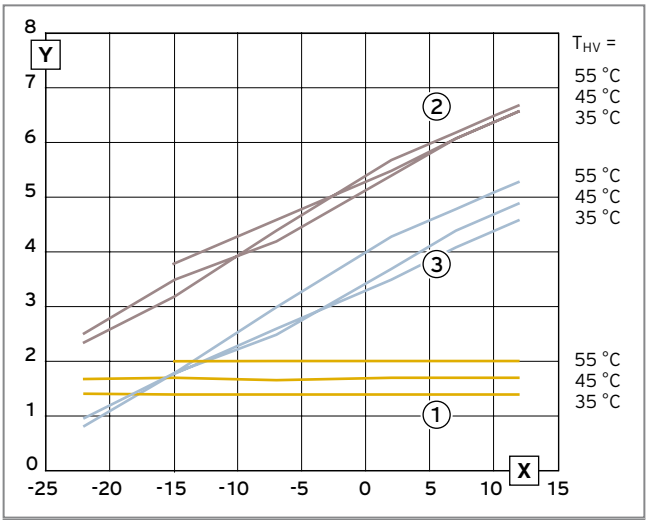


Abb 173: Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Luft/Wasser

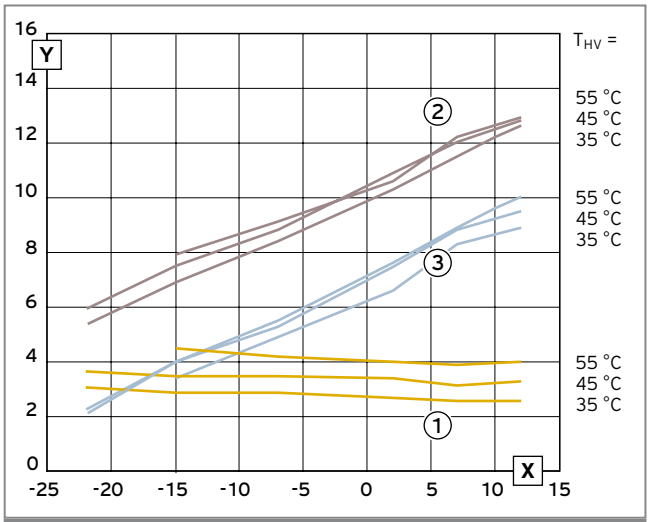


Abb 175: Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Luft/Wasser

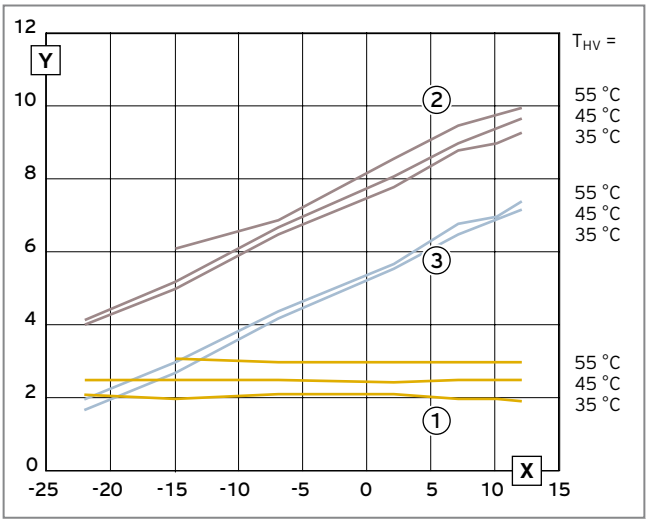


Abb 174: Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Luft/Wasser

Y Leistung [kW]
X Außenlufttemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Wärmequelle Grundwasser

Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Wasser/Wasser

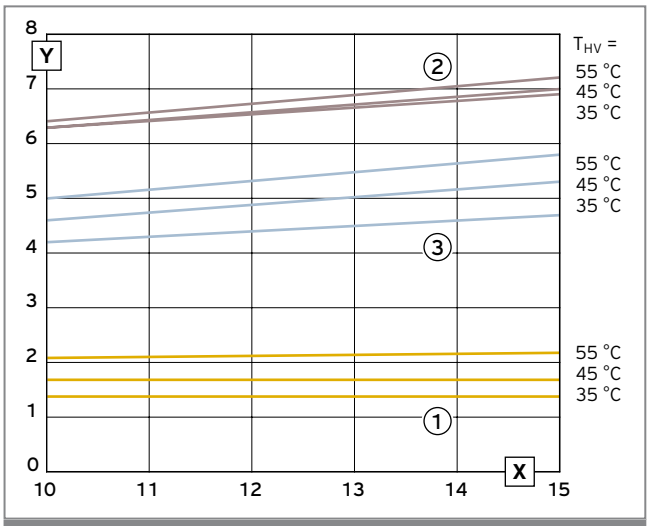


Abb 176: Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kälteleistung

Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Wasser/Wasser

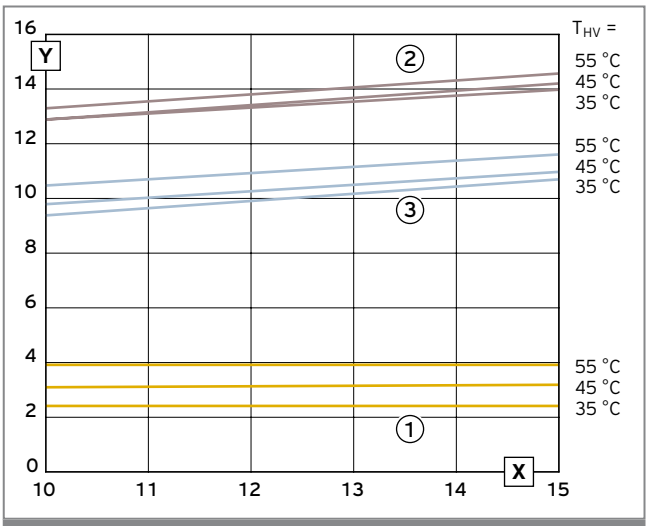


Abb 178: Leistungsdiagramm VWF 118/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Wasser/Wasser

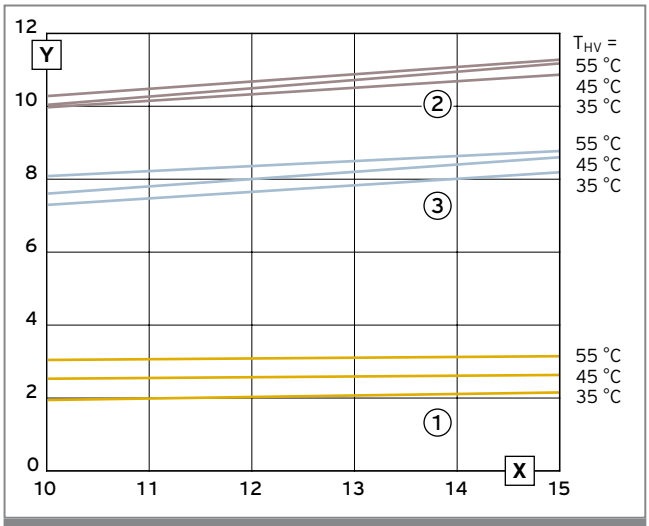


Abb 177: Leistungsdiagramm VWF 88/4 – Wasser/Wasser

Y Leistung [kW]
X Grundwassertemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Heizleistung
3 Kühlleistung

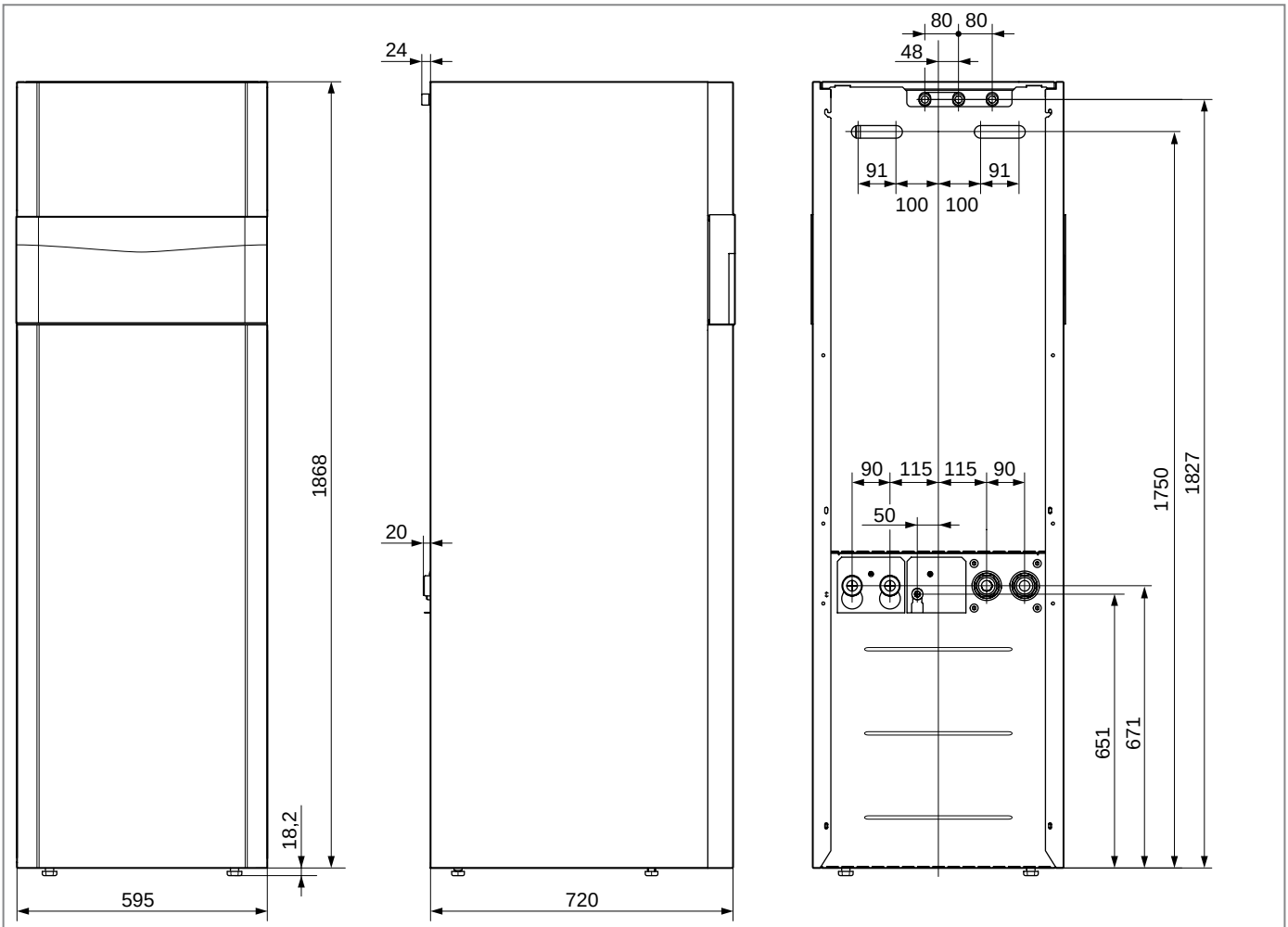


Abb 179: Abmessungen

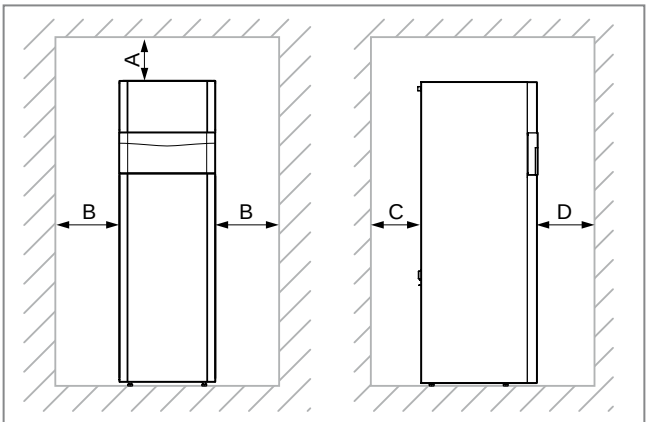


Abb 180: Mindestabstände

	Mindestabstand
A	100 mm
B	50 mm
C	50 mm
D	300 mm

13.2 Ergänzende Informationen für flexoTHERM / flexoCOMPACT

Aufstellraum

Für den Aufstellraum der Inneneinheit gelten die oben beschriebenen generellen Anforderungen.

Wird die Heizungswärmepumpe als Luft/Wasser Wärmepumpe betrieben gelten besondere Anforderungen für die Aufstellung der Außeneinheit **aroCOLLECT** im Freien (siehe Kapitel 9.2).

Wählen Sie einen trockenen Raum, der durchgängig frostsicher ist, die maximale Aufstellhöhe nicht überschreitet und die die zulässige Umgebungstemperatur nicht unter- oder überschreitet.

- Zulässige Umgebungstemperatur: 7 ... 25 °C
- Zulässige relative Luftfeuchte: 40 ... 75 %

Stellen Sie sicher, dass der Aufstellraum das geforderte Mindestvolumen hat.

13.3 Zubehöre für Wärmepumpen-System flexoTHERM / flexoCOMPACT

Luft/Sole-Kollektor aroCOLLECT VWL 11 /4 SA

Bestell-Nr. 0010016715

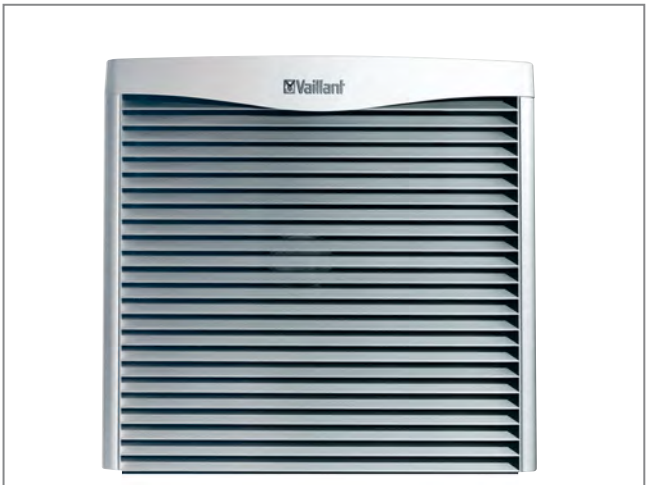


Abb 181: Luft/Sole-Kollektor aroCOLLECT

Zum Anschluss an flexoCOMPACT exclusive oder flexoTHERM exclusive.

Der Luft/Sole-Kollektor dient zum Wärmeaustausch zwischen Solekreis und Außenluft.

Der komplette Entlüftungs- und Befüllprozess sollte mindestens 30 Minuten andauern. Während dieser Zeit müssen die Entlüftungsventile der Luft-Sole-Kollektoren in einem Zeitintervall von 5 Minuten geöffnet und geschlossen werden.

Wir empfehlen das Hilfsset Soleentlüftung (Art.-Nr. 0020129148) für den Luft-Sole-Kollektor, das eine Entlüftung durch eine Person wesentlich vereinfacht. Beachten Sie die Installationsanleitung aroCOLLECT.

Vor (Installations) Sockel

Bestell-Nr. 0020213871



Abb 182: Sockel für aroCOLLECT

Zur einfachen Vorinstallation des Luft/Sole-Lollektors aroCOLLECT VWL 11/4 SA

Der Sockel wird nur benötigt, wenn die Außeneinheit separat bestellt wird.

Installationsset mit Tichelmann

Bestell-Nr. 0020205408



Abb 183: Installationsset mit Tichelmann

System zur einfachen Installation von 2 aroCOLLECT

Verwendbar für VWF 157/4, VWF 197/4

Im Tichelmannsystem muss mit 50 x 4,6 mm verrohrt werden.

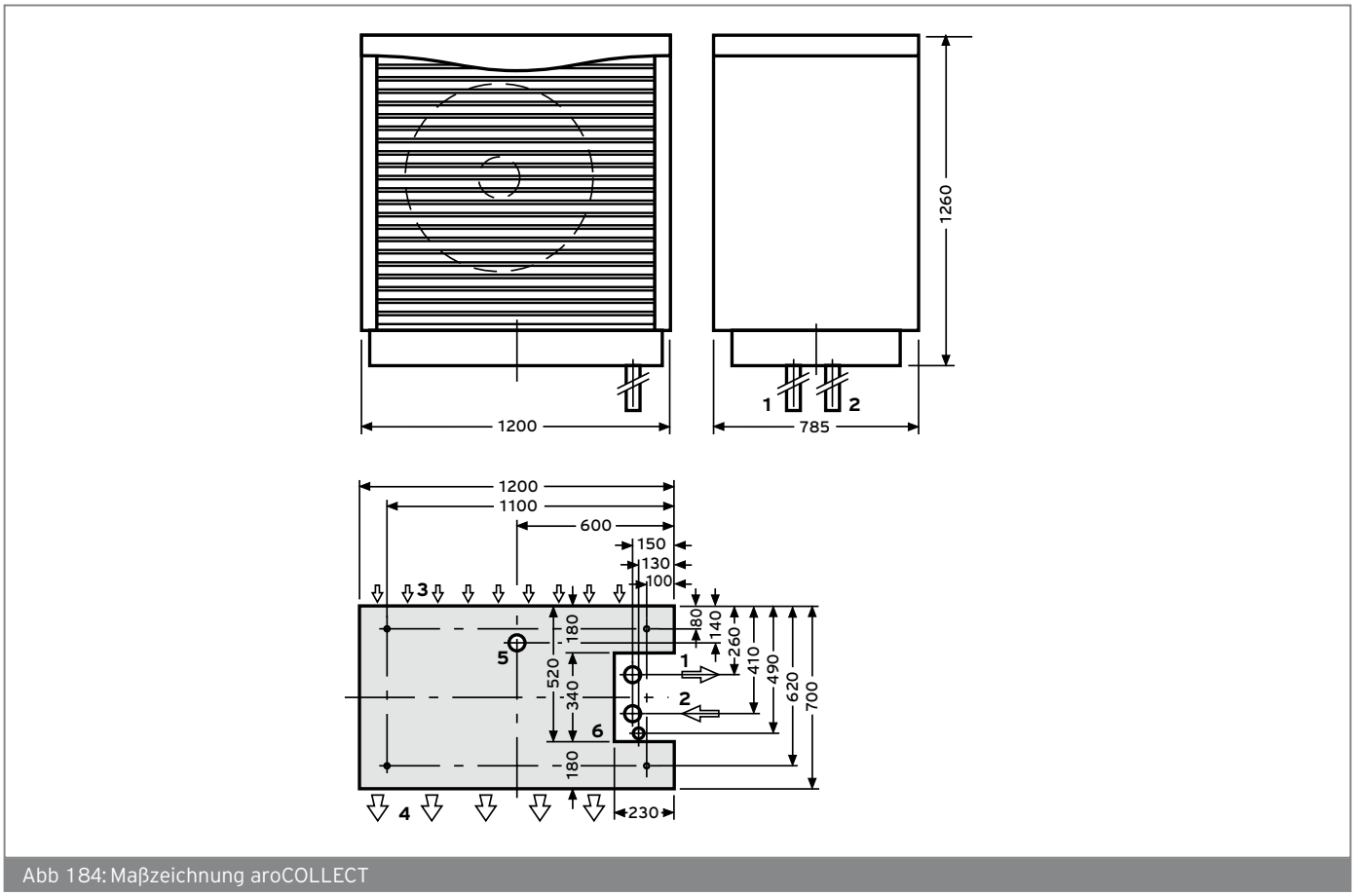


Abb 184: Maßzeichnung aroCOLLECT

1 Leerrohr Sole Warm ∅ 70 mm von Wärmequelle zur Wärmepumpe (Sole warm)
2 Leerrohr Sole Kalt ∅ 70 mm von Wärmequelle zur Wärmepumpe (Sole kalt)
3 Lufteintrittsseite
4 Luftaustrittsseite
5 Leerrohr für Kondensatablauf ∅ 120 mm
6 Leerrohr für Kabelkanal ∅ 50 mm

Grundwassermodul fluoCOLLECT VWW 11 /4 SI und VWW 19/4 SI

Bestell-Nr. 0010016719, 0010016720



Abb 185: Grundwassermodul fluoCOLLECT

Zum Anschluss an flexoCOMPACT exclusive oder flexoTHERM exclusive.

Das Grundwassermodul dient zur Wärmeübertragung zwischen Solekreis und Grundwasser.

VWW 11 /4 SI für Wärmepumpen von 5 - 11 kW.

VWW 19/4 SI für Wärmepumpen von 15 - 19 kW.

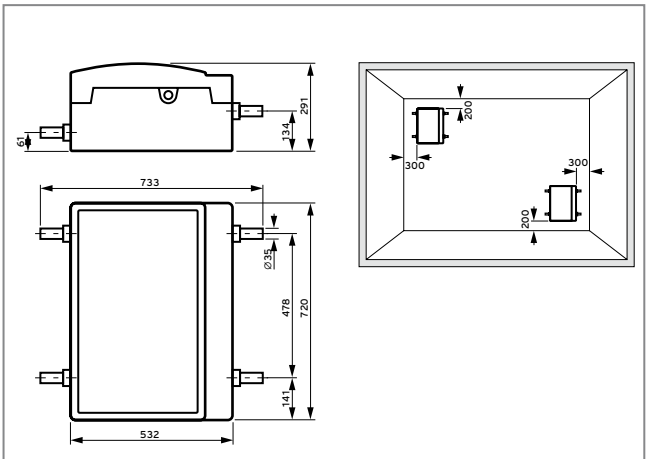


Abb 186: Maßzeichnung fluoCOLLECT

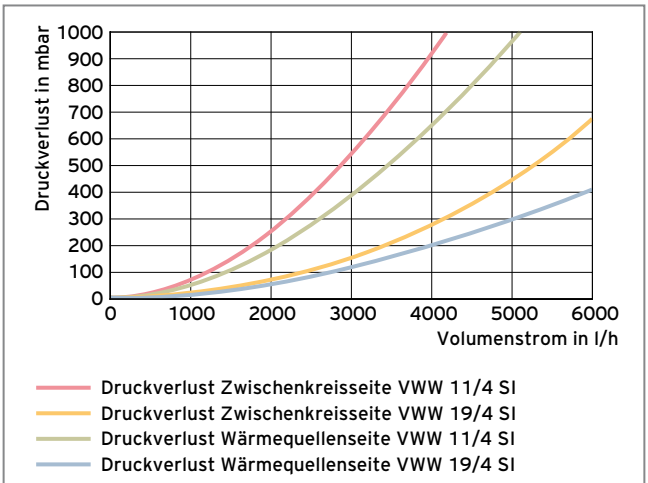


Abb 187: Druckverlustdiagramm VWW 11/4 SI und 19/4 SI

Passives Kühlungsmodul VWZ NC 11 /4 und 19/4

Bestell-Nr. 0010016721, 0010016722



Abb 188: Passives Kühlungsmodul VWZ NC

Zum Anschluss an flexoCOMPACT exclusive oder flexoTHERM exclusive.

Zubehör für passive Kühlung mit Sonde (Bohrung) oder Kollektor.

VWZ NC 11 /4 für Wärmepumpen von 5 - 11 kW.

VWZ NC 19 /4 für Wärmepumpen von 15 - 19 kW.

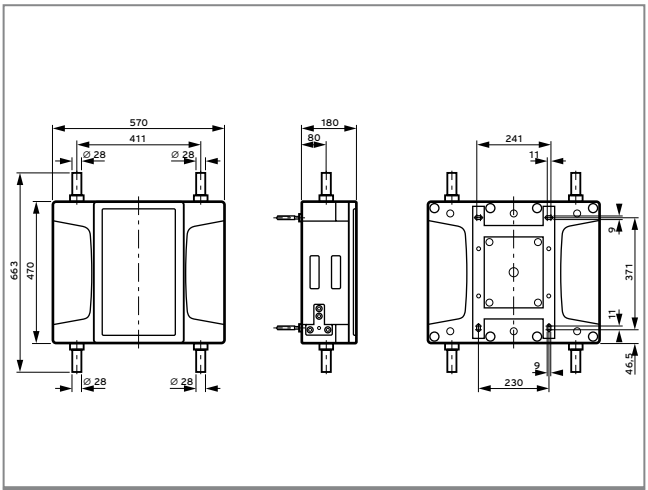


Abb 189: Maßzeichnung VWZ NC

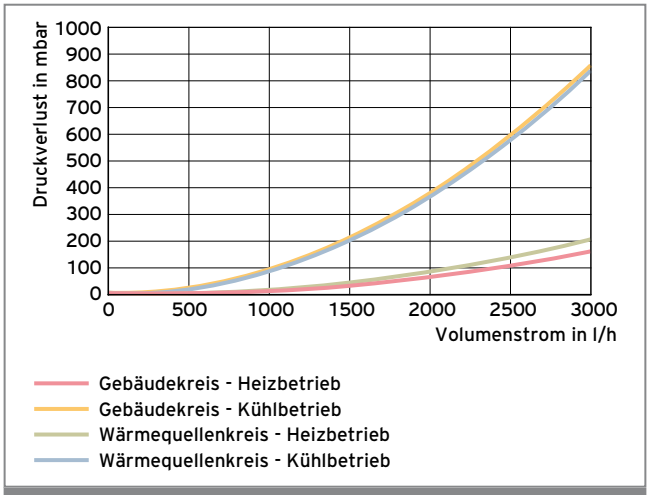


Abb 190: Druckverlustdiagramm VWZ NC 11 /4

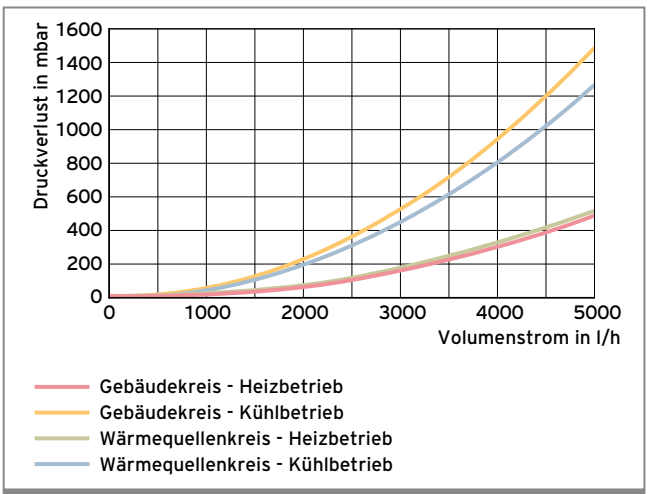


Abb 191: Druckverlustdiagramm VWZ NC 19 /4

Vorinstallationskonsole flexoCOMPACT

Bestell-Nr. 0020205412



Abb 192: Vorinstallationskonsole flexoCOMPACT

Anschlusskonsole mit flexiblen Anschlussrohren für Verrohrung nach oben und unten mit Edelstahlglattrohren zum einfach verlegen (pressen), integrierte Sole-Befüllstation, Absperrventile für Sole- und Heizkreis, diffusionsdichter Wärmedämmung.

Kurze Montagezeiten, einfache Installation, Vorrüstung der Installation ohne Wärmepumpe möglich.

Kompakte Kombinationsmöglichkeit nah zur Wand mit Natural Cooling Modul VWZ NC 11/4 und NC 19/4 sichergestellt.

Bei Verwendung der Anschlusskonsole werden die Installations-Sets 90° und gerade, sowie die Sole-Befüllstation nicht benötigt.

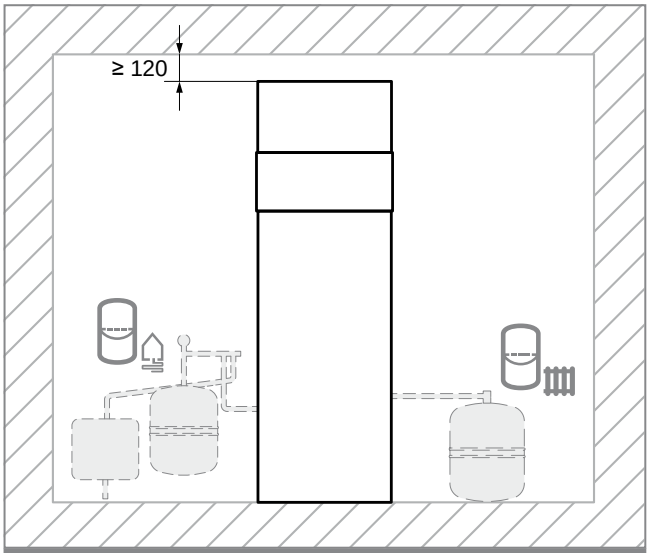


Abb 193: Vorinstallationskonsole Mindestabstände

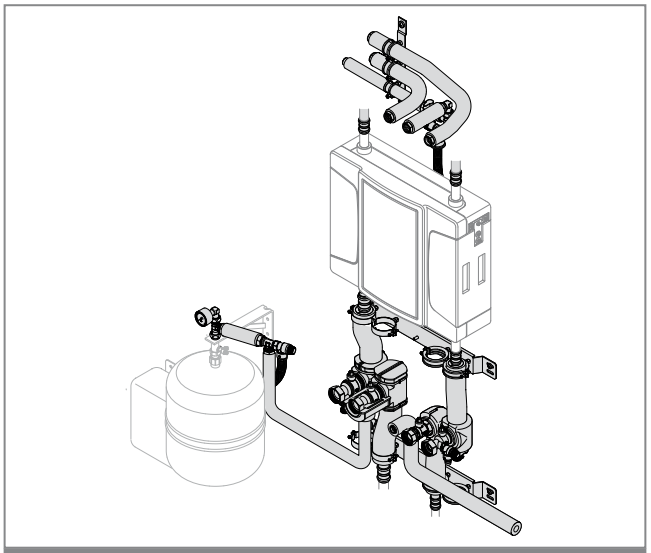


Abb 194: Vorinstallationskonsole Montagebeispiel

Vorinstallationskonsole flexoTHERM

Bestell-Nr. 0020229713



Abb 195: Vorinstallationskonsole flexoTHERM

Anschlusskonsole mit flexiblen Anschlussrohren für Verrohrung nach oben und unten mit Edelstahlglattrohren zum einfach verlgen (Pressen) kurze Montagezeiten, einfache Installation, hohe Flexibilität

Kompakte Kombinationsmöglichkeit nah zur Wand mit Natural Cooling Modul VWZ NC 11/4 und NC 19/4 sichergestellt.

Zirkulations-Set mit Pumpe für Anschlusskonsole flexoCOMPACT

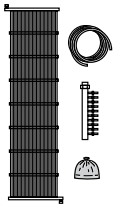
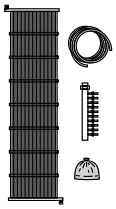
Bestell-Nr. 0020229714



Abb 196: Zirkulations-Set mit Pumpe für flexoCOMPACT

Hocheffizienz- Zirkulationspumpe mit Rückflussverhinderer, Verbindungsrohr, Anschlussfittinge

13.4 Zubehör zur Wärmequelle

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Wärmequellenerschließung		
	VWZ KK 8 Kompaktkollektor als Wärmequelle für Sole/Wasser Wärmepumpen, bestehend aus: 8 x Kollektormatten 6 m x 1 m, 2 x 100 m PP Rohr DA 20 mm, 8-fach Verteiler inkl. Durchflussmengenbegrenzer, Kugelhahn und Manometer, 8-fach Sammler inkl. Kugelhahn, 16 x PP Winkel in 45° DA 20, 2 x 8-fach Halteclips zur Positionierung der Zu-/Abgänge Verteiler/Sammler und Installationsanleitung Erdkollektorsystem mit geringem Platzbedarf und einfacher, schneller Installation, verwendbar für VWF 58/4, VWF 57/4 **Hinweis:** Vor Verlegung Installationsanleitung und Planungsinformation beachten. Für folgende Anwendungen ungeeignet:	0020022301
	VWZ KK 10 Kompaktkollektor als Wärmequelle für Sole/Wasser Wärmepumpen, bestehend aus: 12 x Kollektormatten 6 m x 1 m, 4 x 100 m PP Rohr DA 20 mm, 12-fach Verteiler inkl. Durchflussmengenbegrenzer, Kugelhahn und Manometer, 12-fach Sammler inkl. Kugelhahn, 24 x PP Winkel in 45° DA 20, 2 x 12-fach Halteclips zur Positionierung der Zu-/Abgänge Verteiler/Sammler und Installationsanleitung Erdkollektorsystem mit geringem Platzbedarf und einfacher, schneller Installation, verwendbar für VWF 88/4, VWF 87/4 **Hinweis:** Vor Verlegung Installationsanleitung und Planungsinformation beachten.	0020022302

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Installationsset 40 mm, bestehend aus: 4 x Messing Anschlussstück 40 x R 1 1/4 an PE-Rohr 40 x 3,7 2 x Messing Winkelverschraubung 90°, 40 x R 1 1/4 für Anschluss an PE-Rohr 40 x 3,7, 4 x Winkelkupplung 90° für PE-Rohr 40 x 3,7, 2 x T-Stücke für PE-Rohr 40 x 3,7, 2 x Leerrohr zur Verlegung des E-Bus Kabels im Erdreich, 1 x Trassenband und Kabelbinder zur Markierung der PE-Rohre. Verwendbar für VWF 157/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 197/4 mit **aroCOLLECT** **Hinweis:** Bei Abständen zwischen Außeneinheit und Inneneinheit bis 10 m.	0020115490
	Installationsset 50 mm, bestehend aus: 4 x Messing Anschlussstück 50 x R 1 1/4 an PE-Rohr 50 x 4,6, 2 x Messing Winkelverschraubung 90°, 50 x R 1 1/2 für Anschluss an PE-Rohr 50 x 4,6, 4 x Winkelkupplung 90° für PE-Rohr 50 x 4,6, 2 x T-Stücke für PE-Rohr 50 x 4,6, 2 x Leerrohr zur Verlegung des E-Bus Kabels im Erdreich, 1 x Trassenband und Kabelbinder zur Markierung der PE-Rohre. Verwendbar für VWF 157/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 197/4 mit **aroCOLLECT** **Hinweis:** Bei Abständen zwischen Außeneinheit und Inneneinheit von 10 bis 30 m. Wird bei Verwendung des Installationsset mit Tichelmann nicht benötigt!	0020115491

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Installationsset 40 mm zwischen Innen- und Außeneinheit, bestehend aus: 2 x Messing Anschlussstück 40 x R 1 1/4 an PE-Rohr 40 x 3,7 2 x Messing Winkelverschraubung 90°, 40 x R 1 1/4 für Anschluss an PE-Rohr 40 x 3,7 2 x Winkelkupplung 90° für PE-Rohr 40 x 3,7. 1 x Leerrohr zur Verlegung des E-Bus Kabels im Erdreich. 1 x Trassenband u. Kabelbinder zur Markierung der PE-Rohre. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, VWF 57/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 87/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 117/4 mit **aroCOLLECT**. **Hinweis:** Bei Abständen zwischen Außeneinheit und Inneneinheit bis 10 m.	0020087227
	Installationsset 50 mm zwischen Innen- und Außeneinheit, bestehend aus: 2 x Messing Anschlussstück 50 x R 1 1/4 an PE-Rohr 50 x 4,6 2 x Messing Winkelverschraubung 90°, 50 x R 1 1/2 für Anschluss an PE-Rohr 50 x 4,6, 2 x Winkelkupplung 90° für PE-Rohr 50 x 4,6, 1 x Leerrohr zur Verlegung des E-Bus Kabels im Erdreich, 1 x Trassenband u. Kabelbinder zur Markierung der PE-Rohre. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, VWF 57/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 87/4 mit **aroCOLLECT**, VWF 117/4 mit **aroCOLLECT**. **Hinweis:** Bei Abständen zwischen Außeneinheit und Inneneinheit von 10 bis 30 m.	0020087831
	Winkelkupplung 90° (2 Stk.) zur Umlenkung von PE-Verbindungsrohr für PE-Rohr 40 x 3,7	0020112792
	Winkelkupplung 90° (2 Stk.) zur Umlenkung von PE-Verbindungsrohr für PE-Rohr 50 x 4,6	0020112793

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Montageset Flachdachaufstellung Außeneinheit, bestehend aus: 2 x Kieswanne; 2 x Anschlussrohre Flachdach Ø 28 mm x 1,5 mm, G 1 1/4; 1 x Sockelblech für Flachdachaufstellung; 1 x Wärmedämmung für Anschlussrohre; 4 x Verbindungselemente zur Befestigung der Kieswanne mit der Außeneinheit; 2 x Messingverschraubungen, R 5/4. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020087826
	Montageset für ebenerdige PE-Rohrverlegung, bestehend aus: 2 x Anschlussrohre Ø 28 x 1,5 mm G 1 1/4, 1 x Sockelblech mit Aussparungen, 2 x Messingverschraubung R 1 1/4. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020112803
	PE-Verbindungsrohr zwischen Innen- und Außeneinheit 2 x 10 m, 40 x 3,7 mm Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020087224
	PE-Verbindungsrohr zwischen Innen- und Außeneinheit 2 x 20 m, 50 x 4,6 mm Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020087225
	PE-Verbindungsrohr zwischen Innen- und Außeneinheit 2 x 30 m, 50 x 4,6 mm Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020087226

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Schlüssel für PE-Rohrverbindungselemente 40/50 mm Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020115870
	Sockelerhöhung zur erhöhten Aufstellung der Außeneinheit (20 cm): Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser **Hinweis:** Pro Außeneinheit dürfen maximal 2 Sockelerhöhungen eingesetzt werden.	0020093781

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Zubehöre Solekreis		
	Solar/Sole-Ausdehnungsgefäß 18 Liter wandhängend gegen Solarflüssigkeiten beständig für Anlagen bis 10 bar Geeignet für Wärmepumpen **flexoTHERM** und **flexoCOMPACT** Vordruck 2,5 bar (bei Verwendung mit Wärmepumpen auf 1,0 bar abzusenken)	302097
	Solar/Sole-Ausdehnungsgefäß 25 Liter wandhängend gegen Solarflüssigkeiten beständig für Anlagen bis 10 bar Geeignet für Wärmepumpen **flexoTHERM** und **flexoCOMPACT** Vordruck 2,5 bar (bei Verwendung mit Wärmepumpen auf 1,0 bar abzusenken)	3020978
	Wärmepumpen Sole-Befüllstation zur einfachen Befüllung und Spülung des Solekreises, bestehend aus: Anschlüsse Vor- Rücklauf Sole Ø 35 mm Glattrohr, Anschluss für Soleausgleichsbehälter, Anschluss Befüllpumpe, diffusionsdichte Isolierung, Manometer. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoCOMPACT exclusive** Sole/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Sole/Wasser, VWS 220/3, VWS 300/3, VWS 380/3.	0020106265
	Solar-/Soleauffangbehälter Auffangvolumen 9 Liter: (BxHxT): 300 mm x 270 mm x 140 mm. Inkl. Montagezubehör und KFE Hahn zum Entleeren, Kunststoffbehälter zur Aufnahme von abgeblasener Solar-/Soleflüssigkeit. Verwendbar für **auroTHERM exclusiv**, **auroTHERM plus**, VFK 145 H, VFK 145 V, **flexoCOMPACT exclusive**, **flexoTHERM exclusive**, **geoTHERM** VWS > 20 kW, VWS 36/4.	0020145563

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
	Soleflüssigkeit 20 l Fertiggemisch mit Frostschutz für Temperaturen bis -30 °C: Ethylen-Glykol-Wassergemisch 44 vol.%. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser.	0020096232
	Soleflüssigkeit 30 l Fertiggemisch mit Frostschutzfür Temperaturen bis -16 °C: Ethylen-Glykol-Wassergemisch 30 vol.%. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Sole/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Sole/Wasser, **geoTHERM** VWS > 20 kW, VWS 36/4. **Hinweis:** Nicht für **flexoTHERM** mit **aroCOLLECT**.	0020147182
	VWZ AV Schnellentlüfterset für Außeneinheit **aroCOLLECT** verwendbar für **flexoCOMPACT** exclusive Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser	0020129148
	Mikroblasenabscheider für den Solekreis max. Volumenstrom 4,8 m³/h Einsatzbereich: -28 ... 100 °C	0020212521
o. Abb.	Wärmedämmung für Mikroblasenabscheider	0020212523

13.5 Zubehöre zur Installation des Gerätes

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Anschlusszubehör Wärmeerzeuger		
	Installations-Set 90° für **flexoCOMPACT**, bestehend aus: 4 x Rohr 90° für Heizung und Sole Ø 35 mm mit Überwurfmutter G 1 1/2; 2 x Rechteckdichtung 1 1/2"; 2 x O-Ringdichtung (für Soleleitung), 1 x Rohr 90° für ADG Ø 15 mm mit Überwurfmutter G 3/4 und Dichtung. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive**.	0020212718
	Installations-Set 90° für **flexoTHERM**, bestehend aus: 5 x Rohr 90° für Heizung und Sole Ø 35 mm mit Überwurfmutter G 1 1/2, 3 x Rechteckdichtung 1 1/2", 2 x O-Ringdichtung (für Soleleitung), 1 x Rohr 90° für ADG Ø 15 mm mit Überwurfmutter G 3/4 und Dichtung. Verwendbar für **flexoTHERM exclusive**.	0020212716
	Installations-Set gerade für **flexoCOMPACT**, bestehend aus: 4 x Rohr 20 cm lang für Heizung und Sole Ø 35 mm mit Überwurfmutter G 1 1/2, 2 x Rechteckdichtung 1 1/2", 2 x O-Ringdichtung (für Soleleitung), 1 x Rohr 20 cm lang für ADG Ø 15 mm mit Überwurfmutter G 3/4 und Dichtung. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive**.	0020212717
	Installations-Set gerade für **flexoTHERM**, bestehend aus: 5 x Rohr 20 cm lang für Heizung und Sole Ø 35 mm mit Überwurfmutter G 1 1/2, 3 x Rechteckdichtung 1 1/2", 2 x O-Ringdichtung (für Soleleitung), 1 x Rohr 20 cm lang für ADG Ø 15 mm mit Überwurfmutter G 3/4 und Dichtung. Verwendbar für **flexoTHERM exclusive**.	0020212715

14 aroTHERM .../2 und .../3

14.1 Produktvorstellung aroTHERM VWL ..5/2 und VWL ..5/3



Abb 197: aroTHERM VWL ..5/2

Besondere Merkmale

- Kompakte und platzsparende Monoblock Wärmepumpe
- Kompressor mit Invertertechnik
- Bivalent alternativer oder paralleler Betrieb möglich
- triVAI Steuerung in Verbindung mit multiMATIC 700 (kostenoptimierter Betrieb durch Eingabe der Energiepreise)
- Erhöhter Wohnkomfort im Sommer durch integrierte aktive Kühlfunktion
- Einfacher Transport und einfache Montage

Produktausstattung

- Hocheffizienzpumpen
- Integrierte Umweltenergie-Ertragsanzeige
- Elektronisches Expansionsventil
- Geräuschminderungsfunktion

Einsatzmöglichkeiten

Die Wärmepumpe **aroTHERM** ist eine kompakte und platzsparende Luft-Wasser-Wärmepumpe in Monoblock Bauweise zur Aufstellung außerhalb des Gebäudes.

Sie bietet sich besonders bei Heizungsanlagen mit niedrigen Vorlauftemperaturen (idealerweise 30 °C bis 35 °C), z. B. bei Fußbodenheizung an.

Die Wärmepumpe findet im Neubau genauso seine Anwendung, wie in sanierten Bauten (nach EnEV) oder bei Modernisierungen. Dabei kann die Wärmepumpe einfach in bereits bestehenden Heizungsanlagen mit Vaillant Gas-Wandheizgerät mit eBUS-Schnittstelle oder anderen Wärmeerzeugern nachgerüstet werden.

Die Wärmepumpe **aroTHERM** nutzt als Wärmequelle ausschließlich die Außenluft und ermöglicht eine aktive Kühlfunktion im Sommer.

Zur Nutzung der aktiven Kühlfunktion muss das Heizungssystem bauseits vorbereitet sein.

Gerätebezeichnung	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 55 °C	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 35 °C	Bestell-Nr.
VWL 55/3	A+	A++	0010019758
VWL 85/3	A++	A++	0010019759
VWL 115/2	A+	A++	0010013290
VWL 155/2	A+	A++	0010014568

Technische Daten

Hinweis
Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten nur für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

Technische Daten – Allgemein

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Typ Wärmepumpe	Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpe	Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpe	Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpe	Monoblock Luft/Wasser-Wärmepumpe
Heizungsanschlüsse Vor-/Rücklauf geräteseitig	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Produktabmessung, Breite	970 mm	1.103 mm	1.103 mm	1.103 mm
Produktabmessung, Höhe	834 mm	975 mm	975 mm	1.375 mm
Produktabmessung, Tiefe	408 mm	463 mm	463 mm	463 mm
Nettogewicht	86 kg	102 kg	124 kg	165 kg
Material Hydraulikleitungen	Kupfer	Kupfer	Kupfer	Kupfer
Material Hydraulikanschlüsse	Messing	Messing	Messing	Messing
Material Hydraulikdichtungen	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
Material Plattenwärmetauscher	Edelstahl AISI 304	Edelstahl AISI 304	Edelstahl AISI 304	Edelstahl AISI 304
Material Pumpengehäuse	lackiertes Gusseisen	lackiertes Gusseisen	lackiertes Gusseisen	lackiertes Gusseisen
Immissionsklasse	2	2	2	2
Elektroanschluss	230 V (+10%/-15%) ~50Hz	230 V (+10%/-15%) ~50Hz	400 V (+10%/-15%) 3N ~50Hz	400 V (+10%/-15%) 3N ~50Hz
Schutzart	IP X5	IP X5	IP 25	IP 25
Anlaufstrom max.	16 A	16 A	13 A	16 A
Stromaufnahme max.	16 A	16 A	3,5 A	16 A
Leistungsaufnahme Pumpe	15 ... 70 W	15 ... 70 W	15 ... 70 W	6 ... 87 W
Leistungsaufnahme Ventilator	15 ... 42 W	15 ... 42 W	15 ... 76 W	15 ... 76 W
Elektrische Klassifizierung	I	I	I	I
Überspannungskategorie	II	II	II	II
Drehzahl Ventilator	550 U/min	550 U/min	700 U/min	600 U/min
Schallleistung bei A7W35 nach EN 12102 und EN ISO 9614-1	58 dB(A)	59 dB(A)	65 dB(A)	66 dB(A)
Schallleistung bei A7W45 nach EN 12102 und EN ISO 9614-1	58 dB(A)	59 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)
Schallleistung bei A7W55 nach EN 12102 und EN ISO 9614-1	58 dB(A)	60 dB(A)	66 dB(A)	65 dB(A)
Schallleistung bei A35W18 nach EN 12102 und EN ISO 9614-1	56 dB(A)	60 dB(A)	66 dB(A)	65 dB(A)
Speichertemperatur max.	60 °C	63 °C	63 °C	63 °C
Lufttemperatur min. (Heizung und Speicherladung)	−15 °C	−20 °C	−20 °C	−20 °C
Lufttemperatur max. (Heizung)	28 °C	28 °C	28 °C	28 °C
Lufttemperatur max. (Speicherladung)	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Lufttemperatur min. (Kühlung)	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
Lufttemperatur max. (Kühlung)	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C
Luftstrom max.	2.000 m³/h	2.700 m³/h	3.400 m³/h	5.500 m³/h

Technische Daten – Heizkreis

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Betriebsdruck min.	1 bar	1 bar	1 bar	1 bar
Betriebsdruck max.	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar
Wasserinhalt des Heizkreises in der Wärmepumpe	1,1 l	1,6 l	2,1 l	2,7 l
Wasserinhalt des Heizkreises min.	17 l	21 l	35 l	60 l
Volumenstrom min.	380 l/h	380 l/h	540 l/h	1.200 l/h
Nennvolumenstrom, Volumenstrom max.	860 l/h	1.400 l/h	1.900 l/h	2.590 l/h
Hydraulische Druckdifferenz	640 mbar	450 mbar	300 mbar	370 mbar

Technische Daten – Kältemittelkreis

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Kältemitteltyp	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A
Kältemittelinhalt	1,80 kg	1,95 kg	3,53 kg	4,40 kg
zulässiger Betriebsüberdruck max.	41,5 bar	41,5 bar	41,5 bar	41,5 bar
Kompressortyp	Rollkolben	Rollkolben	Rollkolben	Rollkolben
Öltyp	spezifisches Polyvinylester (PVE)	spezifisches Polyvinylester (PVE)	spezifisches Polyvinylester (PVE)	spezifisches Polyvinylester (PVE)
Regelung Kältekreis	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch

Technische Daten – Leistungsdaten Wärmepumpensystem

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Heizleistung A2/W35	2,80 kW	4,50 kW	5,10 kW	8,20 kW
Leistungszahl A2/W35 / Coefficient of Performance EN 14511	3,50	3,90	3,60	3,60
Leistungsaufnahme effektiv bei A2/W35	0,80 kW	1,20 kW	1,50 kW	2,40 kW
Eingangsstrom bei A2/W35	3,50 A	5,20 A	2,20 A	3,50 A
Heizleistung A7/W35	4,40 kW	7,70 kW	10,50 kW	14,60 kW
Leistungszahl A7/W35 / Coefficient of Performance EN 14511	4,70	4,60	4,20	4,50
Leistungsaufnahme effektiv bei A7/W35	0,90 kW	1,70 kW	2,50 kW	3,40 kW
Eingangsstrom bei A7/W35	4,00 A	7,72 A	3,60 A	4,90 A
Heizleistung A7/W45	4,20 kW	7,00 kW	10,20 kW	13,40 kW

	VWL 55/3 A 230 V	VWL 85/3 A 230 V	VWL 115/2 A 400V	VWL 155/2 A 400 V
Leistungszahl A7/W45 / Coefficient of Performance EN 14511	3,60	3,50	3,40	3,40
Leistungsaufnahme effektiv bei A7/W45	1,60 kW	2,00 kW	3,00 kW	4,10 kW
Eingangsstrom bei A7/W45	7,27 A	9,10 A	4,30 A	5,90 A
Heizleistung A7/W55	4,10 kW	6,50 kW	9,80 kW	11,20 kW
Leistungszahl A7/W55 / Coefficient of Performance EN 14511	2,90	2,80	2,90	2,30
Leistungsaufnahme effektiv bei A7/W55	1,40 kW	2,30 kW	3,50 kW	5,00 kW
Eingangsstrom bei A7/W55	6,40 A	10,50 A	5,10 A	7,20 A
Kühlleistung A35/W18	5,00 kW	7,30 kW	10,40 kW	13,70 kW
Leistungszahl A35/W18 / Energy Efficiency Ratio EN 14511	3,70	3,50	3,40	3,20
Leistungsaufnahme effektiv bei A35/W18	1,40 kW	2,10 kW	3,20 kW	4,40 kW
Eingangsstrom bei A35/W18	6,40 A	9,50 A	4,60 A	6,40 A
Kühlleistung A35/W7	3,60 kW	5,50 kW	7,50 kW	10,80 kW
Leistungszahl A35/W7 / Energy Efficiency Ratio EN 14511	2,70	2,90	2,80	2,50
Leistungsaufnahme effektiv bei A35/W7	1,30 kW	1,90 kW	2,80 kW	4,50 kW
Eingangsstrom bei A35/W7	5,90 A	8,60 A	4,00 A	6,50 A

Verfügbarer Druck im Heizkreis der Wärmepumpe

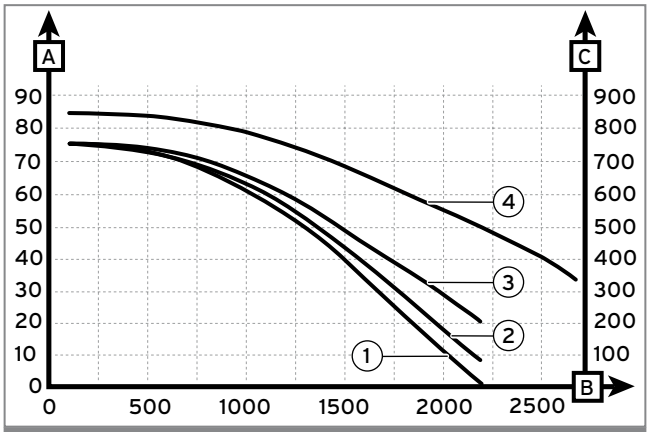


Abb 198: Verfügbarer Druck im Heizkreis der Wärmepumpe

1 VWL 55/3 A 230 V(Wassertemperatur 20°C)
2 VWL 85/3 A 230 V (Wassertemperatur 20°C)
3 VWL 115/2 A 400 V (Wassertemperatur 20°C)
4 VWL 155/2 A 400 V (Wassertemperatur 20°C)
A Restförderhöhe (kPa)
B Durchflussrate (l/h)
C Restförderhöhe (mbar)

Maßzeichnung und Anschlussmaße

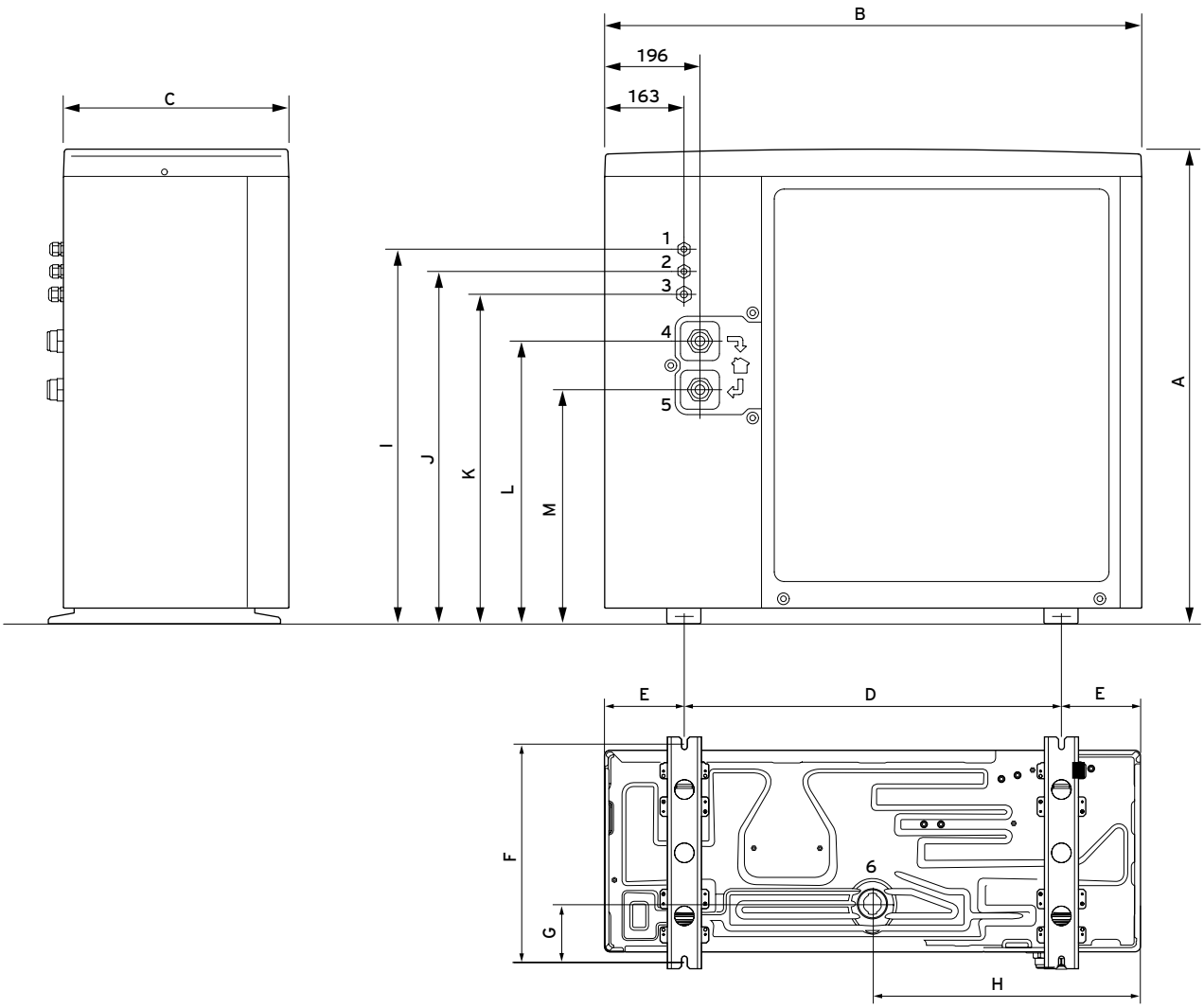


Abb 199: Maßzeichnung und Anschlussmaße

1 Kabeldurchführung eBUS
2 Kabeldurchführung Elektroanschluss
3 Kabeldurchführung Elektroanschluss
04 Heizungsvorlauf 1 1/4
05 Heizungsrücklauf 1 1/4
06 Kondensatablauf

Gerätetyp	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
VWL 55/3	834	980	408	740	120	386	70	490	626	581	534	470	370
VWL 85/3	973	1103	463	778	162	437	102	550	769	724	677	581	481
VWL 115/2	973	1103	463	778	162	437	102	550	769	724	677	581	481
VWL 155/2	1375	1103	463	778	162	437	102	550	769	724	677	581	481
Maße in mm													

Montagefreiräume

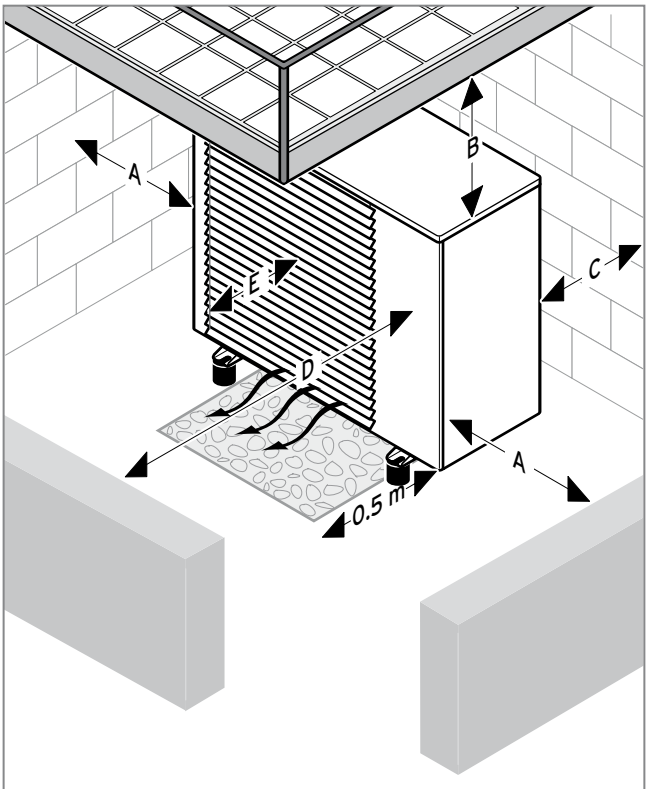


Abb 200: Montagefreiräume aroTHERM VWL ..5/3

Abstand	Für Heizbetrieb allein	Für Heiz- und Kühlbetrieb
A	>250 mm	>250 mm
B	>1000 mm	>1000 mm
C	>120 mm*	>300 mm*
D	>600 mm	>600 mm
E	>300 mm	>300 mm

***Achtung:** Wenn die Mindestabstände nicht eingehalten werden, dann kann die Effizienz des Produkts beeinflusst werden.

Geräteabmessungen und Anschlussmaße

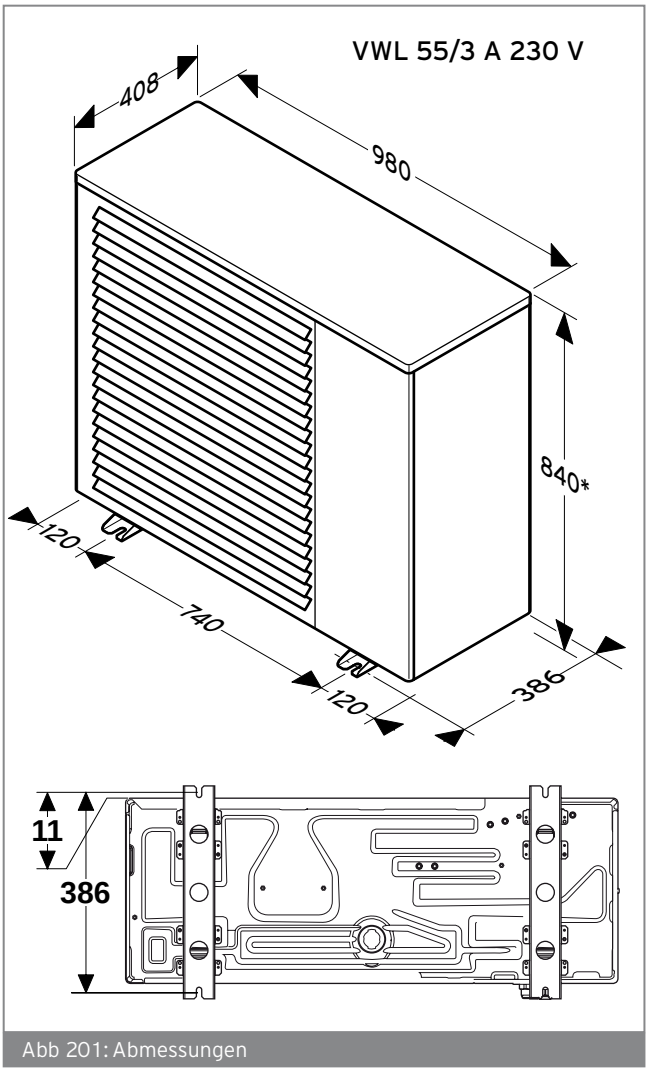


Abb 201: Abmessungen

* durch die Verwendung der mitgelieferten Schwingungsdämpfer erhöht sich das Maß um 45mm.

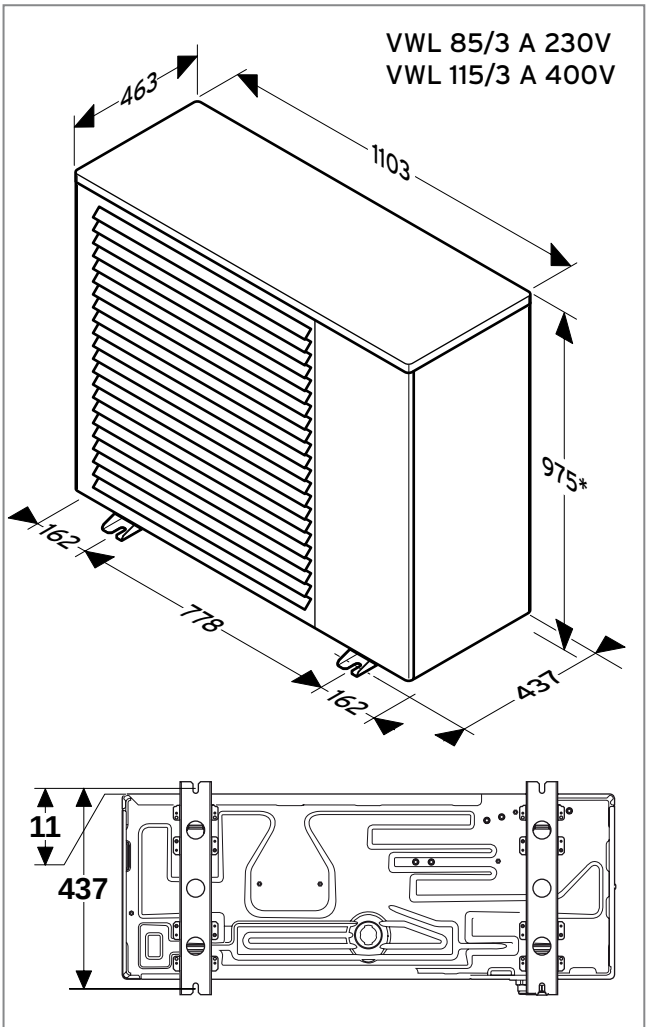


Abb 202: Abmessungen

* durch die Verwendung der mitgelieferten Schwingungsdämpfer erhöht sich das Maß um 45mm.

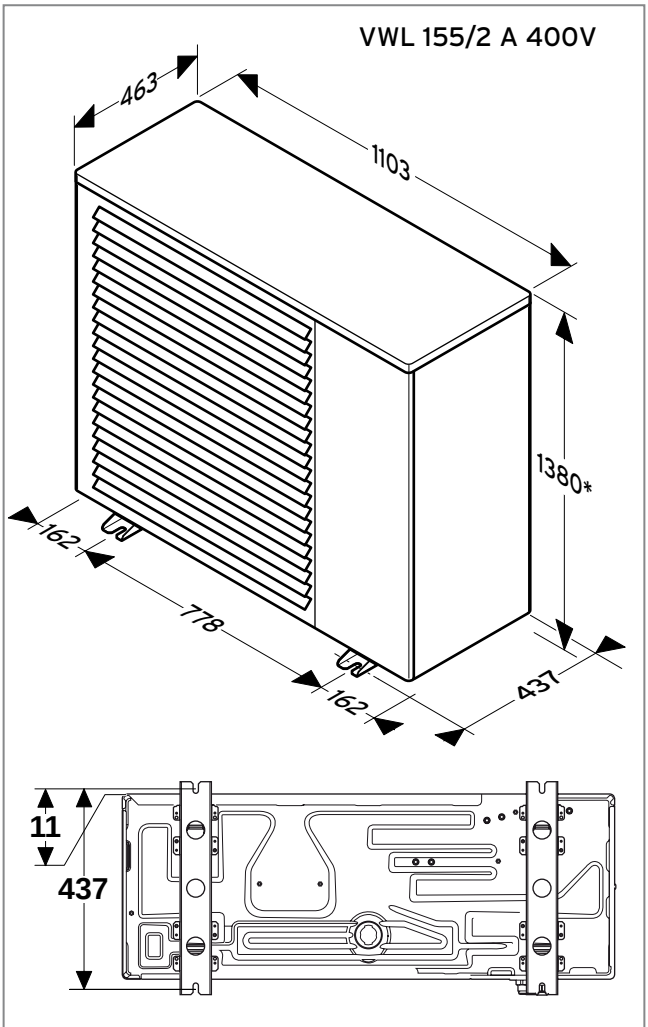


Abb 203: Abmessungen

* durch die Verwendung der mitgelieferten Schwingungsdämpfer erhöht sich das Maß um 45mm.

Leistungsdiagramme

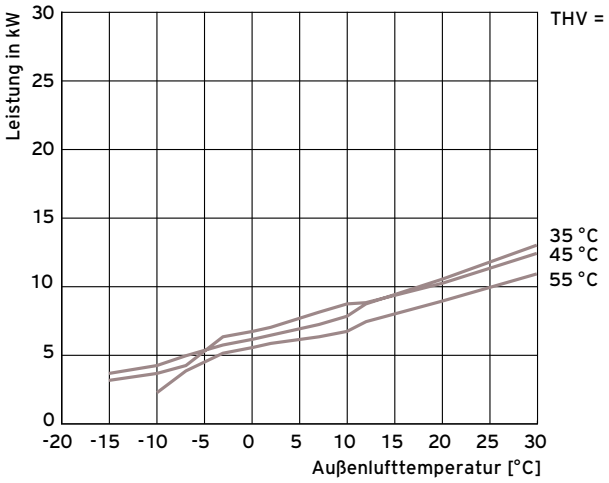


Abb 204: Leistungsdiagramm VWL 55/3

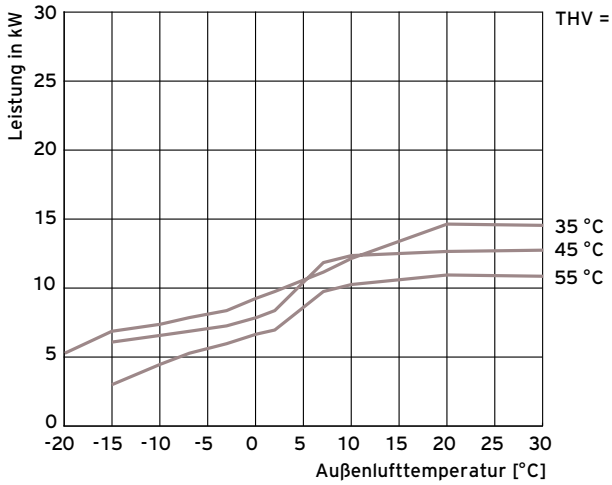


Abb 206: Leistungsdiagramm VWL 115/2

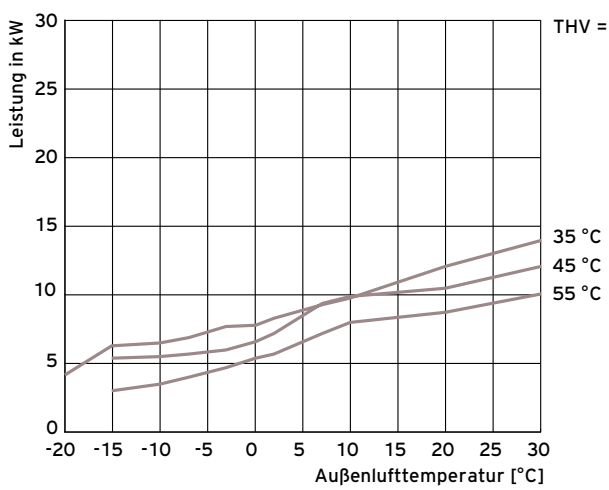


Abb 205: Leistungsdiagramm VWL 85/3

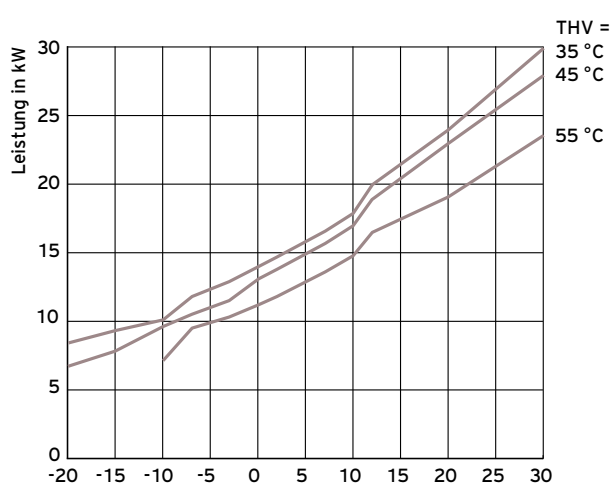


Abb 207: Leistungsdiagramm VWL 155/2

14.2 Ergänzende Informationen für aroTHERM

Hinweise zur aroTHERM

Die Luft/Wasser-Warmepumpe **aroTHERM** ist eine kompakte und platzsparende Luft/Wasser-Wärmepumpe in Monoblock-Bauweise, wobei sich die komplette Technik in der Außeneinheit befindet. Die Wärmepumpe wird im Freien aufgestellt.

Zur Spitzenlastabdeckung bei extremen Außentemperaturen stehen im Zubehörprogramm verschiedene Module zur Verfügung.

Die energieoptimierte Regelung durch den **multiMATIC 700** führt dazu, dass der Heizungsanlage so viel Umweltenergie wie möglich zugeführt wird.

14.3 Zubehöre für Wärmepumpen-System aroTHERM

Wärmepumpen-Steuerungsmodul VWZ AI



Abb 208: Wärmepumpen-Steuerungsmodul VWZ AI VWL X/2

Artikelnummer

Produkt	Artikelnummer
VWZ AI VWL X/2 A West	0020117049

Technische Daten

	VWZ AI VWL X/2 A
Betriebsspannung U_{max}	230 V
Leistungsaufnahme	≤ 2 V·A
Kontaktbelastung der Ausgangsrelais	≤ 2 A
Gesamtstrom	≤ 4 A
Betriebsspannung Fühler	3,3 V
Querschnitt eBus-Leitung (Kleinspannung)	≥ 0,75 mm²
Querschnitt Fühlerleitung (Kleinspannung)	≥ 0,75 mm²
Querschnitt Anschlussleitung 230 V (Pumpen- oder Mischeranschlusskabel)	≥ 1,5 mm²
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Höhe	174 mm
Breite	272 mm
Tiefe	52 mm

Ausstattung

Die Bedieneinheit besteht aus:

- eBUS-Schnittstelle
- Appliance Interface mit Display und Bedientasten
- Temperturfühler VR 10

Einsatzmöglichkeiten

Wandhängendes Wärmepumpen-Steuerungsmodul für die Wärmepumpe **aroTHERM** mit integrierter Elektronikplatine.

In der Hydraulikstation VWZ MEH 61 und im uniTOWER VIH QW 190 ist das Wärmepumpen-Steuerungsmodul bereits integriert.

uniTOWER VIH QW 190/1 E



Abb 209: uniTOWER VIH QW 190/1 E

Ausstattung

- Integrierter 190 Liter Warmwasser-Rohrwendelspeicher
- Hocheffizienz-Pumpe bei **uniTOWER** mit Zwischen-Wärmetauscher (22 Platten)
- 6 KW Elektrozusatzheizung mit STB und Elektro-Anschlusskasten
- Entlüftung und Entleerung Zusatzheizung
- Membran Ausdehnungsgefäß 15 Liter für Heizung
- 3-Wege Umschaltventil Heizung/Warmwasser
- 3 bar Sicherheitsventil mit Ablaufleitung und Sole-Auffangbehälter (bei uniTOWER mit Zwischenwärmetauscher)
- Füllanschluss
- Solekreis mit Manometer

Besondere Merkmale

- Vormontierter Hydrauliktower für **aroTHERM**-Wärmepumpen
- Kürzeste Montagezeiten durch Kompakt-Bauweise
- Erweiterbar mit integrierbaren Zubehören
- Auch mit integriertem Zwischen-Wärmetauscher erhältlich
- SplitMountingConcept zur leichteren Einbringung in zwei Teilen

Einsatzmöglichkeiten

Der **uniTOWER** wird nur in Kombination mit einer **aroTHERM**-Wärmepumpe eingesetzt und dient als Bindeglied zwischen Wärmepumpe und Heizungs- und Warmwasseranlage.

Technische Daten

Technische Daten – Allgemein

Produktabmessungen, Breite	599 mm
Produktabmessungen, Tiefe	693 mm
Produktabmessungen, Höhe	1.880 mm
Nettogewicht	170 kg
Gewicht mit Wasserfüllung	360 kg

Technische Daten – Heizung

Auffüllart	Heizwendel
Heizleistungsbereich	2 ... 6 kW Δ: 2 kW
Max. Wasserdruck im Heizbetrieb	3 bar
Max. Wasserdruck im Warmwasserbetrieb	10 bar
Maximale Heizungsvorlauftemperatur	77 °C
Maximalvolumen des Anlagenheizkreises	220 l

Technische Daten – Elektrik

Integrierte Sicherung (SMU - eBox)	T4A, 250V
Energieverbrauch im Standby-Betrieb	1,2 W
Schutzart	IPX4

Maßzeichnung und Anschlussmaße

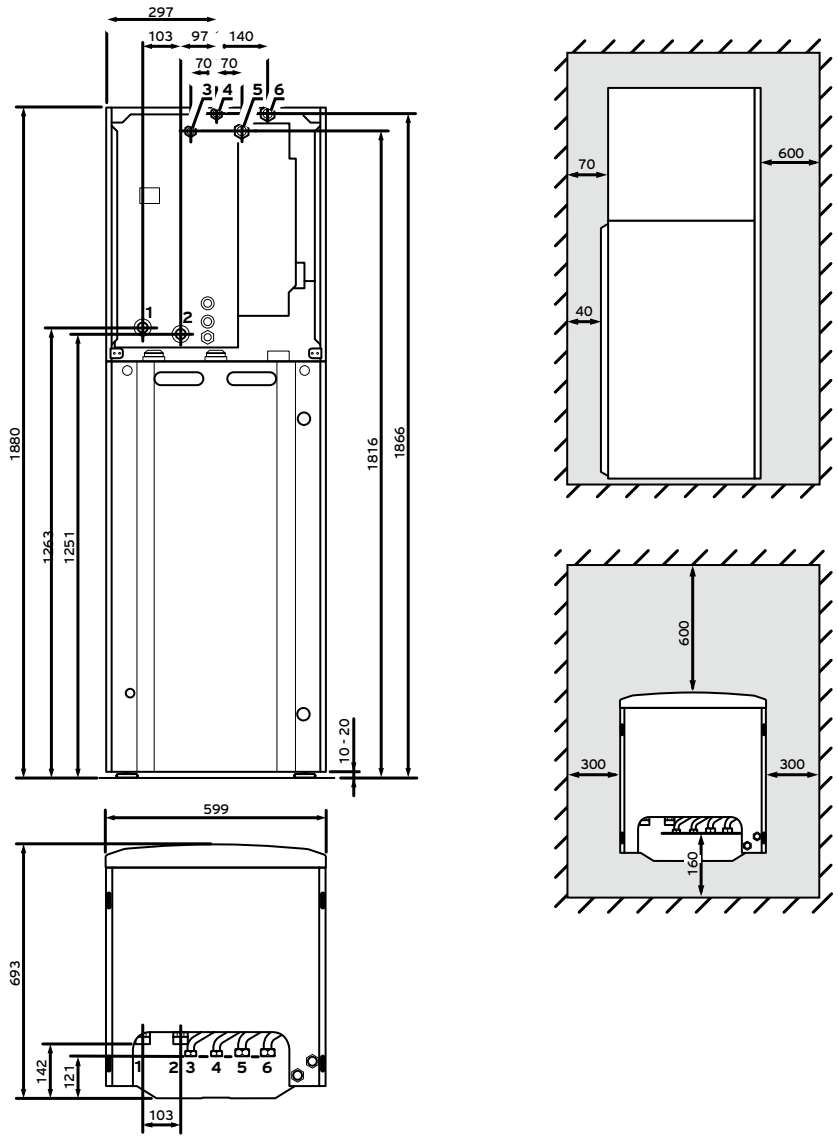


Abb 210: Maßzeichnung uniTOWER VIH QW 190/1 E

1 Vorlauf von Wärmepumpe G 1 1/4
2 Rücklauf zur Wärmepumpe G 1 1/4
3 Kaltwasseranschluss G 3/4
4 Warmwasseranschluss G 3/4
5 Heizungsvorlauf G 1
6 Heizungsrücklauf G 1

Druckverlust

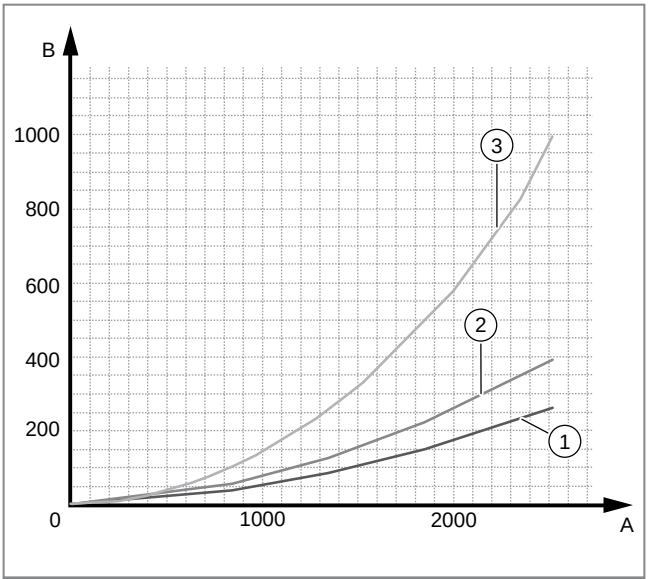


Abb. 211: Druckverlust

1 nur uniTOWER
2 uniTOWER mit Anschlussset
3 uniTOWER mit flexiblem Anschlussset
A Durchsatz im Kreislauf (l/h)
B Druck (mbar)

Hydraulikstation VWZ MEH 61

Bestell-Nr. 0020143590



Abb 212: Hydraulikstation VWZ MEH 61

Einsatzmöglichkeiten

Die Hydraulikstation VWZ MEH 61 ist ein elektrisches Nachheiz-Modul mit integriertem Wärmepumpen-Steuerungsmodul und Umschaltventil für das Heizungssystem aroTHERM. Es unterstützt je nach Systemauslegung und Konfiguration die Wärmepumpe bei der Wärmeversorgung.

Die Leistung des E-Stabes kann bedarfsabhängig mit der entsprechenden Leistung 2, 4, und 6 kW zugeschaltet werden. Elektrisch wird die Station mit 230 V oder 400 V angeschlossen.

Ausstattung

Die Hydraulikstation besteht aus:
- eBUS-Schnittstelle
- Appliance Interface mit Display und Bedientasten
- Elektroheizstab mit Sicherheitstemperaturbegrenzer
- 10 l Ausdehnungsgefäß Heizung
- Dreiwegeventil
- Wasserdrucksensor
- Sicherheitsventil Heizung
- Temperturfühler VF1
- Anschlusskabel

Technische Daten

	VWZ MEH 61
Betriebsspannung U_{max}	400 V
Heizung	bis 70 °C
Kühlung	bis 7 °C
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Innere Temperatur	max. 70 °C
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Höhe	720 mm
Breite	440 mm
Tiefe	350 mm

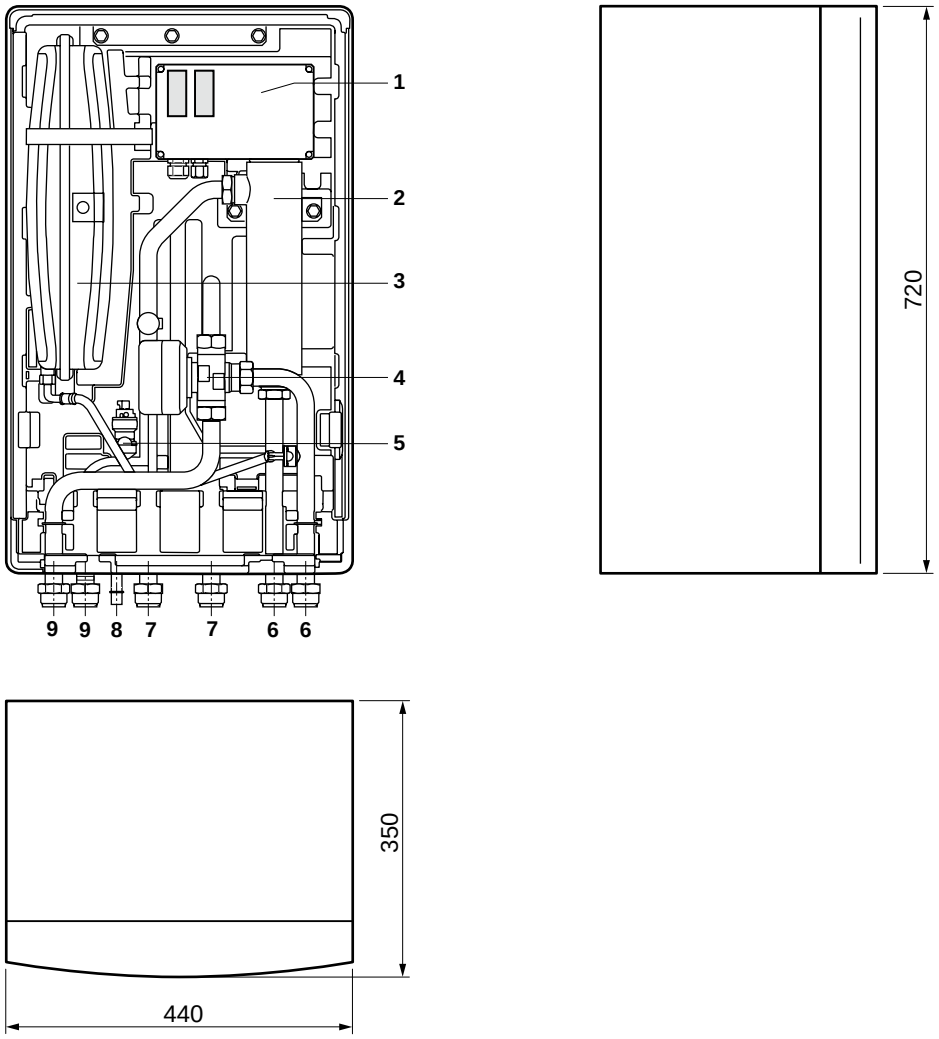


Abb 213: VWZ MEH 61 - Aufbau und Abmessungen

1 Anschlussbox
2 Elektroheizstab
3 Ausdehnungsgefäß (10 l)
4 3-Wege-Umschaltventil
5 Sicherheitsventil
6 Vorlauf/Rücklauf zur Wärmepumpe (R 1")
7 Vorlauf/Rücklauf Warmwasserspeicher (R 1")
8 Ablauf für Sicherheitsventil
9 Vorlauf/Rücklauf Heizkreise (R 1")

Druckverlustdiagramm

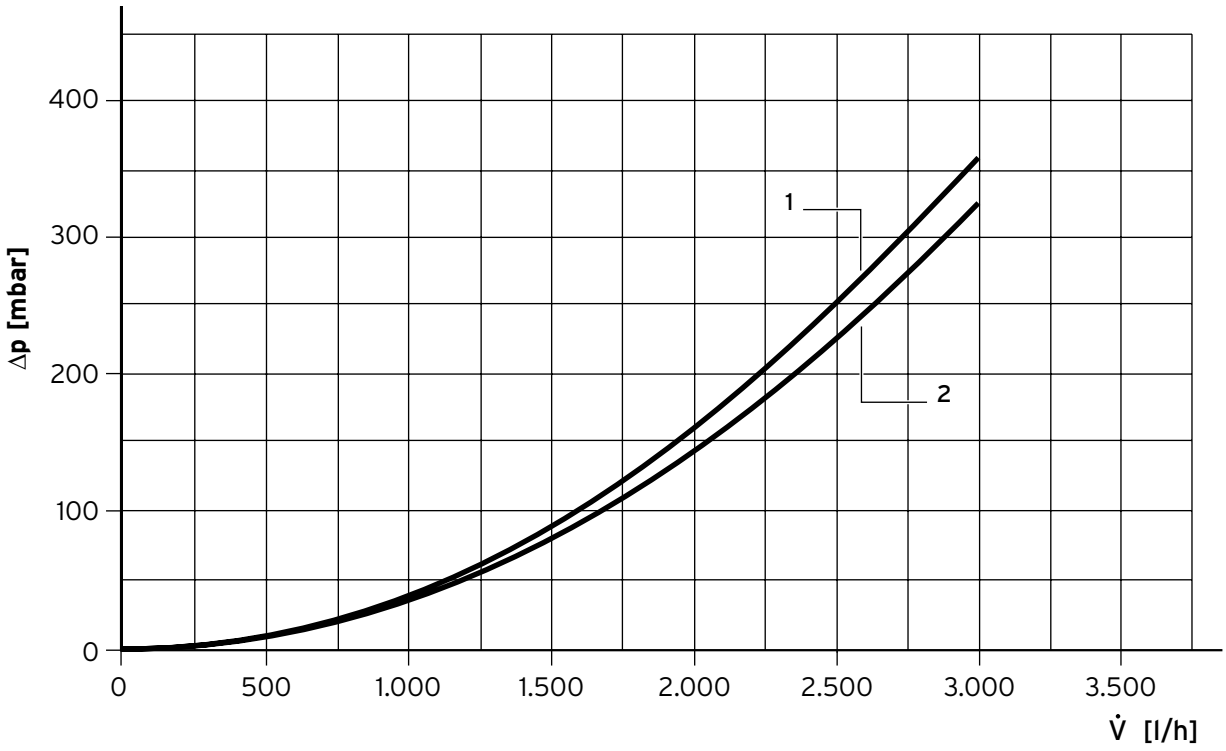


Abb 214: Druckverlustkurve VWZ MEH 61 für Heiz- und Warmwasserbetrieb

1 Heizbetrieb
2 Warmwasserbetrieb

Elektroheizstab VWZ MEH 60

Bestell-Nr. 0020145030



Abb 215: Elektroheizstab VWZ MEH 60

Einsatzmöglichkeiten

Der Elektroheizstab im Nachheiz-Modul ergänzt die Wärmepumpe im monoenergetischen Betrieb. Das Modul kann mit 230 V oder 400 V angeschlossen werden. Je nach elektrischer Anschlussart können die Leistungen 2, 4, 6 kW bedarfsabhängig eingestellt werden. Das Elektro-Modul wird über ein Steuerkabel mit dem Wärmepumpen-Steuerungsmodul verbunden.

Ausstattung

Das elektrisches Nachheiz-Modul besteht aus:

- STB für die Zusatzheizung
- Elektro-Anschlusskasten
- Entlüftungsventil
- Entleerungsventil

Technische Daten

	VWZ MEH 60		
Betriebsspannung U_{max}	230 V/ 50 Hz	230 V/ 50 Hz	400 V/ 50 Hz
Maximale Leistungsaufnahme (P_{max})	6,0 kW	4,0 kW	6,0 kW
Eingebaute Sicherung (I_{max})	30 A	20 A	10 A
Schutzart	IP X4		
Maximaler Betriebsdruck	3,0 bar		
Minimaler Betriebsdruck	0,5 bar		
Gewicht	4 kg		
Höhe	500 mm		
Breite	280 mm		
Tiefe	250 mm		

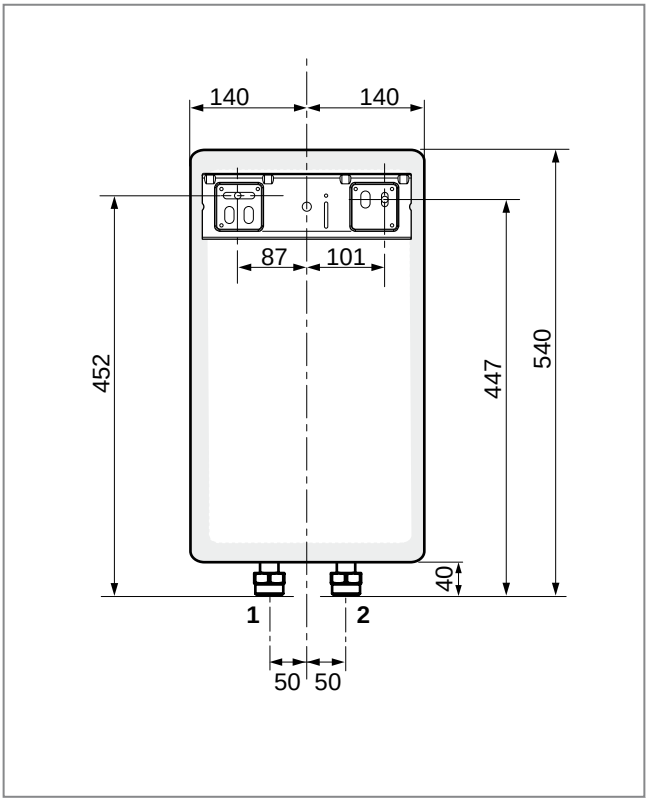


Abb 216: VWZ MEH 60 - Anschlüsse und Abmessungen

1 Anschluss an Heizkreis (R 1")
2 Anschluss an Wärmepumpe (R 1")

Druckverlustdiagramm

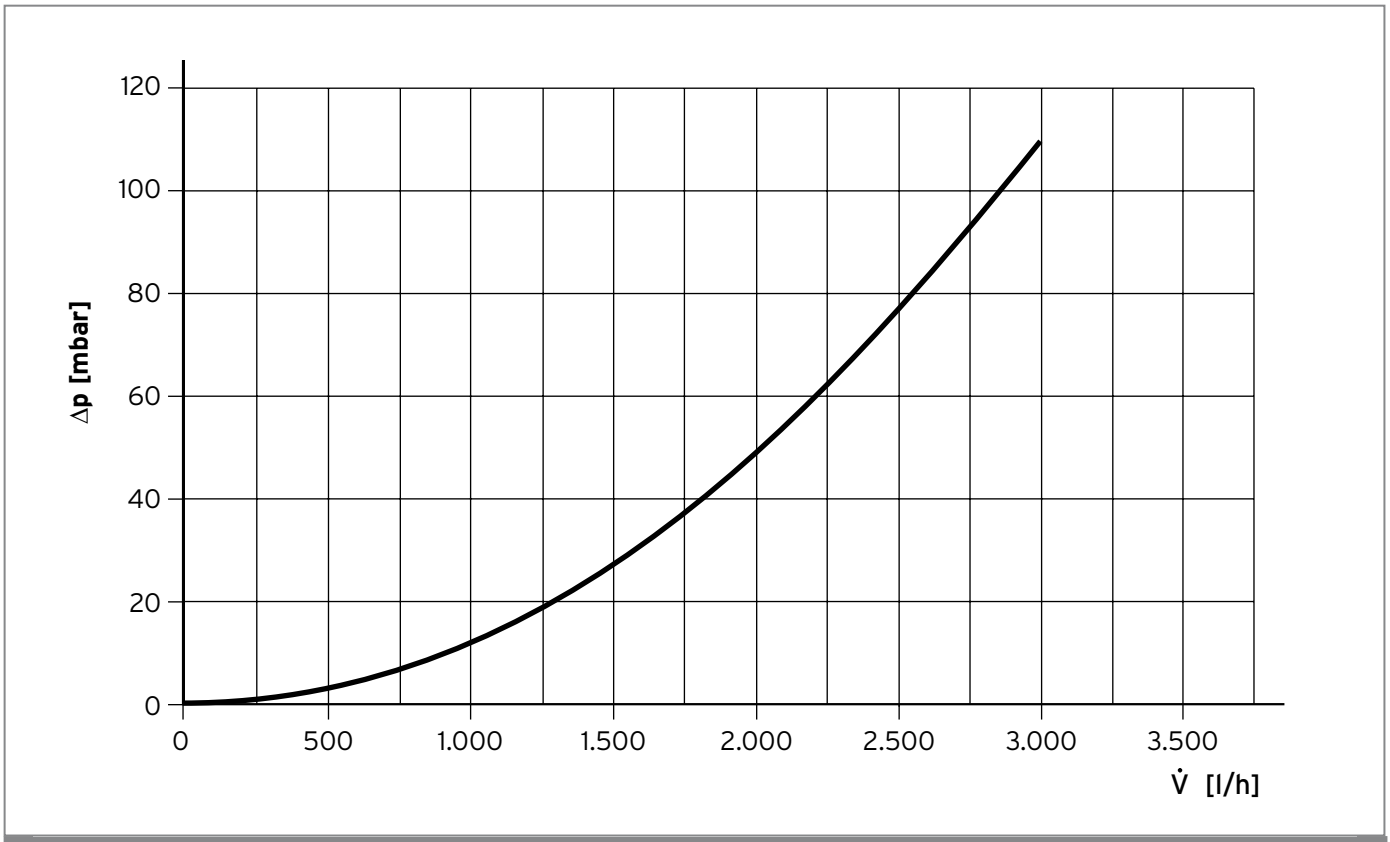


Abb 217: Druckverlustkurve VWZ MEH 60

Einbindung eines Zusatzheizgerätes

Wärmetauschermodul VWZ MWT 150

Bestell-Nr. 0020143800



Abb 218: Wärmetauschermodul VWZ MWT 150

Einsatzmöglichkeiten

Das Wärmetauschermodul VWZ MWT 150 ist ein Zusatzmodul für das Heizungssystem aroTHERM. Durch den eingebauten Wärmetauscher kann eine hydraulische Systemtrennung zwischen der Wärmepumpe und der Heizungsanlage realisiert werden. Somit kann die Wärmepumpe vor Frost geschützt werden, ohne dass die gesamte Anlage mit Frostschutzmittel gefüllt werden muss.

Als Frostschutzmittel sollte Soleflüssigkeit Fertiggemisch (Art.-Nr. 0020147182) verwendet werden.

Ausstattung

Die Hydraulikstation besteht aus:

- Hocheffizienzpumpe
- Plattenwärmetauscher
- Befülleinrichtung für den Solekreis
- Sicherheitsventil Heizung

Technische Daten

	VWZ MWT 150
Betriebsspannung U_{max}	230 V
Maximale elektrische Leistungsaufnahme (Pumpe)	45 W
Maximaler Betriebsdruck	3,0 bar
Minimaler Betriebsdruck	0,5 bar
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Höhe	500 mm
Breite	360 mm
Tiefe	250 mm

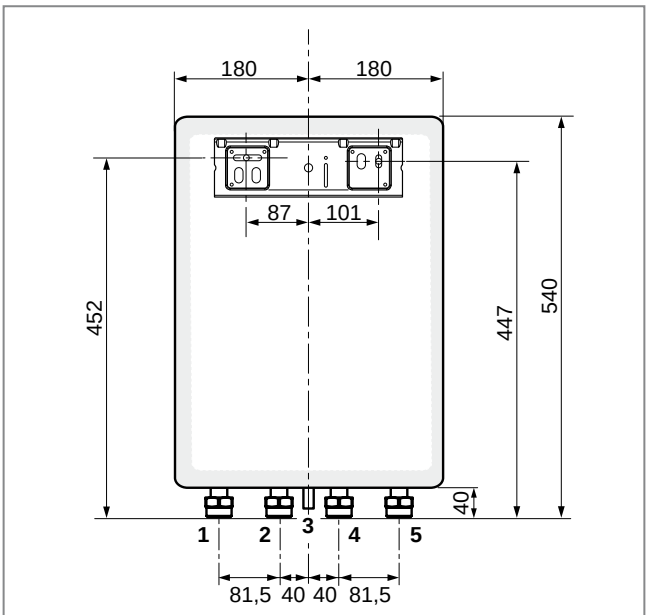


Abb 219: VWZ WMT 150 - Anschlüsse und Abmessungen

1 Rücklauf vom Heizkreis (R 1")
2 Vorlauf zum Heizkreis (R 1")
3 Ablauf für Sicherheitsventil
4 Rücklauf zur Wärmepumpe (R 1")
5 Vorlauf von der Wärmepumpe (R 1")

Montagefreiräume

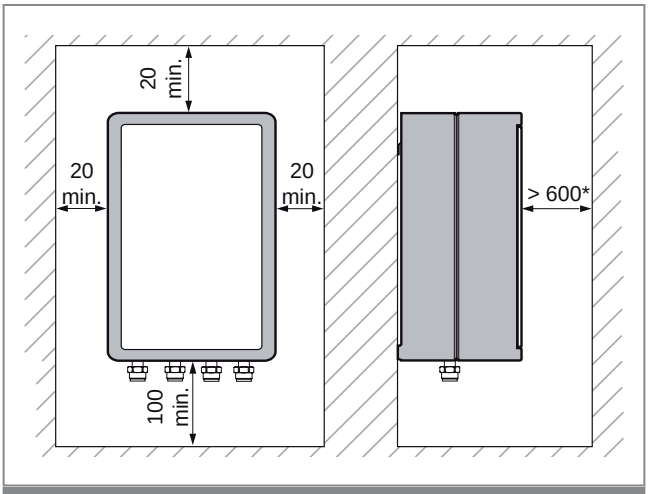


Abb 220: Montagefreiräume

* Für die Installation oder Wartung des Gerätes notwendiger Freiraum.

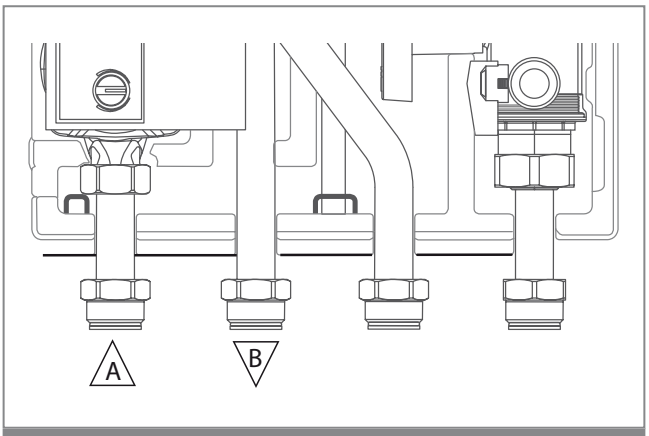


Abb 221: Anschluss Vorlauf/Rücklauf HK

A Rücklauf Heizkreis
B Vorlauf Heizkreis

Verfügbare Förderhöhe des Heizkreises

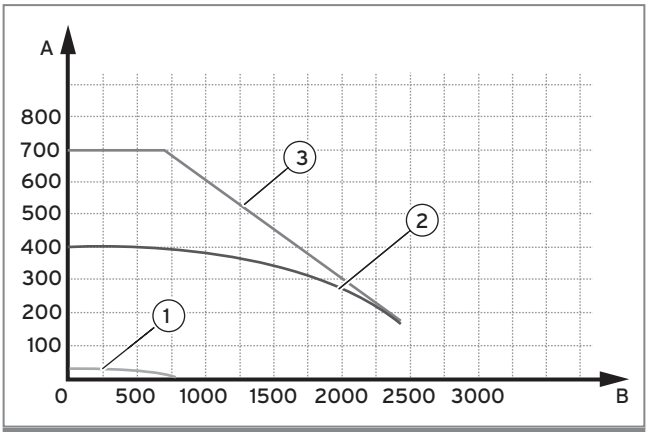


Abb 222: Verfügbare Förderhöhe des Heizkreises

A Druck (mbar)
B Durchflussmenge (l/ Stunde)
01 Position "I"
02 Position "II"
03 Position "III"

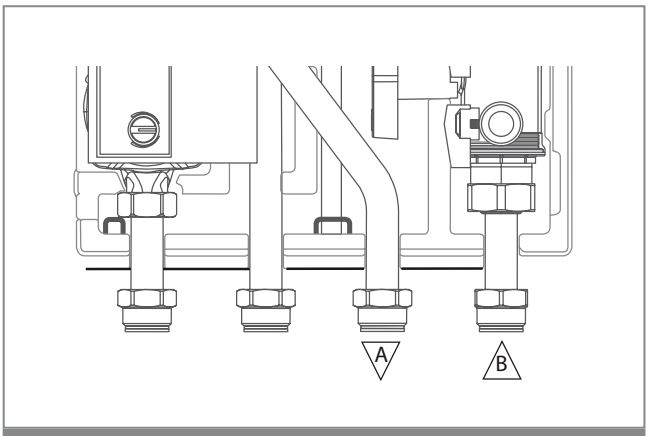


Abb 223: Anschluss Wärmepumpe

A Vorlauf Glykol-Wasser-Kreis zur Wärmepumpe
B Rücklauf Glykol-Wasser-Kreis von der Wärmepumpe

Druckverlust im Kreislauf der Wärmepumpe

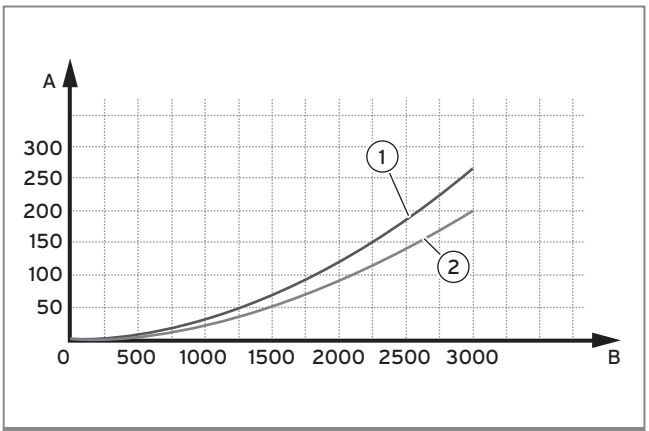


Abb 224: Druckverlust im Kreislauf der Wärmepumpe

A Druck (mbar)
B Durchflussmenge (l/ Stunde)
01 Durchfl ussmenge im Kreislaufs mit 50% Glykol
02 Durchfl ussmenge im Wasserkreislauf

Sockelerhöhung

Bestell-Nr. 0020173403

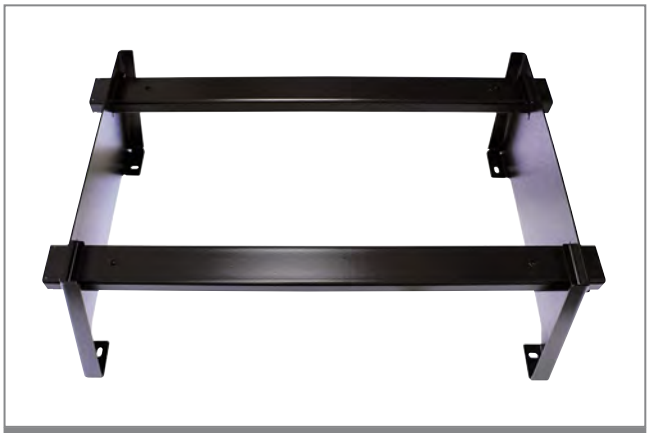


Abb 225: Sockelerhöhung

Für eine erhöhte Aufstellung um 40 cm.

Verwendbar für **aroTHERM VWL**

Nicht verwendbar mit aroTHERM VWL 155/2.

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
o. Abb.	Wandhalter für Wände mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ab Q3/2017	0020250224
o. Abb.	Wandhalter ab Q3/2017	0020250225

15 geoTHERM 3 kW

15.1 Produktvorstellung geoTHERM VWS 36/4.1



Abb 226: geoTHERM VWS 36/4.1

Besondere Merkmale

- Kompakte wandhängende Wärmepumpe
- Einfache Nachrüstung von Vaillant Wandheizgeräten mit eBUS-Schnittstelle
- Erhöhter Wohnkomfort im Sommer durch integrierte Kühlfunktion
- Einfacher Transport und einfache Montage

Produktausstattung

- Hocheffizienzpumpen (Effizienz-Klasse A)
- Integrierte Kühlfunktion

Hinweise
Benötigt einen Regler **multiMATIC 700**

Gerätebe-zeichnung	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 55 °C	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 35 °C	Bestell-Nr.
VWS 36/4.1	A+	A++	0010022462

Technische Daten

Technische Daten – Allgemein

	VWS 36/4.1 230V
Heizungsanschlüsse Vor-/Rücklauf geräteseitig	3/4"
Wärmequellenanschlüsse Vor-/Rücklauf geräteseitig	3/4"
Produktabmessung, Breite	440 mm
Produktabmessung, Höhe	720 mm
Produktabmessung, Tiefe	430 mm
Gewicht ohne Verpackung	59 kg
Gewicht mit Verpackung	67 kg
Gewicht betriebsbereit	66 kg
Bemessungsspannung Heizkreis/Kompressor	1/N/PE 230V 50Hz
Bemessungsspannung Steuerkreis	1/N/PE 230V 50Hz
Sicherungstyp, Charakteristik C, träge, dreipolig schaltend (Unterbrechen der drei Netzleitungen durch einen Schaltvorgang	16 A
Optionale bauseitige FI-Schutzschalter	RCB Typ A or RCB Typ B
Anlaufstrom ohne Anlaufstrombegrenzer	23 A
Elektrische Leistungsaufnahme min. bei B-10W20	0,6 kW
Elektrische Leistungsaufnahme max. bei B20W55	1 kW
Elektrische Stromaufnahme max. Dauerbetrieb	–
Schutzart nach EN 60529	IP 20
Leistungsfaktor	–
Bemessungsstrom (Verdichter und Zusatzheizung) max.	–
Schallleistung innen (LWi) nach EN 12102 Heizbetrieb bei B0/W35	41,4 dB(A)
Schallleistung innen (LWi) nach EN 12102 Heizbetrieb bei B0/W55	44,7 dB(A)
zulässige Umgebungstemperatur	7 ... 40 °C
Aufstellraum bei Kältemittelmenge von 0,70 kg	1,6 m³
Aufstellort	innen / trocken

Technische Daten – Quellenkreis

	VWS 36/4.1 230V
Betriebsdruck Soleflüssigkeit min.	–
Betriebsdruck Soleflüssigkeit max.	3 bar
Minimaler Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	–
Maximaler Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen	–
Nennvolumenstrom ΔT 3 K bei B0/W35	600 l/h
Eintrittstemperatur (Sole warm) Inneneinheit min.	−10 °C
Eintrittstemperatur (Sole warm) Inneneinheit max.	20 °C
Soleinhalt des Solekreises in der Wärmepumpe	3,5 l
Restförderhöhe ΔT 3 K bei B0/W35 max.	590 mbar
Elektrische Leistungsaufnahme Solepumpe bei B0/W35 ΔT 3K bei 250 mbar externen Duckverlust im Quellenkreis	21 W
Elektrische Leistungsaufnahme Solepumpe max.	70 W
Art der Pumpe	Hocheffizienzpumpe
Materialien	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe
Typ Soleflüssigkeit	Ethylenglykol 30% Vol.

Technische Daten – Heizkreis

	VWS 36/4.1 230V
Betriebsdruck min.	–
Betriebsdruck max.	3 bar
Vorlauftemperatur Heizbetrieb min.	20 °C
Vorlauftemperatur Heizbetrieb mit Verdichter max.	–
Vorlauftemperatur Heizbetrieb mit Zusatzheizung max.	–
Vorlauftemperatur Kühlbetrieb min.	–
Wasserinhalt des Heizkreises in der Wärmepumpe	3,5 l
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	–
Nennvolumenstrom bei ΔT 8 K	250 l/h
Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen min.	–
Volumenstrom bei kontinuierlichem Betrieb an den Einsatzgrenzen max.	–
Restförderhöhe bei ΔT 5 K max.	400 mbar
Restförderhöhe bei ΔT 8 K max.	–
Elektrische Leistungsaufnahme Heizungspumpe max.	63 W
Elektrische Leistungsaufnahme Heizungspumpe bei B0/W35 ΔT 5 K bei 250 mbar externem Druckverlust im Heizkreis	21 W
Zulässige Heizwasserbeschaffenheit	Heizwasser nicht mit Frost- oder Korrosionsschutzmitteln anreichern! Enthärten Sie das Heizwasser bei Wasserhärten ab 3,0 mmol/l (16,8° dH) gemäß Richtlinie VDI2035 Blatt 1!
Art der Pumpe	Hocheffizienzpumpe
Materialien	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – EPDM – Brass – Fe

Technische Daten – Kältekreis

	VWS 36/4.1 230V
Kältemitteltyp	R 410 A
Kältemittelinhalt des Kältekreises in der Wärmepumpe	0,70 kg
Treibhauspotenzial (GWP) gemäß Verordnung (EU) Nr. 517/2014	2088
CO_2 äquivalent	1,46 t
Treibhauspotenzial 100 (GWP100) gemäß Verordnung Nr. 842/2006	–
Bauart Expansionsventil	elektronisch
Zulässiger Betriebsdruck (relativ)	4,15 MPa
Kompressortyp	Rollkolben
Öltyp	PVE - Öl FV50S
Öl-Füllmenge	0,3 l

Technische Daten – Leistungsdaten Wärmepumpensystem

Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.

	VWS 36/4.1 230V
Heizleistung B–5/W35	2,20 kW
Leistungsaufnahme B–5/W35	0,70 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B–5/W35	3,40
Heizleistung B–5/W55	1,90 kW
Leistungsaufnahme B–5/W55	0,90 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B–5/W55	2,20
Heizleistung B0/W35 ΔT 5 K	0,70 kW
Leistungsaufnahme B0/W35 ΔT 5 K	0,63 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B0/W35 ΔT 5 K	2,50
Heizleistung B0/W55 ΔT 8 K	2,20 kW
Leistungsaufnahme B0/W55 ΔT 8 K	0,90 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B0/W55 ΔT 8 K	2,50
Heizleistung B5/W35	2,90 kW
Leistungsaufnahme B5/W35	0,80 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B5/W35	4,50
Heizleistung B5/W55	2,50 kW
Leistungsaufnahme B5/W55	1,00 kW
Leistungszahl/Coefficient of Performance EN 14511 B5/W55	2,80
Kühlleistung B10/W18(22)	5 kW
Schallleistung B0/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	-
Schallleistung B0/W55 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	-

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen (Wärmequelle Sole)

- Bei gleichen Volumendurchflüssen im Heizkreis (ΔT 5 K bzw. ΔT 8 K) und Solekreis (ΔT 3 K) wie bei der Prüfung der Nennwärmeleistung unter Norm-Nennbedingungen. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

Einsatzgrenzen Wärmepumpe Heizen:

- B-10W20
- B-10W55
- B-3W60
- B20W60
- B20W20

Maßzeichnung und Anschlussmaße

Geräteabmessungen und Anschlussmaße

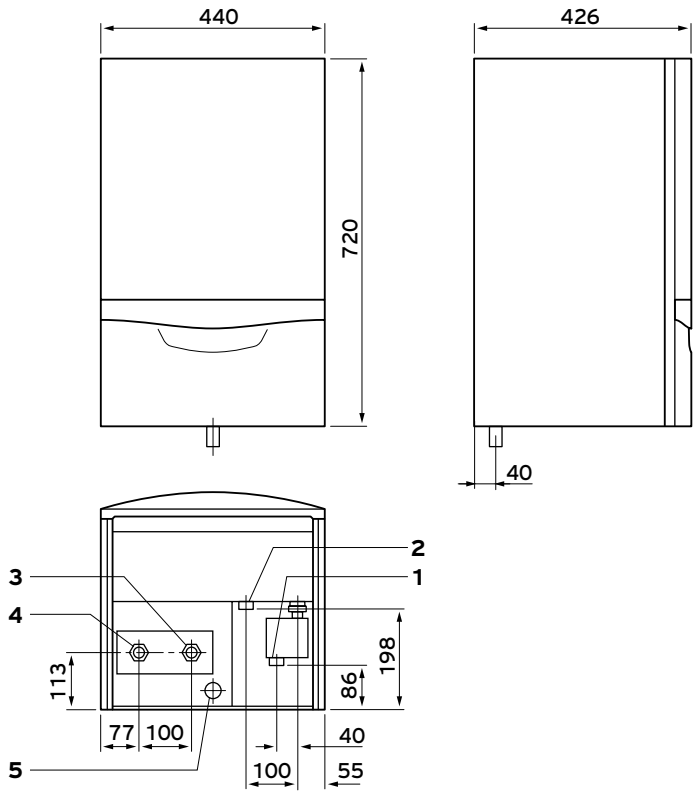


Abb 227: Maßzeichnung

1 Heizungswasser Rücklauf
2 Heizungswasser Vorlauf
3 Sole von Wärmepumpe zur Wärmequelle
4 Sole von Wärmequelle zur Wärmepumpe
5 Ablauf Sicherheitsventil

Montagefreiräume

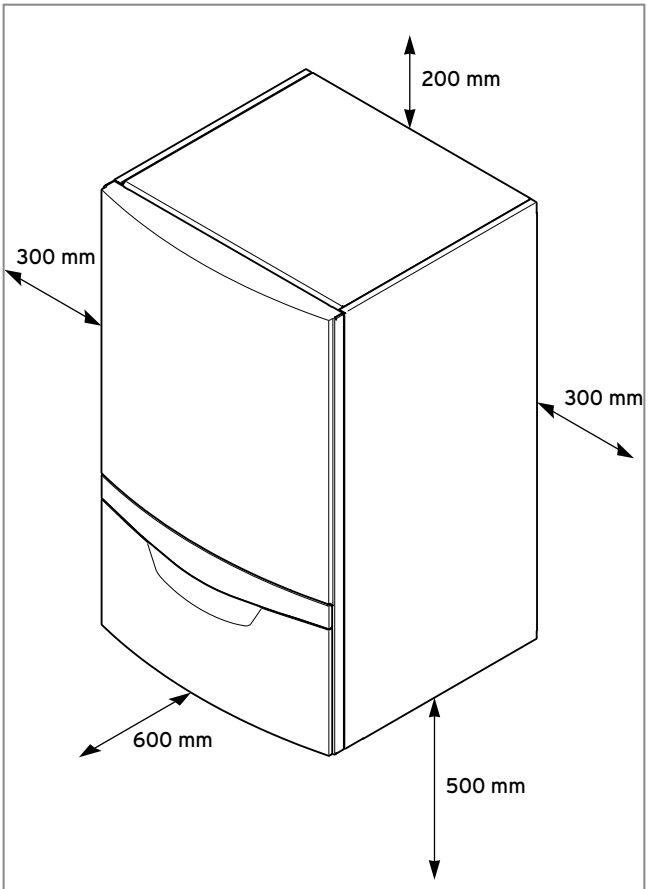


Abb 228: Montagefreiräume Wärmepumpe

Pumpendiagramme

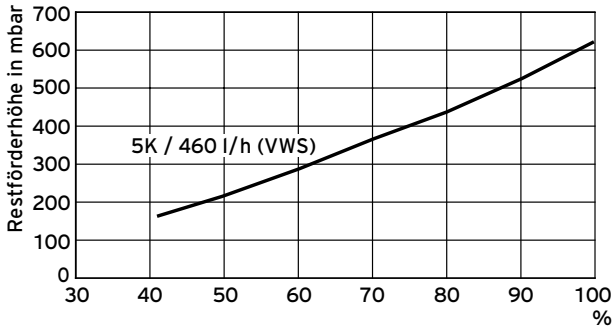


Abb 229: Pumpendiagramm manueller Betrieb

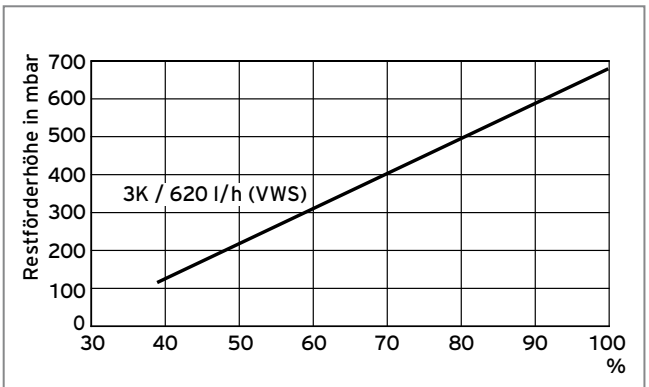


Abb 230: Pumpendiagramm Automatikbetrieb

Leistungsdiagramm

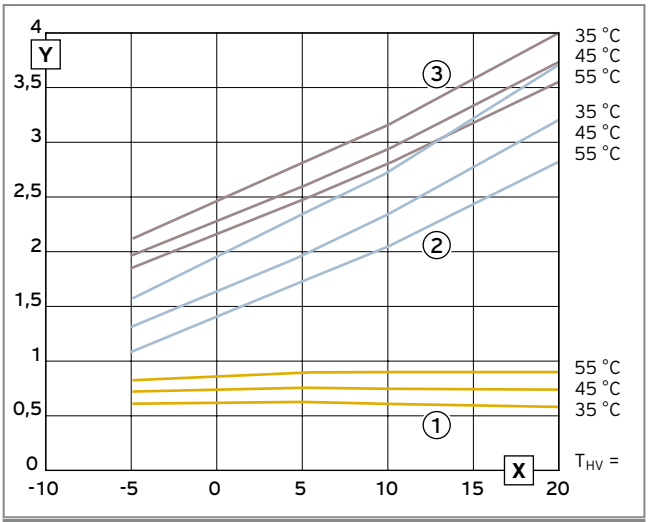


Abb 231: Leistungsdiagramm VWF 58/4 – Sole/Wasser

Y Leistung [kW]
X Soletemperatur [°C]
1 Elektrische Leistungsaufnahme
2 Kälteleistung
3 Heizleistung

15.2 Zubehöre fur Wärmepumpen-System geoTHERM VWS 36/4.1

Wärmepumpen-Steuerungsmodul VWZ AI



Abb 232: Wärmepumpen-Steuerungsmodul VWZ AI VWL X/2

Artikelnummer

Produkt	Artikelnummer
VWZ AI VWL X/2 A West	0020117049

Technische Daten

	VWZ AI VWL X/2 A
Betriebsspannung U_{max}	230 V
Leistungsaufnahme	≤ 2 V·A
Kontaktbelastung der Ausgangsrelais	≤ 2 A
Gesamtstrom	≤ 4 A
Betriebsspannung Fühler	3,3 V
Querschnitt eBus-Leitung (Kleinspannung)	≥ 0,75 mm²
Querschnitt Fühlerleitung (Kleinspannung)	≥ 0,75 mm²
Querschnitt Anschlussleitung 230 V (Pumpen- oder Mischeranschlusskabel)	≥ 1,5 mm²
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Höhe	174 mm
Breite	272 mm
Tiefe	52 mm

Ausstattung

Die Bedieneinheit besteht aus:

- eBUS-Schnittstelle
- Appliance Interface mit Display und Bedientasten
- Temperturfühler VR 10

Einsatzmöglichkeiten

Wandhängendes Wärmepumpen-Steuerungsmodul für die Wärmepumpen **aroTHERM** und **geoTHERM VWS 36/4.1** mit integrierter Elektronikplatine.

In der Hydraulikstation VWZ MEH 61 und im uniTOWER VIH QW 190 ist das Wärmepumpen-Steuerungsmodul bereits integriert.

uniTOWER VIH QW 190/1 E



Abb 233: uniTOWER VIH QW 190/1 E

Ausstattung

- Integrierter 190 Liter Warmwasser-Rohrwendelspeicher
- Hocheffizienz-Pumpe bei **uniTOWER** mit Zwischen-Wärmetauscher (22 Platten)
- 6 KW Elektrozusatzheizung mit STB und Elektro-Anschlusskasten
- Entlüftung und Entleerung Zusatzheizung
- Membran Ausdehnungsgefäß 15 Liter für Heizung
- 3-Wege Umschaltventil Heizung/Warmwasser
- 3 bar Sicherheitsventil mit Ablaufleitung und Sole-Auffangbehälter (bei uniTOWER mit Zwischenwärmetauscher)
- Füllanschluss
- Solekreis mit Manometer

Besondere Merkmale

- Vormontierter Hydrauliktower für **aroTHERM**- und **geoTHERM VWS 36/4.1**-Wärmepumpen
- Kürzeste Montagezeiten durch Kompakt-Bauweise
- Erweiterbar mit integrierbaren Zubehören
- Auch mit integriertem Zwischen-Wärmetauscher erhältlich
- SplitMountingConcept zur leichteren Einbringung in zwei Teilen

Einsatzmöglichkeiten

Der **uniTOWER** wird nur in Kombination mit einer **aroTHERM**- oder **geoTHERM VWS 36/4.1**-Wärmepumpe eingesetzt und dient als Bindeglied zwischen Wärmepumpe und Heizungs- und Warmwasseranlage.

Technische Daten

Technische Daten – Allgemein

Produktabmessungen, Breite	599 mm
Produktabmessungen, Tiefe	693 mm
Produktabmessungen, Höhe	1.880 mm
Nettogewicht	170 kg
Gewicht mit Wasserfüllung	360 kg

Technische Daten – Heizung

Auffüllart	Heizwendel
Heizleistungsbereich	2 ... 6 kW Δ: 2 kW
Max. Wasserdruck im Heizbetrieb	3 bar
Max. Wasserdruck im Warmwasserbetrieb	10 bar
Maximale Heizungsvorlauftemperatur	77 °C
Maximalvolumen des Anlagenheizkreises	220 l

Technische Daten – Elektrik

Integrierte Sicherung (SMU - eBox)	T4A, 250V
Energieverbrauch im Standby-Betrieb	1,2 W
Schutzart	IPX4

Maßzeichnung und Anschlussmaße

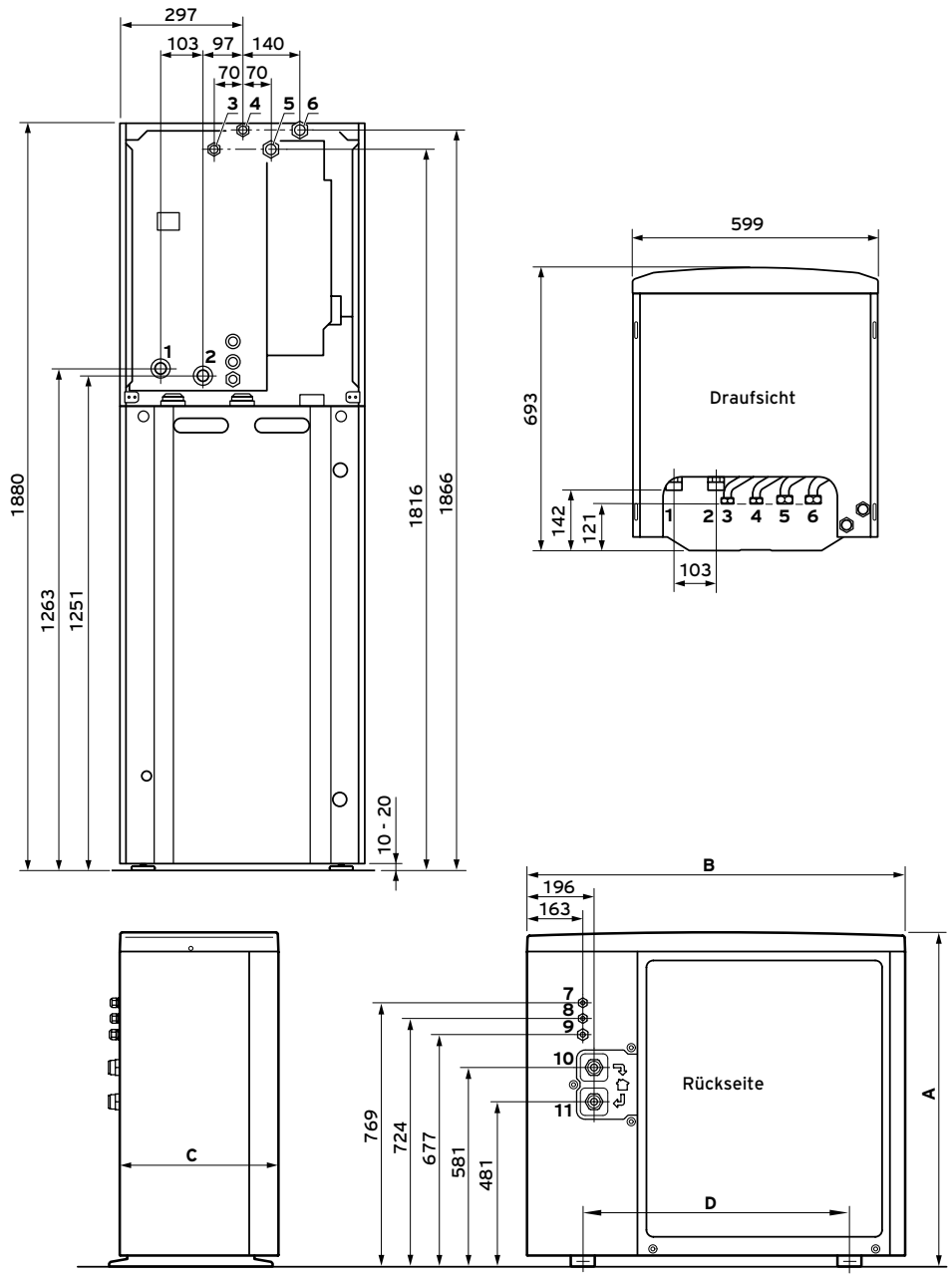


Abb 234: Maßzeichnung uniTOWER VIH QW 190/1 E

1 Vorlauf von Wärmepumpe G 1 1/4
2 Rücklauf zur Wärmepumpe G 1 1/4
3 Kaltwasseranschluss G 3/4
4 Warmwasseranschluss G 3/4
5 Heizungsvorlauf G 1
6 Heizungsrücklauf G 1
7 Kabeldurchführung eBus
8 Kabeldurchführung Elektroanschluss
9 Kabeldurchführung Elektroanschluss
10 Heizungsvorlauf 1 1/4
11 Heizungsrücklauf 1 1/4

Gerätetyp	A	B	C	D
VWL 55/3	834	980	408	740
VWL 85/3	973	1103	463	778
VWL 115/2	973	1103	463	778
VWL 155/2	1375	1103	463	778
Maße in mm				

Druckverlust

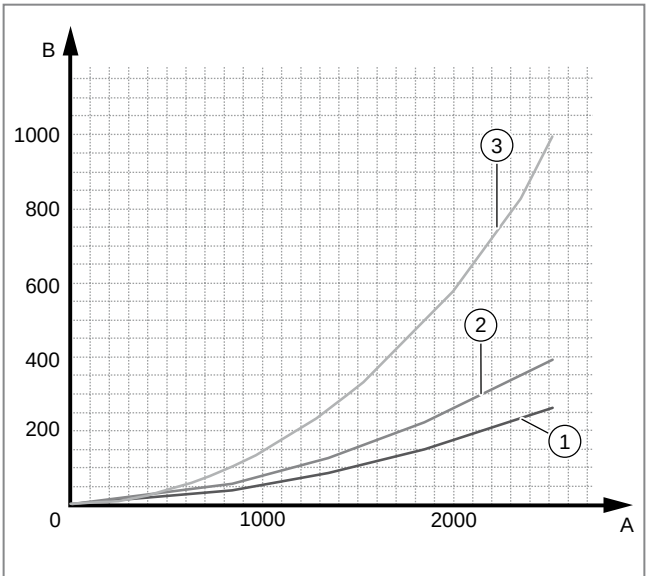


Abb. 235: Druckverlust

1 nur uniTOWER
2 uniTOWER mit Anschlussset
3 uniTOWER mit flexiblem Anschlussset
A Durchsatz im Kreislauf (l/h)
B Druck (mbar)

Hydraulikstation VWZ MEH 61

Bestell-Nr. 0020143590



Abb 236: Hydraulikstation VWZ MEH 61

Einsatzmöglichkeiten

Die Hydraulikstation VWZ MEH 61 ist ein elektrisches Nachheiz-Modul mit integriertem Wärmepumpen-Steuerungsmodul und Umschaltventil für das Heizungssystem **geoTHERM VWS 36/4.1** oder **aroTHERM**. Es unterstützt je nach Systemauslegung und Konfiguration die Wärmepumpe bei der Wärmeversorgung.

Die Leistung des E-Stabes kann bedarfsabhängig mit der entsprechenden Leistung 2, 4, und 6 kW zugeschaltet werden. Elektrisch wird die Station mit 230 V oder 400 V angeschlossen.

Ausstattung

Die Hydraulikstation besteht aus:
- eBUS-Schnittstelle
- Appliance Interface mit Display und Bedientasten
- Elektroheizstab mit Sicherheitstemperaturbegrenzer
- 10 l Ausdehnungsgefäß Heizung
- Dreiwegeventil
- Wasserdrucksensor
- Sicherheitsventil Heizung
- Temperturfühler VF1
- Anschlusskabel

Technische Daten

	VWZ MEH 61
Betriebsspannung U_{max}	400 V
Heizung	bis 70 °C
Kühlung	bis 7 °C
Schutzart	IP 20
Schutzklasse	II
Innere Temperatur	max. 70 °C
Maximale Umgebungstemperatur	40 °C
Höhe	720 mm
Breite	440 mm
Tiefe	350 mm

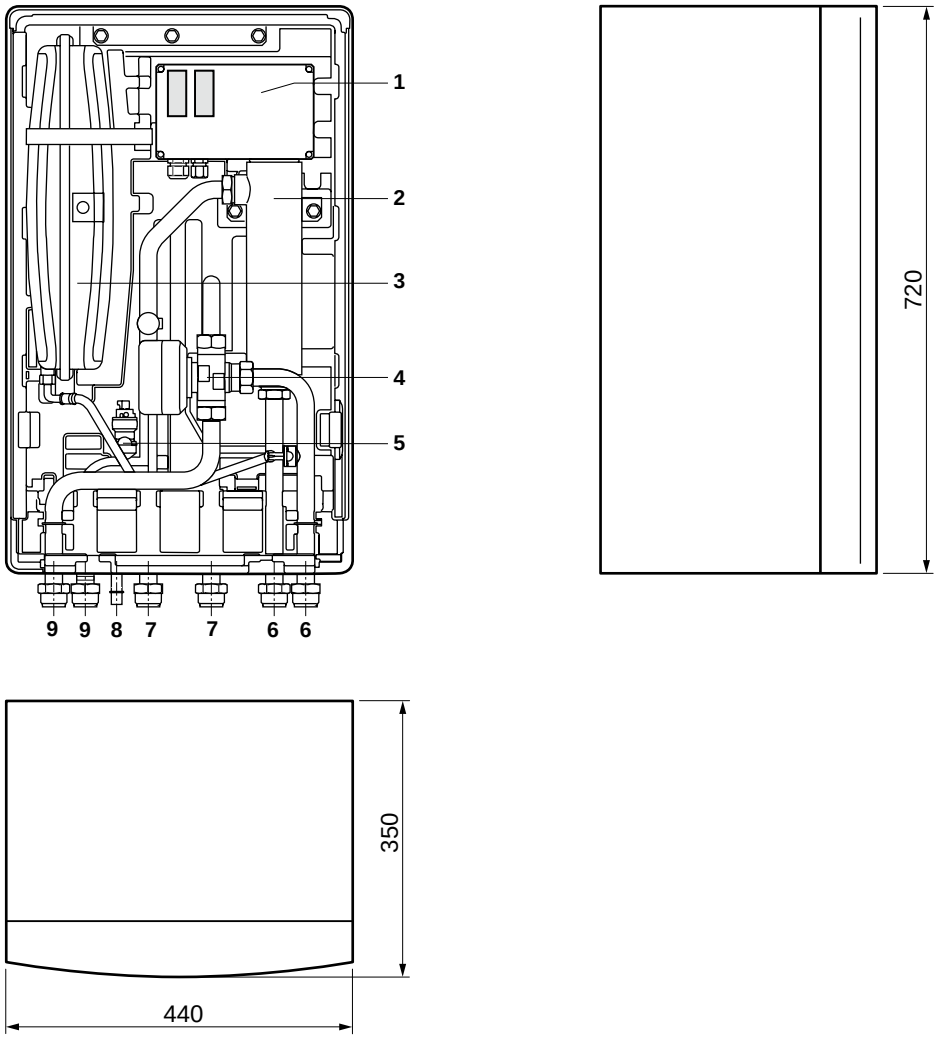


Abb 237: VWZ MEH 61 - Aufbau und Abmessungen

1 Anschlussbox
2 Elektroheizstab
3 Ausdehnungsgefäß (10 l)
4 3-Wege-Umschaltventil
5 Sicherheitsventil
6 Vorlauf/Rücklauf zur Wärmepumpe (R 1")
7 Vorlauf/Rücklauf Warmwasserspeicher (R 1")
8 Ablauf für Sicherheitsventil
9 Vorlauf/Rücklauf Heizkreise (R 1")

Druckverlustdiagramm

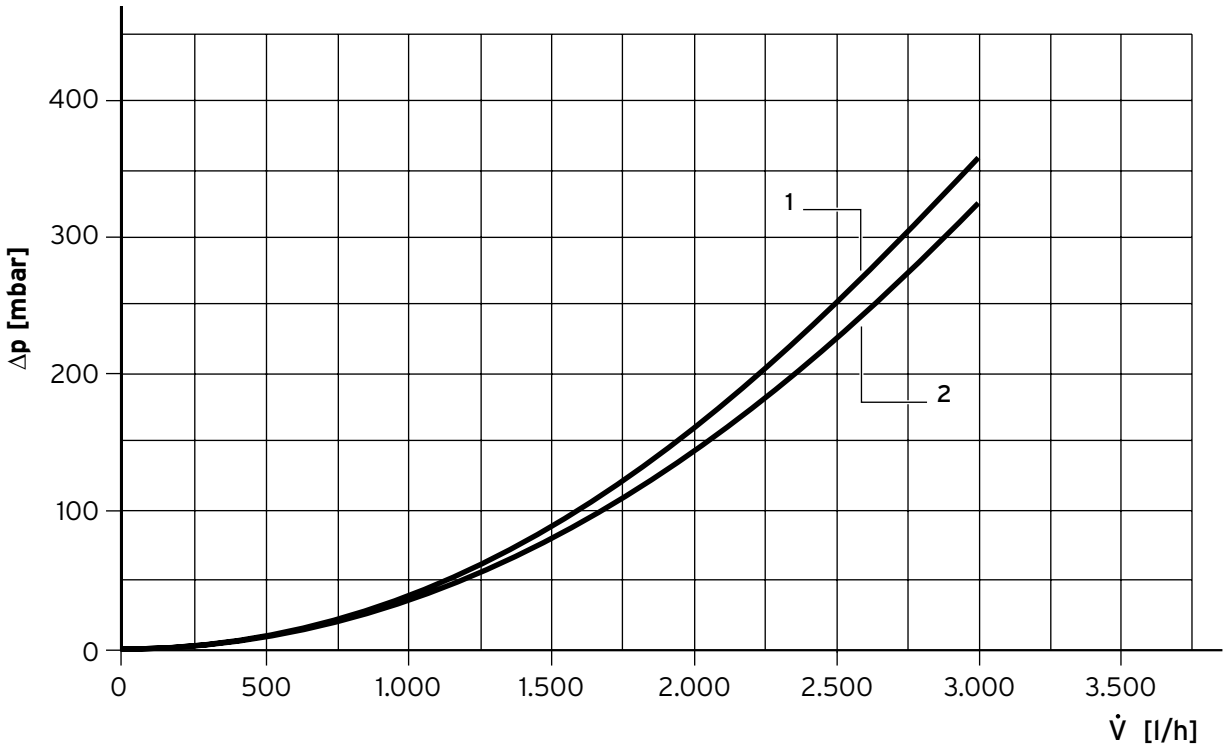


Abb 238: Druckverlustkurve VWZ MEH 61 für Heiz- und Warmwasserbetrieb

1 Heizbetrieb
2 Warmwasserbetrieb

15.3 Zubehör zur Wärmequelle

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Zubehöre Solekreis		
	Solar-/Soleauffangbehälter Auffangvolumen 9 Liter: (BxHxT): 300 mm x 270 mm x 140 mm. Inkl. Montagezubehör und KFE Hahn zum Entleeren, Kunststoffbehälter zur Aufnahme von abgeblasener Solar-/Soleflüssigkeit. Verwendbar für **auroTHERM exclusiv**, **auroTHERM plus**, VFK 145 H, VFK 145 V, **flexoCOMPACT exclusive**, **flexoTHERM exclusive**, **geoTHERM** VWS > 20 kW, **VWS 36/4.1**	0020145563
	Soleflüssigkeit 30 l Fertiggemisch mit Frostschutzfür Temperaturen bis -16 °C: Ethylen-Glykol-Wassergemisch 30 vol.%. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Sole/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Sole/Wasser, **geoTHERM** VWS > 20 kW, **VWS 36/4.1** **Hinweis:** Nicht für **flexoTHERM** mit **aroCOLLECT**.	0020147182

16 geoTHERM ab 22 kW

16.1 Produktvorstellung geoTHERM VWS 220/3 - VWS 460/3



Abb 239: geoTHERM VWS /4

Besondere Merkmale

- Vorlauftemperaturen bis 62 °C für Modernisierung
- LiftMountingConcept für schnellen, sicheren Transport und einfache Einbringung
- Leiser Betrieb durch mehrstufige Schallisolation (MSI)
- Hoher Wirkungsgrad durch modernen, langlebigen Wärmepumpen Scrollkompressor
- 10 Jahre Kompressor-Materialgarantie

Einsatzmöglichkeiten

- Heizung und Warmwasserbereitung

Ausstattung

- Anlaufstrombegrenzer
- Ansteuerung für Elektrozusatzheizung bis 9 kW integriert
- Flexible Druckschläuche (4 Stück)
- Integrierte 2er Kaskadenregelung in Verbindung mit Trennrelais
- Witterungsgeführter Energiebilanzregler mit Anzeige der Umweltenergie
- Sensorgesteuerter Kältekreislauf
- Serienmäßig integrierter Wärmemengenzähler

Gerätebezeichnung	Klasse der Raumheizungs-Energieeffizienz 35 °C/55 °C	Bestell-Nr.
VWS 220/3	A++	0010018416
VWS 300/3	A++	0010018417
VWS 380/3	A++	0010018418
VWS 460/3	A++	0010018419

Technische Daten – Allgemein

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Typ Wärmepumpe	Sole/Wasser-Wärmepumpe	Sole/Wasser-Wärmepumpe	Sole/Wasser-Wärmepumpe	Sole/Wasser-Wärmepumpe
Heizungsanschlüsse Vor-/Rücklauf produktseitig	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"
Wärmequellenanschlüsse Vor-/Rücklauf produktseitig	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"	G 1 1/2"
Produktabmessung, Höhe ohne Anschluss	1.200 mm	1.200 mm	1.200 mm	1.200 mm
Produktabmessung, Breite	760 mm	760 mm	760 mm	760 mm
Produktabmessung, Tiefe ohne Säule	900 mm	900 mm	900 mm	900 mm
Produktabmessung, Tiefe mit Säule	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm
Gewicht, mit Verpackung	356 kg	370 kg	394 kg	417 kg
Gewicht, ohne Verpackung	326 kg	340 kg	364 kg	387 kg
Gewicht, betriebsbereit	341 kg	359 kg	386 kg	414 kg
Zulässige Umgebungstemperatur	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C

Technische Daten – Leistungsdaten

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Leistungsdaten Wärmetauscher	Die nachfolgenden Leistungsdaten gelten für neue Produkte mit sauberen Wärmetauschern.			
Heizleistung B0/W35 ΔT 5 K	21,60 kW	31,00 kW	37,80 kW	45,70 kW
Leistungsaufnahme B0/W35 ΔT 5 K ohne Pumpen	4,70 kW	6,70 kW	8,30 kW	10,00 kW
Leistungszahl B0/W35 ΔT 5 K / Coefficient of Performance EN 14511	4,30	4,40	4,30	4,30
Heizleistung B0/W55 ΔT 8 K	21,10 kW	28,40 kW	34,70 kW	41,50 kW
Leistungsaufnahme B0/W55 ΔT 8 K ohne Pumpen	6,20 kW	8,90 kW	11,00 kW	12,90 kW
Leistungszahl B0/W55 ΔT 8 K / Coefficient of Performance EN 14511	3,20	3,10	3,10	3,10
Schallleistung B0/W35 EN 12102 / EN 14511 L_{WI} im Heizbetrieb	54 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	61 dB(A)
Einsatzgrenzen: Bei gleichen Volumendurchflüssen wie bei der Prüfung der Nennleistung unter Norm-Nennbedingungen bei Nennvolumenströmen und Solekreis ΔT 3 K / Heizkreis ΔT 5 K. Der Betrieb der Wärmepumpe außerhalb der Einsatzgrenzen führt zum Abschalten der Wärmepumpe durch die internen Regel- und Sicherheitseinrichtungen.	- B-10/W25 - B-10/W50 - B-5/W62 - B20/W62 - B20/W25	- B-10/W25 - B-10/W50 - B-5/W62 - B20/W62 - B20/W25	- B-10/W25 - B-10/W50 - B-5/W62 - B20/W62 - B20/W25	- B-10/W25 - B-10/W50 - B-5/W62 - B20/W62 - B20/W25

Technische Daten – Solekreis

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Soleflüssigkeit: Verhältnis Ethylenglykol / Wasser	3/7	3/7	3/7	3/7
Max. Betriebsdruck Soleflüssigkeit	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa
Minimale Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	–10 °C	–10 °C	–10 °C	–10 °C
Maximale Quelleneintrittstemperatur (Sole warm) im Heizbetrieb	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Volumen des Wärmequellenkreises in der Wärmepumpe	6,2 l	8,6 l	10,0 l	12,4 l
Nennvolumenstrom ΔT 3 K	5,1 m³/h	7,6 m³/h	8,5 m³/h	10,7 m³/h
Min. zulässiger Volumenstrom	3,8 m³/h	5,3 m³/h	7,0 m³/h	8,4 m³/h
Max. zulässiger Volumenstrom	5,5 m³/h	8,3 m³/h	9,3 m³/h	11,8 m³/h
Druckverlust bei Nennvolumenstrom bei ΔT 3 K	220 mbar	320 mbar	360 mbar	500 mbar
Materialien	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM

Technische Daten – Heizkreis

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Max. Betriebsdruck Heizkreis	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa
Vorlauftemperatur Heizbetrieb min.	25 °C	25 °C	25 °C	25 °C
Vorlauftemperatur Heizbetrieb max.	62 °C	62 °C	62 °C	62 °C
Wasserinhalt des Heizkreises in der Wärmepumpe	8,3 l	10,3 l	12,0 l	14,1 l
Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	3,8 m³/h	5,4 m³/h	6,5 m³/h	7,8 m³/h
Min. zulässiger Volumenstrom	2,1 m³/h	2,8 m³/h	4,0 m³/h	4,2 m³/h
Max. zulässiger Volumenstrom	4,2 m³/h	5,7 m³/h	7,1 m³/h	8,5 m³/h
Druckverlust bei Nennvolumenstrom bei ΔT 5 K	72 mbar	93 mbar	110 mbar	200 mbar
Materialien	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM	– Cu – CuZn-Alloy – Stainless Steel – Fe – EPDM

Technische Daten – Kältekreis

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Kältemitteltyp	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
Kältemittelinhalt des Kältekreises in der Wärmepumpe	4,10 kg	5,99 kg	6,70 kg	8,60 kg
Betriebsdruck max. Kältemittel	≤ 29 bar	≤ 29 bar	≤ 29 bar	≤ 29 bar
Kompressortyp	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Öltyp	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)	Ester (EMKARATE RL32-3MAF)
Öl-Füllmenge	4,0 l	4,0 l	4,14 l	4,14 l

Technische Daten – Elektrik

	VWS 220/3	VWS 300/3	VWS 380/3	VWS 460/3
Nennspannung Kompressor/Heizkreis	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz
Bemessungsspannung Steuerkreis	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz	1~/N/PE 230 V 50 Hz
Nennspannung Zusatzheizung (bauseits)	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz	3/N/PE 400 V 50 Hz
Phasenverschiebung	cos Φ = 0,7 ... 0,84	cos Φ = 0,72 ... 0,83	cos Φ = 0,76 ... 0,86	cos Φ = 0,75 ... 0,86
Erforderliche Netzimpedanz Z_{max} mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 0,472 Ω	≤ 0,450 Ω	≤ 0,270 Ω	≤ 0,100 Ω
Sicherungstyp, Charakteristik C, träge, dreipolig schaltend (Unterbrechen der drei Netzleitungen durch einen Schaltvorgang)	≤ 20 A	≤ 25 A	≤ 32 A	≤ 40 A
Optionale bauseitige FI-Schutzschalter	RCCB Typ A (pulsstromsensitive FI-Schutzschalter Typ A) oder RCCB Typ B (allstromsensitive FI-Schutzschalter Typ B)			
Anlaufstrom ohne Anlaufstrombegrenzer	≤ 99 A	≤ 127 A	≤ 167 A	≤ 198 A
Anlaufstrom mit Anlaufstrombegrenzer	≤ 44 A	≤ 65 A	≤ 85 A	≤ 110 A
Elektrische Leistungsaufnahme min. bei B5/W35	5,0 kW	6,4 kW	8,5 kW	10,1 kW
Elektrische Leistungsaufnahme max. bei B20/W60	10,0 kW	12,0 kW	16,0 kW	18,0 kW
Elektrische Leistungsaufnahme max. Zusatzheizung	3 x 2,3 kW	3 x 2,3 kW	3 x 2,3 kW	3 x 2,3 kW
Schutzart EN 60529	IP 10B	IP 10B	IP 10B	IP 10B

Maßzeichnung

Abmessungen

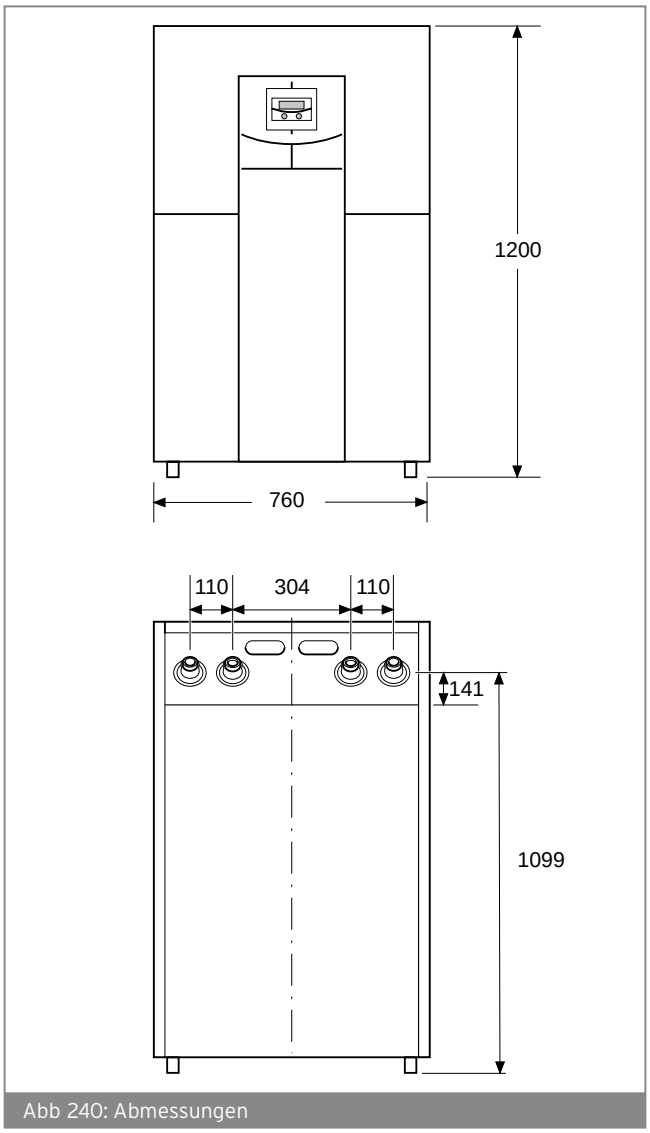


Abb 240: Abmessungen

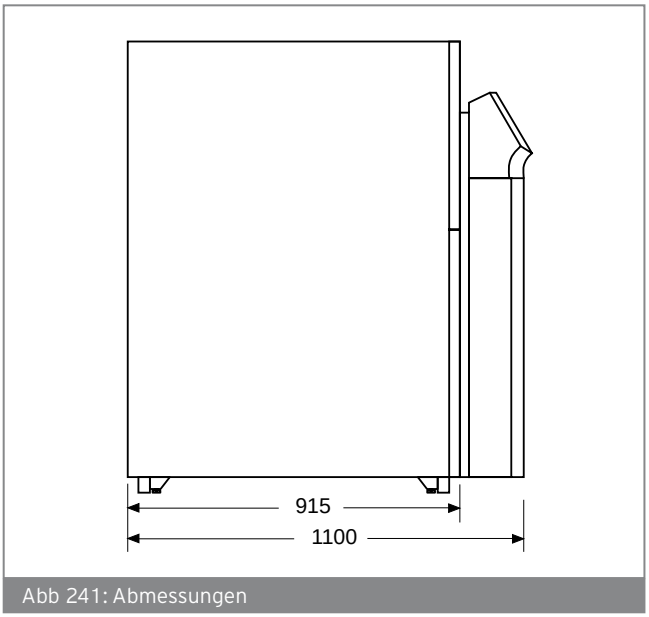


Abb 241: Abmessungen

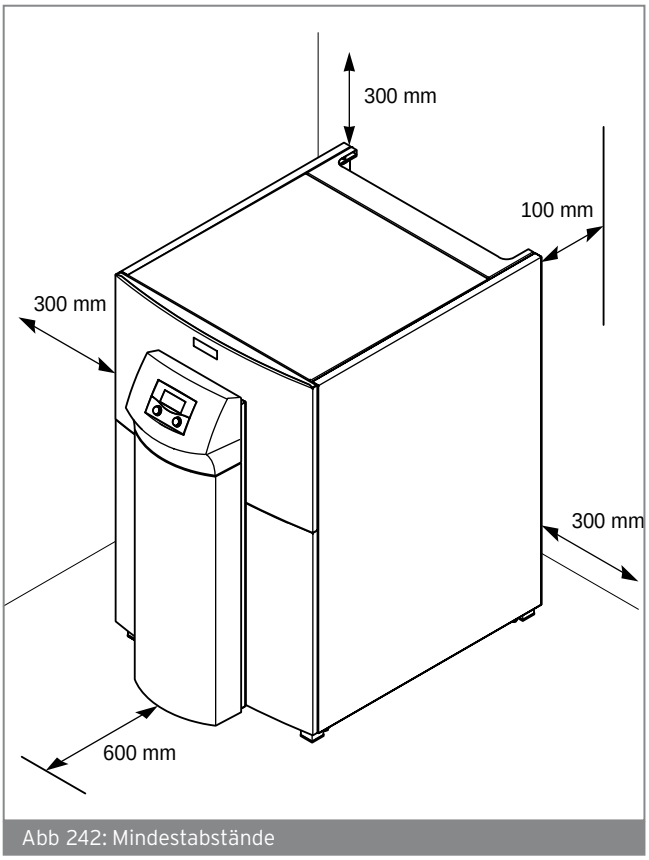


Abb 242: Mindestabstände

Leistungsdiagramme

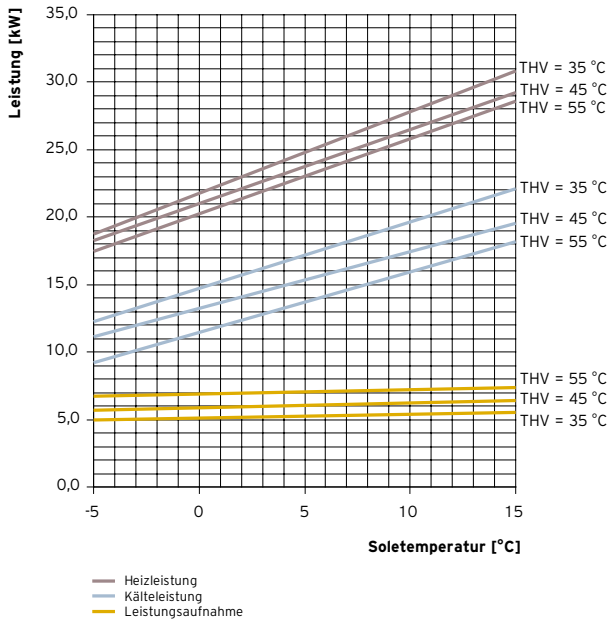


Abb 243: Leistungsdiagramm VWS 220/3

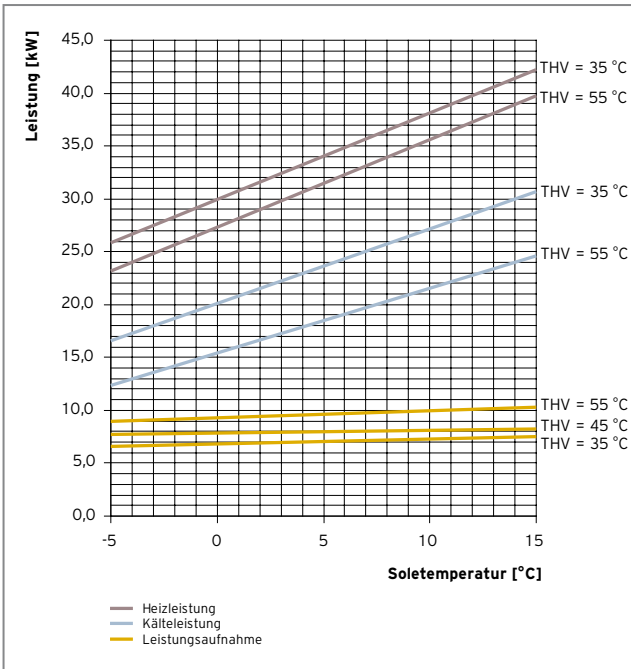


Abb 244: Leistungsdiagramm VWS 300/3

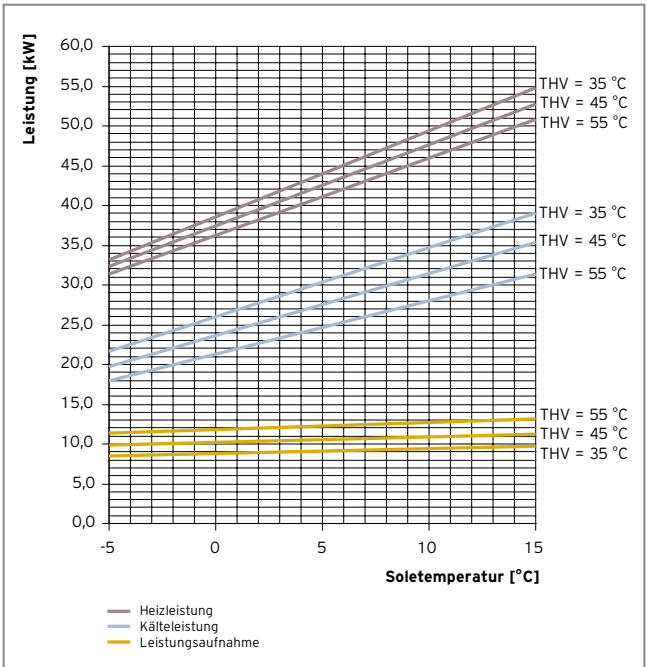


Abb 245: Leistungsdiagramm VWS 380/3

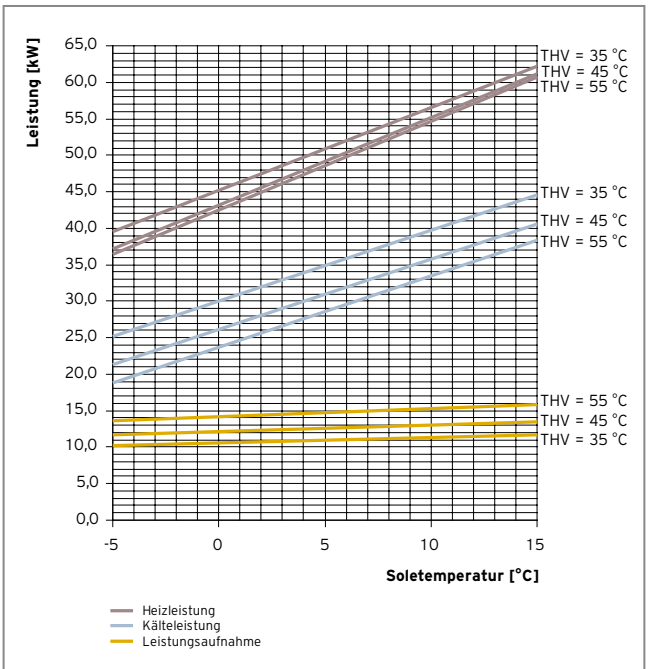


Abb 246: Leistungsdiagramm VWS 460/3

16.2 Ergänzende Informationen für geoTHERM VWS 220/3 - 460/3

Aufstellraum

Zusätzlich zu den allgemeinen Hinweisen zur Planung von Aufstellräumen für Wärmepumpen sind für die **geoTHERM VWS 220/3 - 460/3** folgende Punkte zu beachten:

Maximale Aufstellhöhe: 2000 m über Normalhöhennull.

Hocheffizienzumwälzpumpen

Bei der Verwendung von Wärmequellenpumpen sind folgende Restförderhöhen bei einem Wasser Glykol Gemisch von 30 % und 0 °C anzunehmen.

Nachfolgende Tabellen geben beispielhaft die Auslegung von Pumpen der Firma Wilo an.

Solekreis

geoTHERM	Empfohlene Pumpe	Massenstrom bei 30 % Glycol und 0 °C, bei 3 K Temperaturunterschied (m³/h)	Druckverlust im Gerät (mbar)	Restförderhöhe (mbar)
VWS 220/3	Stratos 32/1-12	5100	300	690
	Stratos 40/1-12	5100	300	800
VWS 300/3	Stratos 32/1-12	7600	355	380
	Stratos 40/1-12	7600	355	630
VWS 380/3	Stratos 40/1-12	8500	360	580
	Stratos 50/1-12	8500	360	640
VWS 460/3	Stratos 40/1-12	10700	450	380
	Stratos 50/1-12	10700	450	480

Heizkreis

geoTHERM	Empfohlene Pumpe	Massenstrom bei 5 K Temperaturunterschied (m³/h)	Druckverlust im Gerät (mbar)	Restförderhöhe (mbar)
VWS 220/3	Stratos 25/1-8	3800	80	580
	Stratos 25/1-12	3800	80	790
VWS 300/3	Stratos 25/1-8	5400	100	360
	Stratos 25/1-12	5400	100	860
VWS 380/3	Stratos 25/1-12	6500	110	820
	Stratos 40/1-12	6500	110	1160
VWS 460/3	Stratos 25/1-12	7800	200	690
	Stratos 40/1-12	7800	200	1100

16.3 Zubehör zur Wärmequelle

Solepumpe geoTHERM

Bestell-Nr. 0020227825, 0020227826, 0020227827, 0020227828

verwendbar für VWS 220/3, VWS 300/3, VWS 380/3, VWS 460/3

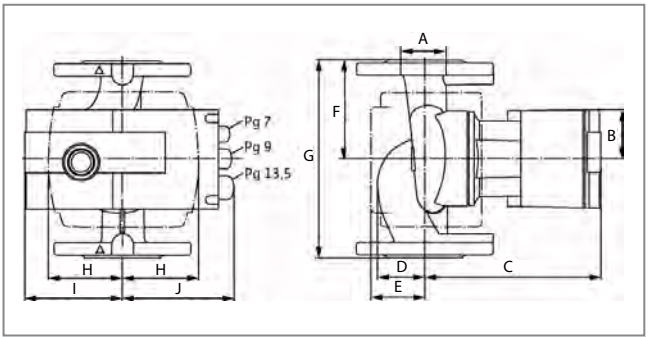


Abb 247: Maßzeichnung Solepumpe

Maßtabelle

Bestell-Nr.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0020227825	DN 32	55	204	48	65	110	220	82	106	120
0020227826	DN 40	66	252	62	84	125	250	96	120	136
0020227827	DN 50	66	256	62	83	140	280	96	120	136
0020227828	DN 40	78	311	62	85	125	250	120	156	164

Leistungsdiagramme

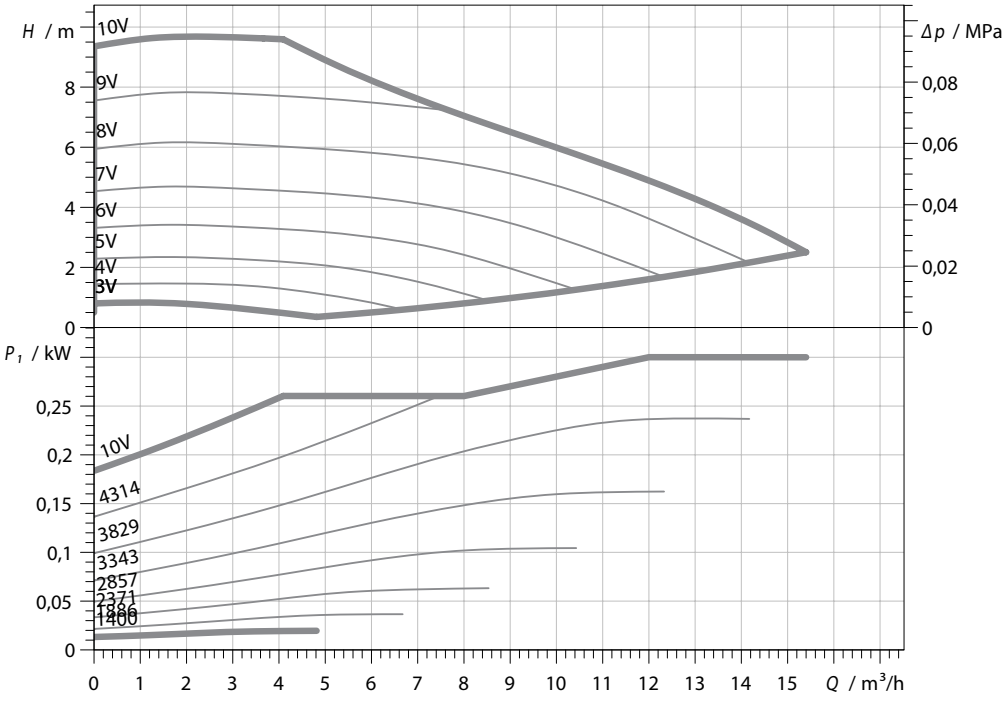


Abb 248: Leistungsdiagramm DN 32, Bestell-Nr. 0020227825

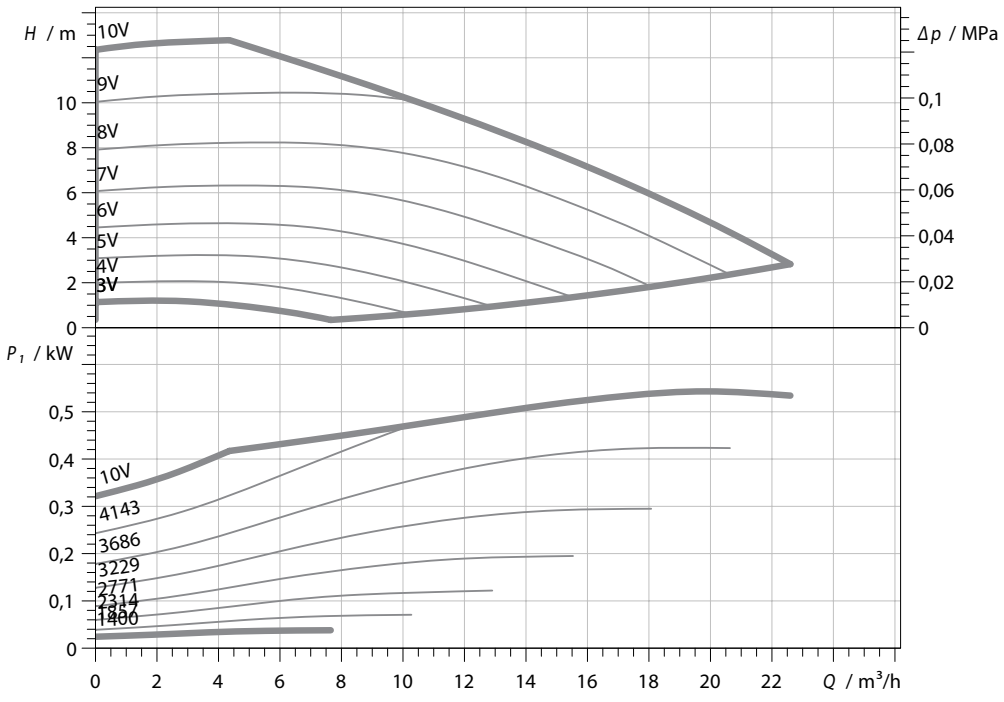


Abb 249: Leistungsdiagramm DN 40, Bestell-Nr. 0020227826

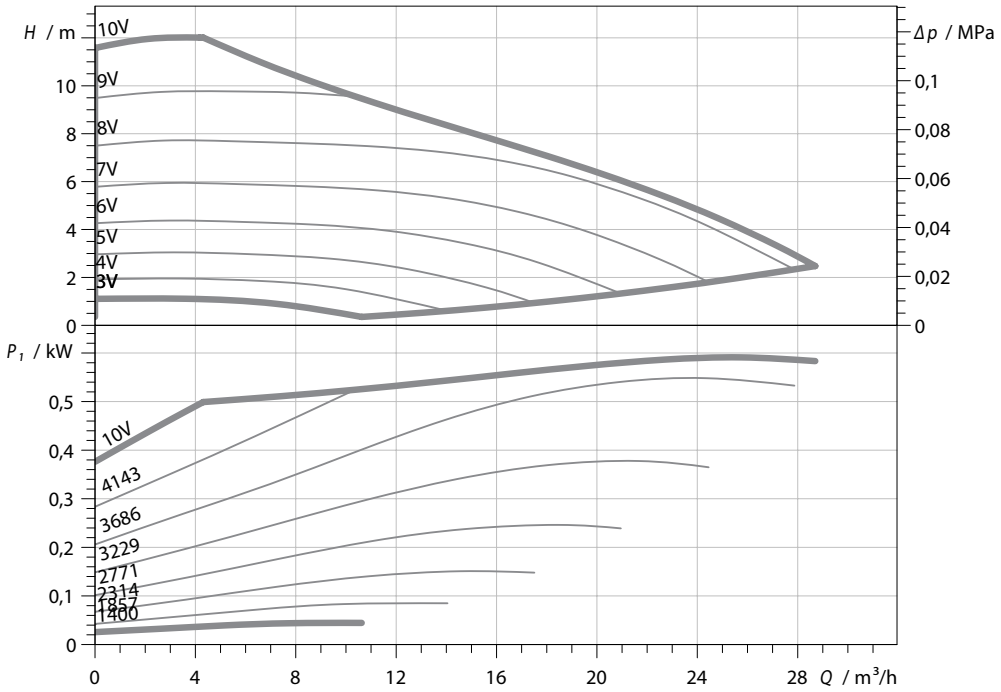


Abb 250: Leistungsdiagramm DN 50, Bestell-Nr. 00202278257

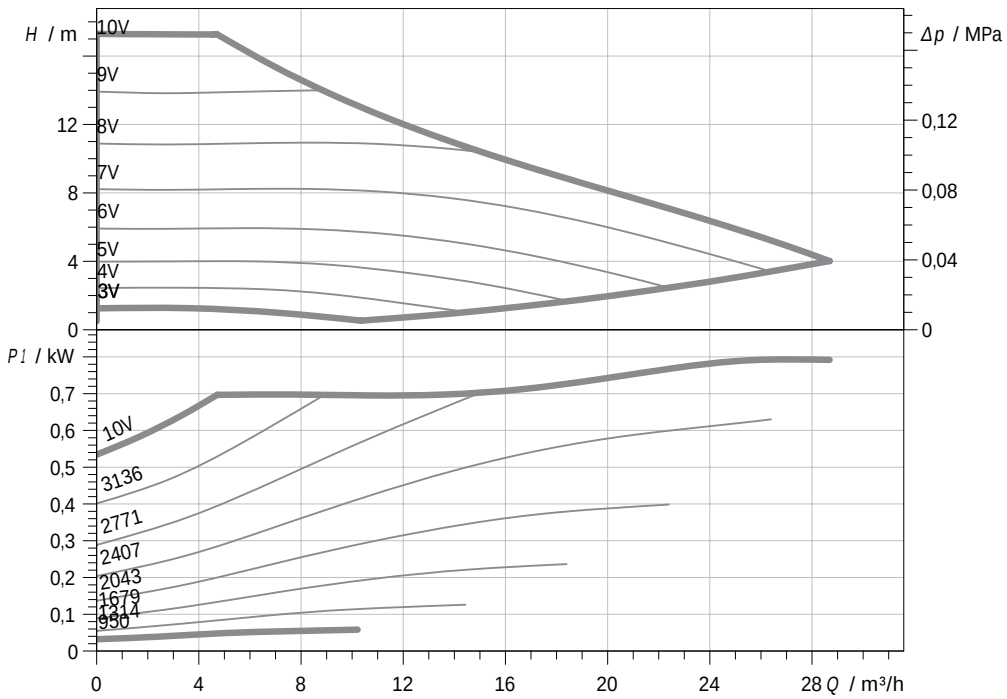


Abb 251: Leistungsdiagramm DN 40, Bestell-Nr. 0020227828

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Zubehöre Solekreis		
	Wärmepumpen Sole-Befüllstation zur einfachen Befüllung und Spülung des Solekreises, bestehend aus: Anschlüsse Vor- Rücklauf Sole Ø 35 mm Glattrohr, Anschluss für Soleausgleichsbehälter, Anschluss Befüllpumpe, diffusionsdichte Isolierung, Manometer. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Luft/Wasser, **flexoCOMPACT exclusive** Sole/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Luft/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Sole/Wasser, VWS 220/3, VWS 300/3, VWS 380/3.	0020106265
	Solar-/Soleauffangbehälter Auffangvolumen 9 Liter: (BxHxT): 300 mm x 270 mm x 140 mm. Inkl. Montagezubehör und KFE Hahn zum Entleeren, Kunststoffbehälter zur Aufnahme von abgeblasener Solar-/Soleflüssigkeit. Verwendbar für **auroTHERM exclusiv**, **auroTHERM plus**, VFK 145 H, VFK 145 V, **flexoCOMPACT exclusive**, **flexoTHERM exclusive**, **geoTHERM** VWS > 20 kW, VWS 36/4.	0020145563
	Soleflüssigkeit 30 l Fertiggemisch mit Frostschutzfür Temperaturen bis -16 °C: Ethylen-Glykol-Wassergemisch 30 vol.%. Verwendbar für **flexoCOMPACT exclusive** Sole/Wasser, **flexoTHERM exclusive** Sole/Wasser, **geoTHERM** VWS > 20 kW, VWS 36/4. **Hinweis:** Nicht für **flexoTHERM** mit **aroCOLLECT**.	0020147182
	Hocheffizienz-Solepumpe 32/1-12, verwendbar für **VWS 220/3, VWS 300/3**	0020227825
	Hocheffizienz-Solepumpe 40/1-12, verwendbar für **VWS 220/3, VWS 300/3**	0020227826
	Hocheffizienz-Solepumpe 40/1-16, verwendbar für **VWS 300/3, VWS 380/3**	0020227828
	Hocheffizienz-Solepumpe 50/1-12, verwendbar für **VWS 380/3, VWS 460/3**	0020227827

17 Warmwasserwärmepumpe aroSTOR

17.1 Produktvorstellung aroSTOR VWL B 290/4 und VWL BM 290/4



Abb 252: aroSTOR

Besondere Merkmale

- Warmwassertemperatur im Wärmepumpenbetrieb bis zu 60 °C möglich
- Intelligente Nutzung von selbsterzeugter Energie (PV)
- Frei wählbarer Sollwert für Kompressorbetrieb bei PV Ertrag
- Boostfunktion (einmalige Speicherladung mit maximal möglicher Leistung)
- Steckdosenfertiges Anschlusskabel
- Leichte Installation und Einbindung in bestehende Heizungsanlagen oder Solaranlagen (VWL BM)

Einsatzmöglichkeiten

- Warmwasserbereitung

Ausstattung

- VWL B: ohne zusätzlichen Wärmetauscher
- VWL BM: mit einem Wärmetauscher zur Nachheizung durch einen Wärmeerzeuger oder Solaranlage
- Elektro Zusatzheizung 1,5 kW

Gerätebezeichnung	Klasse der Warmwasserbereitungs-Energieeffi
VWL BM 290/4	A bis 25.09.2017 A+ ab 26.09.2017

Gerätebezeichnung	Klasse der Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	Bestell-Nr.
VWL B 290/4	A bis 25.09.2017 A+ ab 26.09.2017	0010018570

Technische Daten - Allgemein

	VWL B 290/4	VWL BM 290/4
Nenninhalt	300 l	290 l
Außendurchmesser	697 mm	697 mm
Höhe	1.658 mm	1.658 mm
Gewicht (unbefüllt)	115 kg	120 kg
Gewicht (befüllt)	415 kg	410 kg
Material Produktbehälter	emaillierter Stahl	emaillierter Stahl
Material integrierter Wärmetauscher		emaillierter Stahl
Wärmedämmung	Polyurethan-Schaum 45 mm	Polyurethan-Schaum 45 mm
Korrosionsschutz	Magnesiumschutzanode	Magnesiumschutzanode
Maximaldruck des Trinkwasserkreises	0,7 MPa(7,0 bar)	0,7 MPa(7,0 bar)
Oberfläche des integrierten Wärmetauschers		1,45 m²
Max. Warmwassertemperatur mit Wärmepumpe	60 °C	60 °C
Max. Warmwassertemperatur mit elektrischer Zusatzheizung	65 °C	65 °C

Technische Daten - Elektrische Kenndaten

	VWL B 290/4	VWL BM 290/4
Spannung und Frequenz der Stromversorgung des Produkts	230 V - 50 Hz	230 V - 50 Hz
Max. Stromstärke des Versorgungsstromkreises	16 A	16 A
Länge des mitgelieferten Stromkabels	2,5 m	2,5 m
Max. Leistung	2.200 W	2.200 W
Schutzart	IPX1	IPX1
Nennleistung der elektrischen Zusatzheizung	1.500 W	1.500 W
Wärmebelastung der elektrischen Zusatzheizung	12 W / cm²	12 W / cm²

Technische Daten - Hydraulikanschlüsse

	VWL B 290/4	VWL BM 290/4
Anschlüsse des Warmwasserkreis	M 3/4“	M 3/4“
Anschlüsse des integrierten Wärmetauschers		M 1“

Technische Daten - Kenndaten der Wärmepumpe

*nach EN 16147

	VWL B 290/4	VWL BM 290/4
Kältemitteltyp	R 134 A	R 134 A
Kältemittelmenge für eine vollständige Füllung	0,95 kg	0,95 kg
Max. Hochdruck der Wärmepumpe	2,5 MPa(25,0 bar)	2,5 MPa(25,0 bar)
Max. Niederdruck der Wärmepumpe	1,1 MPa(11,0 bar)	1,1 MPa(11,0 bar)
Zulässige Lufttemperatur	−7 ... 35 °C	−7 ... 35 °C
Max. Luftdurchsatz Stufe 2	450 m³/h	450 m³/h
Max. Gesamtlänge der Luftrohrleitungen (∅ 160 mm) bei biegsamen Rohren	10 m	10 m
Max. Gesamtlänge der Luftrohrleitungen (∅ 160 mm) bei starren Rohren	20 m	20 m
Schalldruckpegel (auf Stufe 1) in 2 m Entfernung	33 dB	33 dB
Max. Kondensatdurchfluss	0,3 l/h	0,3 l/h
Nennwärmeleistung (Wassertemperatur 60 °C)	700 W	700 W

	VWL B 290/4	VWL BM 290/4
Nennwärmeleistung (Wassertemperatur 45 °C)	1.650 W	1.650 W
Leistungszahl (COP_{DHW} (Außentemperatur Luft: 7 °C, Entnahmezyklus: L)*	3,14	3,04
Maximal nutzbare Warmwassermenge V_{max} (Außentemperatur Luft: 7 °C, Entnahmezyklus: L)*	407,5 l	401,6 l
Bezugs-Warmwassertemperatur Θ'_{WH} (Außentemperatur Luft: 7 °C, Entnahmezyklus: L)*	53,97 °C	53,00 °C
Leistungsaufnahme während Bereitschaftsperiode P_{es} (Außentemperatur Luft: 7 °C, Entnahmezyklus: L)*	33,9 W	36,2 W
Aufheizzeit (Umgebungstemperatur Luft: 7°C, Entnahmezyklus: L)*	9:48	10:00
Leistungszahl (COP_{DHW} (Umgebungstemperatur Luft: 15 °C, Entnahmezyklus: L)*	3,3	3,3
Maximal nutzbare Warmwassermenge V_{max} (Umgebungstemperatur Luft: 15°C, Entnahmezyklus: L)*	407,5 l	401,6 l
Bezugs-Warmwassertemperatur Θ'_{WH} (Umgebungstemperatur Luft: 15 °C, Entnahmezyklus: L)*	53,67 °C	53,00 °C
Leistungsaufnahme während Bereitschaftsperiode P_{es} (Umgebungstemperatur Luft: 15 °C, Entnahmezyklus: L)*	34,9 W	36,9 W
Aufheizzeit (Umgebungstemperatur Luft: 15°C, Entnahmezyklus: L)*	9:17	9:30

Maßzeichnung

Produktabmessungen und Anschlussmaße

VWL B 290/4

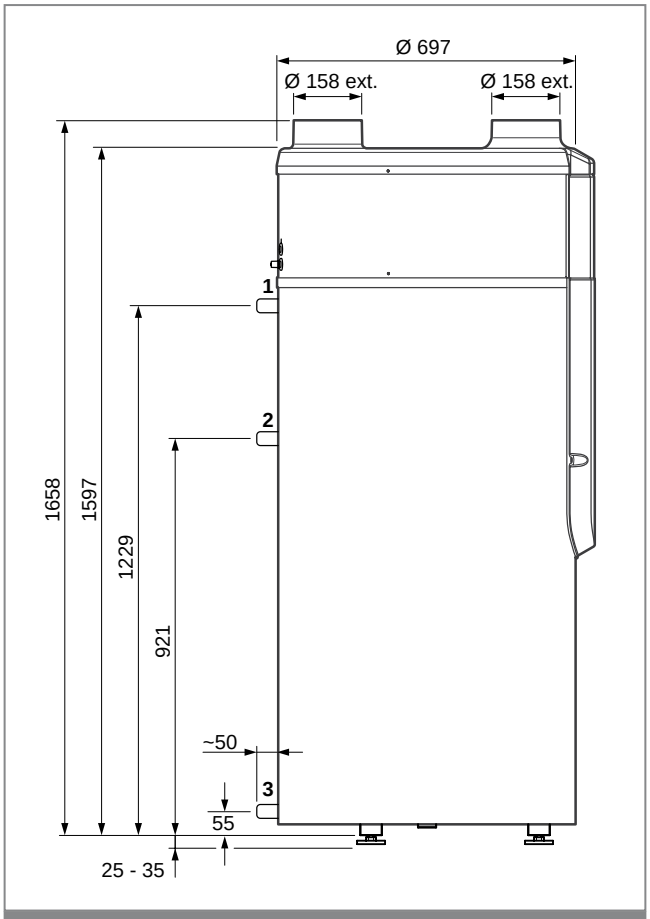


Abb 253: Abmessungen

1 Warmwasservorlauf
2 Warmwasserzirkulation
3 Kaltwasseranschluss

VWL BM 290/4

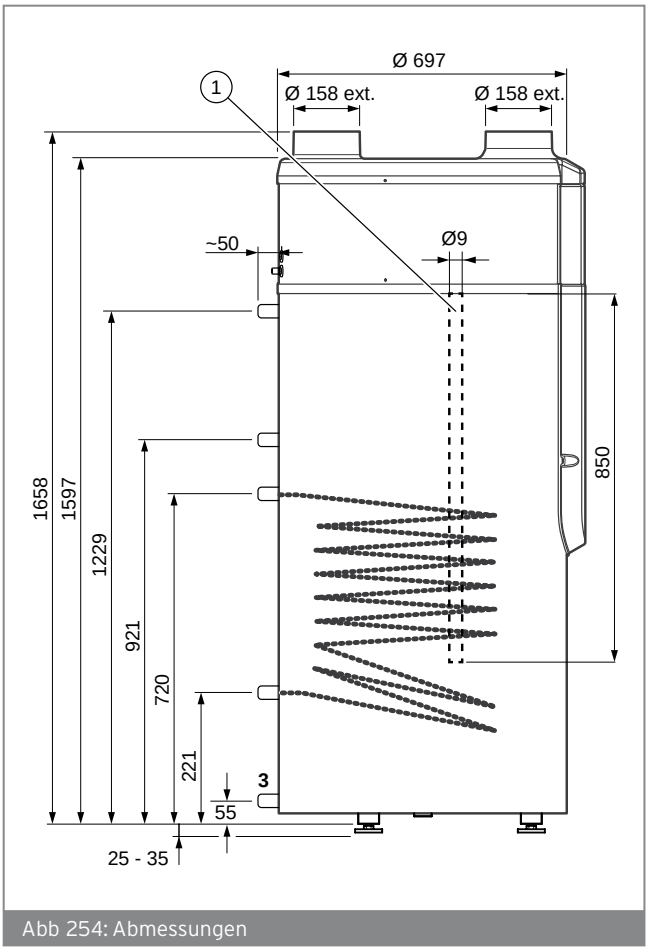


Abb 254: Abmessungen

1 Fühlerhülse für zusätzlichen Temperaturfühler
3 Kaltwasseranschluss

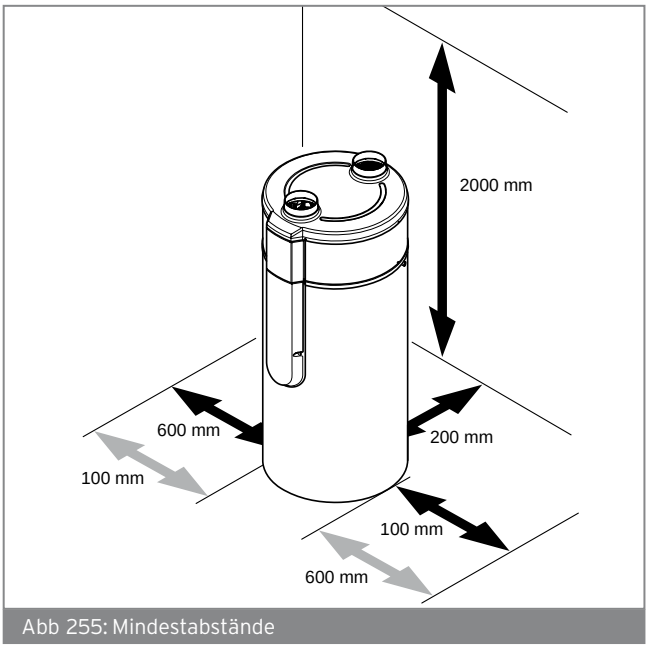


Abb 255: Mindestabstände

17.2 Ergänzende Informationen für aroSTOR

Kondensatablaufleitung anschließen

1. Beachten Sie die örtlich geltenden Regeln und Vorschriften zum Kondensatablauf.

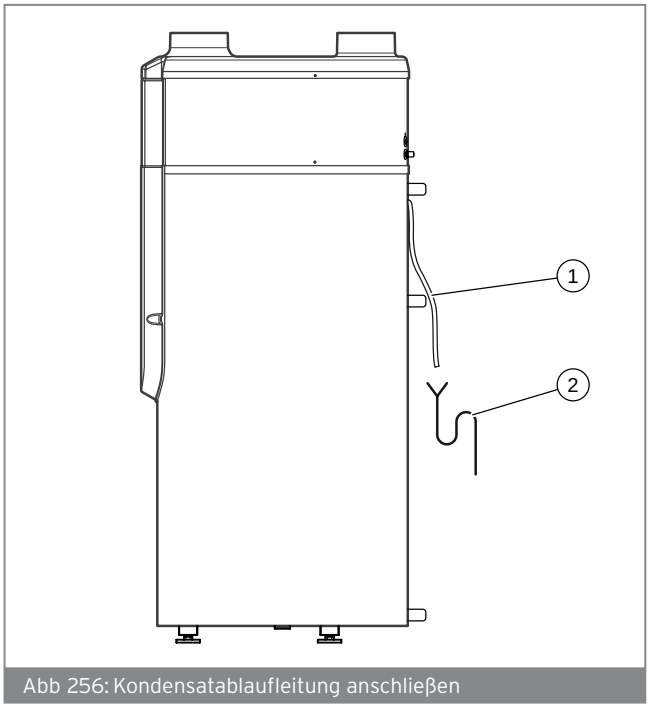


Abb 256: Kondensatablaufleitung anschließen

2. Verbinden Sie die Kondensatablaufleitung **(1)** mit einem vorinstallierten Abflusssiphon **(2)**.
3. Verlegen Sie die Kondensatablaufleitung mit Gefälle und ohne Knickstellen.
4. Füllen Sie den Abflusssiphon mit Wasser.
5. Lassen Sie einen geringen Abstand zwischen Ende der Kondensatablaufleitung und dem Abflusssiphon frei.
6. Stellen Sie sicher, dass die Kondensatablaufleitung nicht luftdicht mit dem Abflusssiphon verbunden ist.
7. Stellen Sie sicher, dass das Kondensat ordnungsgemäß abfließt.

Hinweis
Der Abstand zwischen dem Anschluss des Kondensatablaufs und der Unterkante des Speichers beträgt 1119 mm.

Aufstellraum

Zusätzlich zu den allgemeinen Hinweisen zur Planung von Aufstellräumen für Wärmepumpen sind für die Warmwasserwärmepumpe **aroSTOR** folgende Punkte zu beachten:

- Wenn das Produkt raumluftunabhängig betrieben wird, dann muss eine Entfernung von mindestens 500 m zu einem Küstenstreifen eingehalten werden.
- Stellen Sie das Produkt nicht in der Nähe eines anderen Geräts auf, das ersteres beschädigen könnte (z. B. neben einem Gerät, das Dampf und Fette freisetzt) sowie in einem Raum mit hoher Staubbelastung oder korrosionsfördernder Umgebung.
- Wenn der Aufstellraum das geforderte Mindestvolumen unterschreitet (20 m³), dann sind Rohrleitungen für die abgeführte und angesaugte Luft erforderlich.
- Stellen Sie das Produkt aus Gründen des Geräuschkomforts nicht in der Nähe von Schlafräumen auf.

Luftkanalsysteme wählen

Vorsicht!
Risiko von Sachschäden durch unsachgemäße Installation!
➤ Schließen Sie das Produkt nicht an Dunstabzugshauben an.

1. Verwenden Sie nur handelsübliche, isolierte Luftkanäle, mit einer geeigneten Wärmeisolierung, um Energieverlust und Kondenswasserbildung an den Luftkanälen zu vermeiden.

- Luftkanäle Innendurchmesser: ≥ 160 mm

Hinweis
Jeder Bogen entspricht einer zusätzlichen Rohrlänge von 1 m.

2. Installieren Sie an den Öffnungen der Luftkanäle unbedingt Schutzvorrichtungen, die ein Eindringen von Wasser oder Fremdkörpern in die Rohrleitungen verhindern (Schutzgitter für senkrechte Wände, Dachendstücke).
3. Wenn das Produkt an ein Rohrleitungssystem angeschlossen wird, das eine bestimmte Gesamtlänge überschreitet (5 m bei biegsamen Rohren, 10 m bei glatten Rohren), dann stellen Sie die Ventilatordrehzahl auf Stufe 2.

Vollrohrsystem installieren

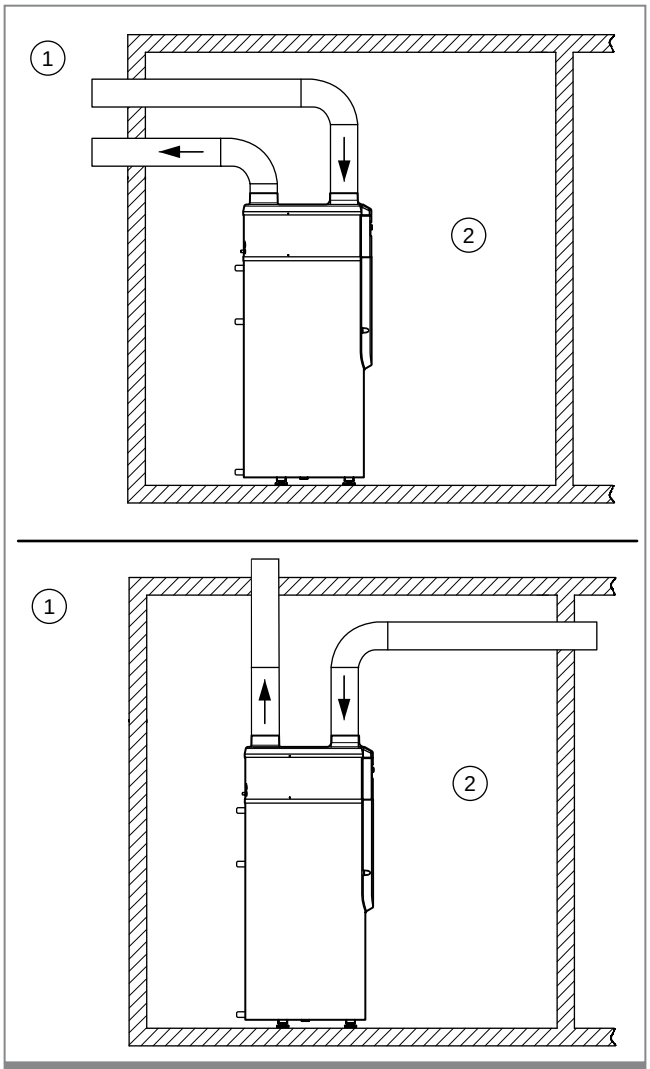


Abb 257: Vollrohrsystem

1 Außenbereich
2 Innenbereich (beheizt oder nicht beheizt)

Luftein- und -auslass liegen im Außenbereich.

Diese Installation eignet sich für Räume mit geringen Abmessungen (Vorratskammer, Abstellraum usw.).

Wenden Sie vorzugsweise diese Konfiguration an, da kein Teil abgekühlt und die Raumlüftung nicht beeinträchtigt wird.

Prüfen Sie, ob die oben abgebildeten Rohrkonfigurationen je nach Deckenhöhe möglich sind.

Halten Sie einen Abstand zwischen den Enden der Luftkanäle, um Falschluftansaugung durch Rezirkulation zu vermeiden.

- Abstand: ≥ 0,5 m

Teilrohrsystem installieren

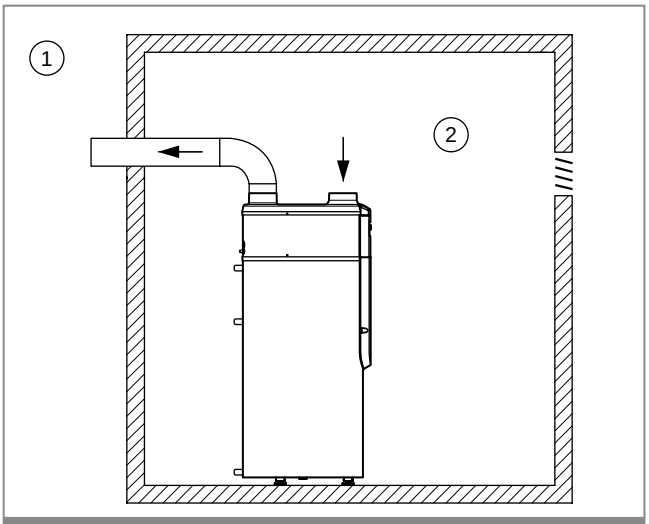


Abb 258: Teilrohrsystem

1 Außenbereich
2 Innenbereich (beheizt oder nicht beheizt)

Die warme Luft wird im Raum entnommen, die kalte Luft wird nach außen abgegeben.

Diese Installation nutzt die Wärme eines Raums, ohne diesen abzukühlen.

- Raumhöhe Aufstellort: ≥ 2,00 m
- Raumvolumen Aufstellort: ≥ 20 m³

Vermeiden Sie einen Unterdruck im Aufstellraum, damit die Luft aus umliegenden beheizten Räumen nicht angesaugt wird.

Prüfen Sie, ob die bestehenden Lüftungen die entzogene Luftmenge kompensieren können.

- Luftmenge: ≤ 450 m³/h

Passen Sie ggf. die Lüftungen an.

Ohne Rohrleitungssystem installieren

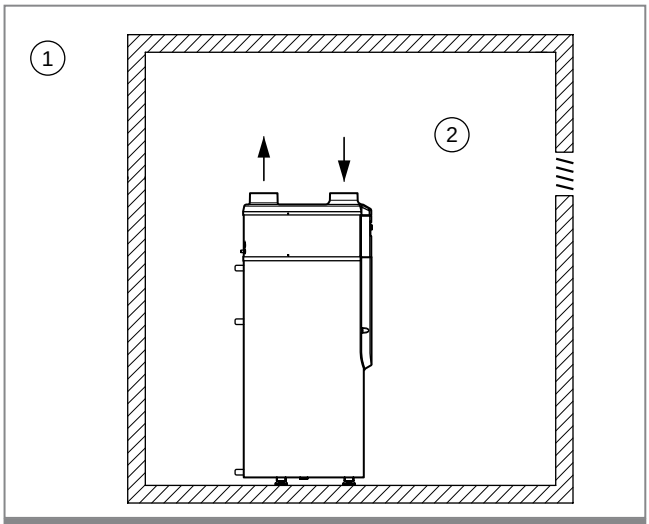


Abb 259: Ohne Rohrsystem

1 Außenbereich
2 Innenbereich (beheizt oder nicht beheizt)

Die Luft wird im selben Raum entnommen und abgeführt.

Diese Installation nutzt die Wärme eines Raums und gibt die kältere und trockenere Luft wieder an den Raum ab.

- Raumhöhe Aufstellort: ≥ 2,20 m
- Raumvolumen Aufstellort: ≥ 20 m³

Hinweis
Auch bei Außentemperaturen über 0 °C besteht Frostgefahr im Aufstellraum.

17.3 Zubehöre zur Warmwasserwärmepumpe aroSTOR

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Anschluss Warmwasserwärmepumpe		
	Ablauftrichter zum Anschluss der Überlaufleitung: Ablauftrichter R 1 mit Syphon und Rosette.	000376
	Luftanschluss Set für **aroSTOR** VWL Verwendbar für **aroSTOR** .	0020205775
Sicherheitstechnische Ausrüstung		
	Sicherheitsgruppe R 3/4: Durchgang mit Absperrhahn, Prüfstutzen, Rückschlagventil, Membran-Sicherheitsventil R 3/4 und 2 Anschlussverschraubungen mit R 1 Außengewinde für Netzüberdruck unter 6 bar und Speicherinhalt über 200 l verwendbar für **eloSTOR** VEH 200 - 400	000473
	Sicherheitsgruppe mit Druckminderer R 3/4 Durchgang mit Absperrhahn, Prüfstutzen, Rückschlagventil, Membran-Sicherheitsventil R 3/4, Druckminderer und 2 Anschlussverschraubungen mit R 1 Außengewinde für Netzüberdruck unter 16 bar und Speicherinhalt über 200 l verwendbar für **eloSTOR** VEH 200 - 400	000474

18 Regelungstechnik

18.1 Was ist Regelung?

Die Regelung als kluger Kopf jeder Heizung garantiert den bedarfsgerechten und wirtschaftlichen Betrieb der Heizungsanlage.

Die modernen Vaillant Regler sind modular aufgebaute, selbstkonfigurierende Systeme, die flexibel an alle – auch zukünftige – Bedürfnisse angepasst werden können.

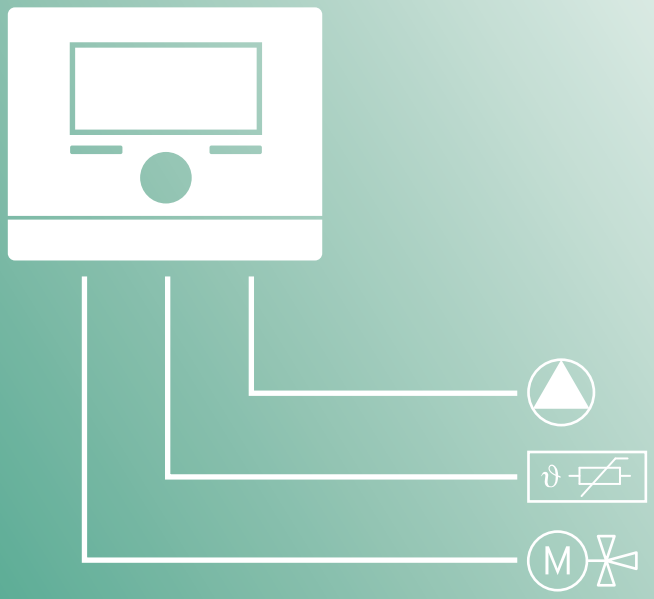
Zum Beispiel lässt sich ein vorhandenes Heizgerät ganz einfach mit weiteren Komponenten kombinieren, sei es zur Einbindung erneuerbarer Energien oder zur Erfüllung wachsender Komfortansprüche. Ebenso einfach kann ein Zusatzheizgerät in eine Wärmepumpenanlage integriert werden und über die Regelung zentral gesteuert werden.

eBUS-Systemschnittstellen erleichtern die Zusammenarbeit der einzelnen Systemkomponenten. Der eBUS bietet außerdem ein Plus für die Installationssicherheit: Er braucht nur eine zweiadrige Leitung, die sich verpolungssicher anschließen lässt.

Mit dem passenden Regler lässt sich jede Heizungsanlage schnell und sicher bedienen. Alle Komfortwünsche werden durch einen Tastendruck oder durch einfaches Drehen erfüllt. Die Anzeigen im blau hinterleuchteten Display sind intuitiv verständlich.



Abb. 260: Witterungsgeführter Systemregler multiMATIC 700



18.2 Witterungsgeführte Regelung

Systemregler multiMATIC 700

Der multiMATIC 700 ist ein witterungsgeführter Regler für Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasserbereitung.

Der eBUS-Regler ist für den Einsatz mit Geräten konzipiert, die mit einer eBUS-Elektronik ausgestattet sind.

Alle erforderlichen Einstellungen der Anlage werden am Regler durchgeführt.

Für erweiterte Systeme kann der Regler multiMATIC 700 mit weiteren Modulen kombiniert werden. In Verbindung mit dem Mischermodul VR 70 ist der multiMATIC 700 auch als Zweikreisregler einsetzbar oder zu einem Solarregler erweiterbar.

In Verbindung mit dem Mischermodul VR 71 ist der multiMATIC 700 erweiterbar auf bis zu drei geregelte Heizkreise.

Als Fernbediengerät wird der VR 91 eingesetzt.

Die Reglerbedienung ist in 3 Ebenen nutzerspezifisch aufgeteilt.

Zusätzlich besitzt der Regler Wärmepumpen-Funktionalitäten. Bei Hybridsystemen aus Wärmepumpe (flexoTHERM/flexoCOMPACT, aroTHERM, geoTHERM 3 kW) und Heizgerät gewährleistet der multiMATIC 700 das Energiemanagement für die optimale Nutzung kostenloser Umweltwärme.

Eine neue, integrierte Ansteuerungsfunktion für Vaillant Lüftungsgeräte recoVAIR VAR .../4 ermöglicht die gemeinsame Steuerung eines Heizungs- und Lüftungssystems durch den multiMATIC 700.

Er lässt sich im Heizgerät einbauen oder im Wohnbereich als Fernbediengerät installieren.

18.3 Energiebilanzregler VWS 220/3 bis VWS 460/3

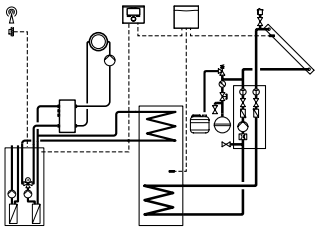
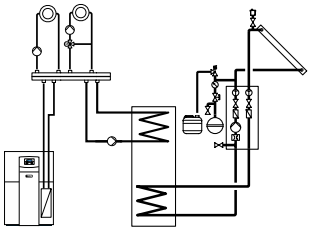
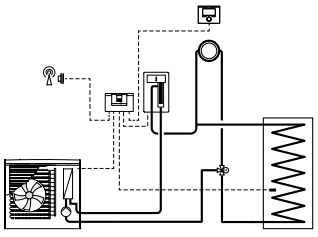
Der serienmäßig eingebaute Energiebilanzregler regelt sowohl komfortabel und sparsam Ihre Heizung, als auch bei Kombination mit einem Warmwasserspeicher die Warmwasserbereitung.

18.4 Auswahl eines Reglers

Um eine intelligente Regelung der Heizungsanlage zu garantieren, müssen gebäude- und anlagentechnische Voraussetzungen bei der Auswahl der Regelung berücksichtigt werden.

Eine Hilfestellung bei der Auswahl einer effektiven Regelungstechnik in Verbindung mit einem Wärmeerzeuger gibt die folgende Tabelle. Alle Regler werden über eBUS angeschlossen.

Effektive Regelung in Verbindung mit einer Wärmepumpe

Regelung	Wärmepumpe	Anlagentechnische Voraussetzung	Systemvorteile
Witterungsgeführter Systemregler multiMATIC 700	flexoTHERM flexoCOMPACT aroTHERM	1 eBUS Wärmeerzeuger 1 Warmwasserspeicher 1 ungeregelter Heizkreis 	– Intelligente Regelungstechnik für witterungsgeführten Betrieb der Heizungsanlage – Individuell einstellbare Heizprogramme für jeden Heizkreis – eBUS-Elektronik für flexible Anpassung und Erweiterbarkeit – Mit Erweiterungsmodul VR 70 als 2-Kreisregler oder als Solarregler einsetzbar – Mit Erweiterungsmodul VR 71 als 3-Kreisregler einsetzbar
Integrierter witterungsgeführter Energiebilanzregler	geoTHERM	1 eBUS Wärmeerzeuger 1 Solar-Warmwasserspeicher 1 geregelter Heizkreis 1 ungeregelter Heizkreis 	– Intelligente und komfortable Verknüpfung von Heizungsanlage und Solarsystem – Geeignet für solare Warmwasserbereitung und Kombianlagen für die solare Heizungsunterstützung – Individuell einstellbare und funkuhrgesteuerte Heizprogramme – Einsatz von Buskoppler bei Kaskadenschaltung notwendig – Ergänzung des Reglers mit Mischermodul VR 60/3 und Raumbediengerät VR 80/90 zur Erweiterung der Heizungsanlage möglich
Witterungsgeführter Systemregler multiMATIC 700	aroTHERM	1 aroTHERM 1 ungeregelter Heizkreis 	

18.5 Systemübersichten

Systemübersicht multiMATIC 700 mit VR 70, VR 91 und VR 900

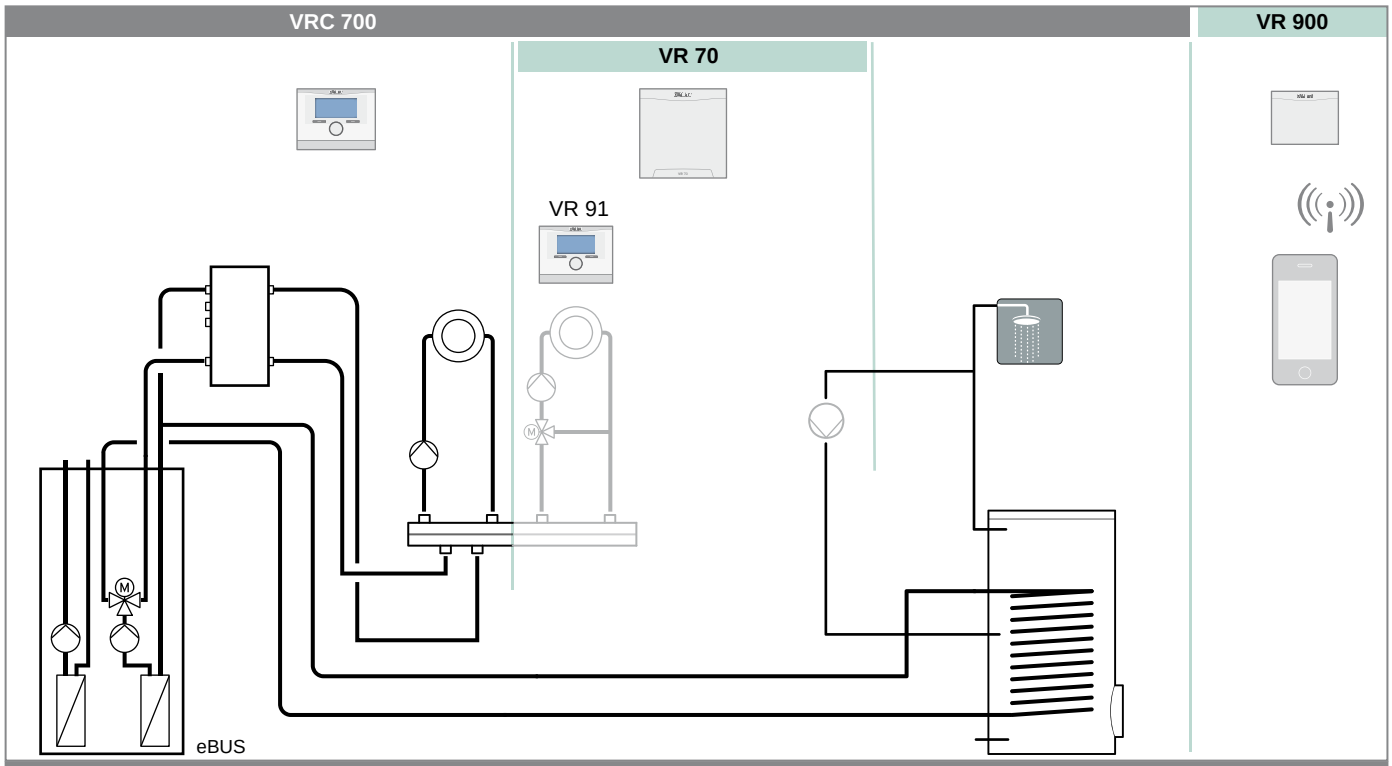


Abb. 261: Systemübersicht multiMATIC 700 mit VR 70, VR 91 und VR 900

Systemübersicht multiMATIC 700 mit VR 70 für eine optionale Solaranlage und VR 900

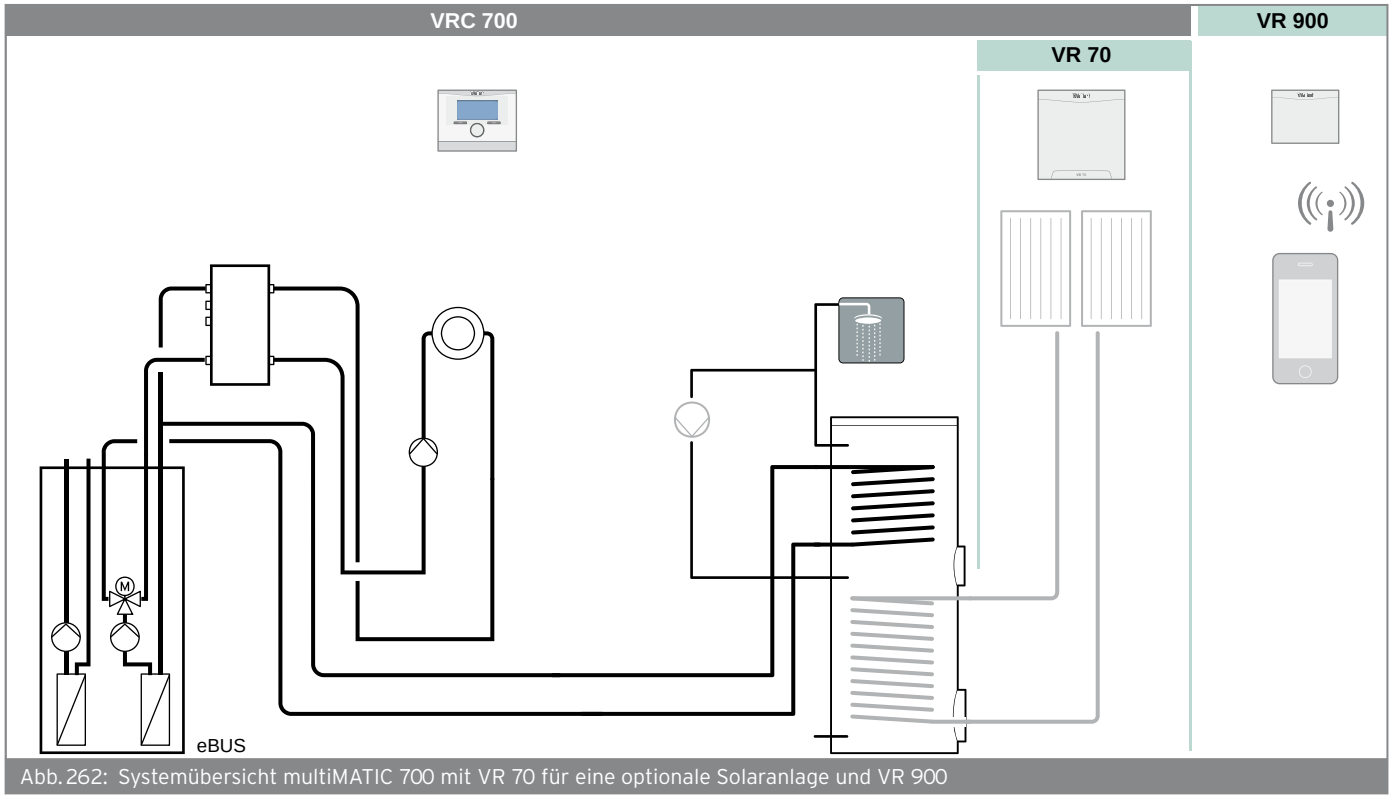


Abb. 262: Systemübersicht multiMATIC 700 mit VR 70 für eine optionale Solaranlage und VR 900

Systemübersicht multiMATIC 700/2 mit VR 71, 2x VR 91 und VR 900

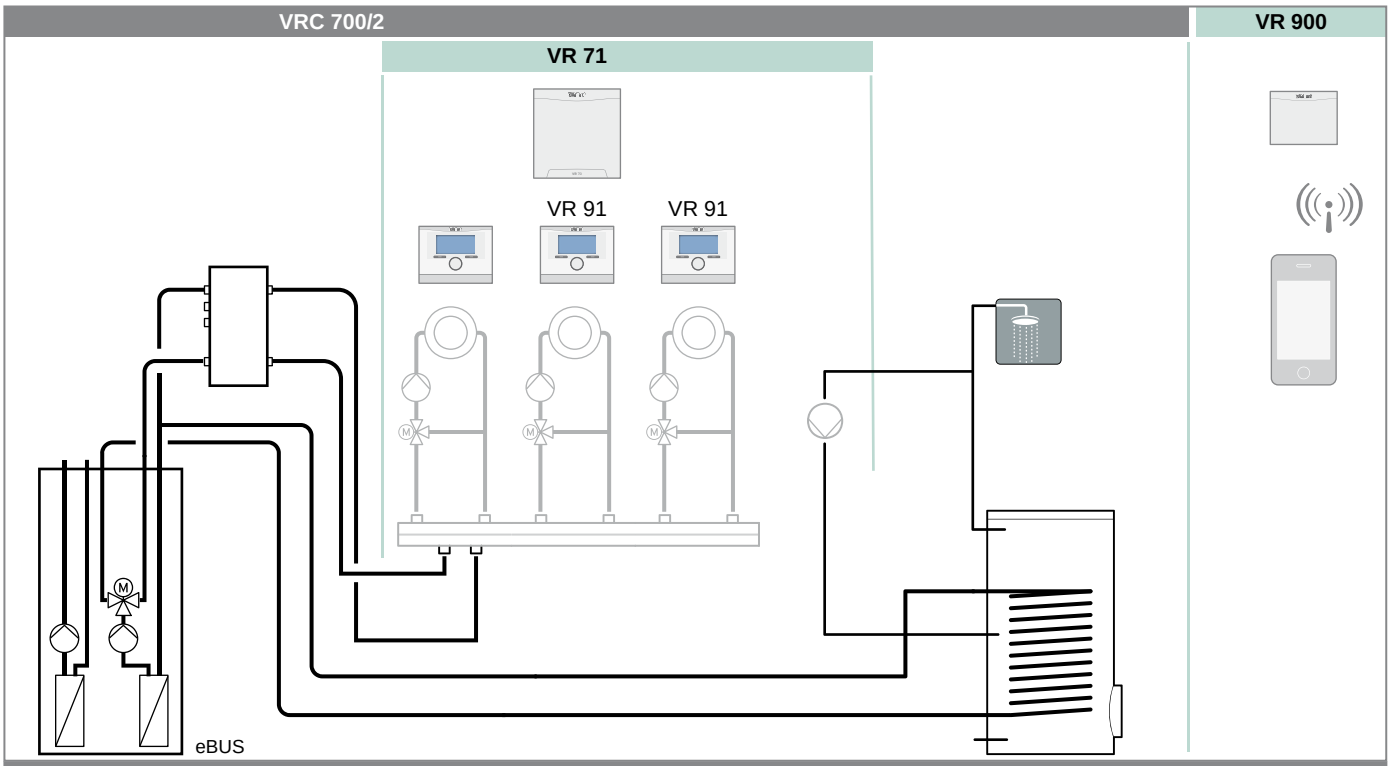


Abb. 263: Systemübersicht multiMATIC 700/2 mit VR 71, 2x VR 91 und VR 900

Systemübersicht multiMATIC VRC 700f/4 mit VR 71, 2x VR 91f und VR 900

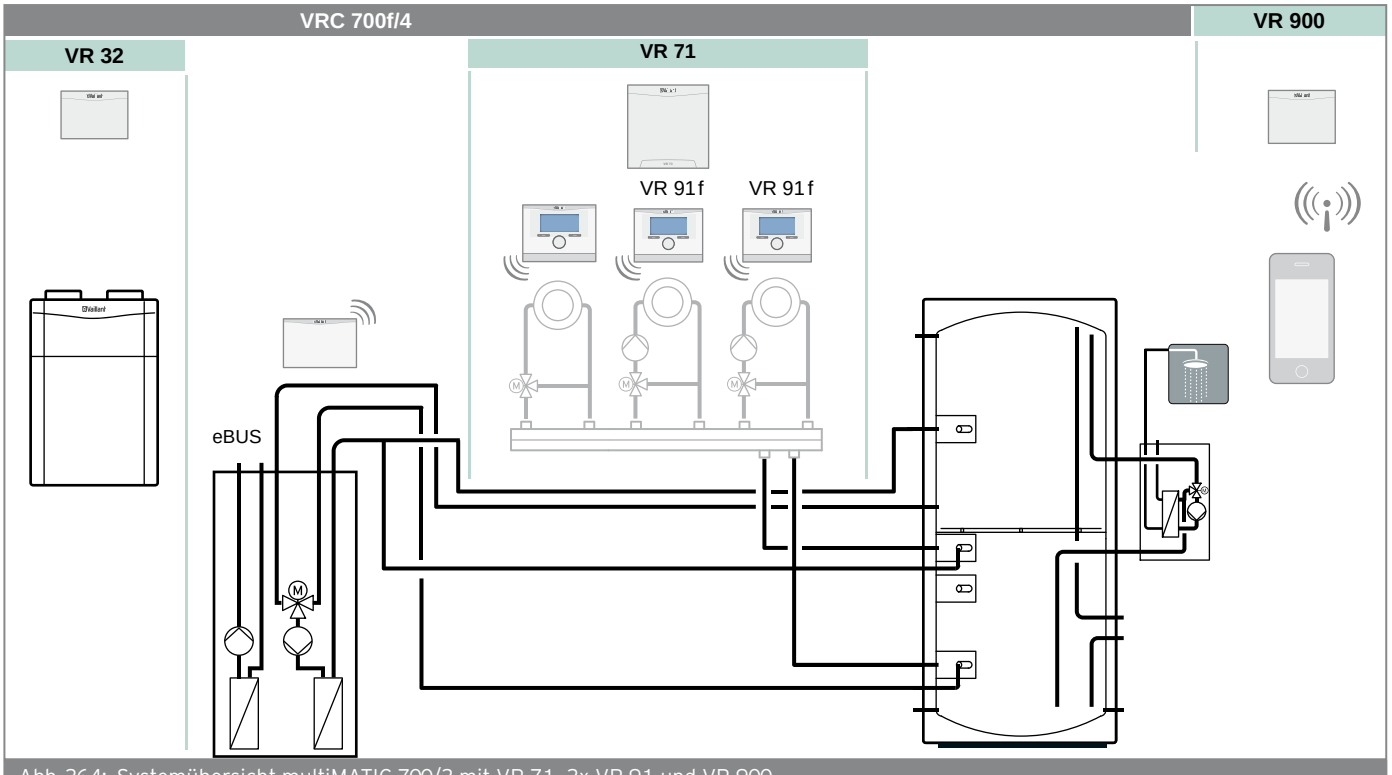


Abb. 264: Systemübersicht multiMATIC 700/2 mit VR 71, 2x VR 91 und VR 900

Systemübersicht multiMATIC 700/4 mit VR 71, 2x VR 91 und Kaskadenregelung

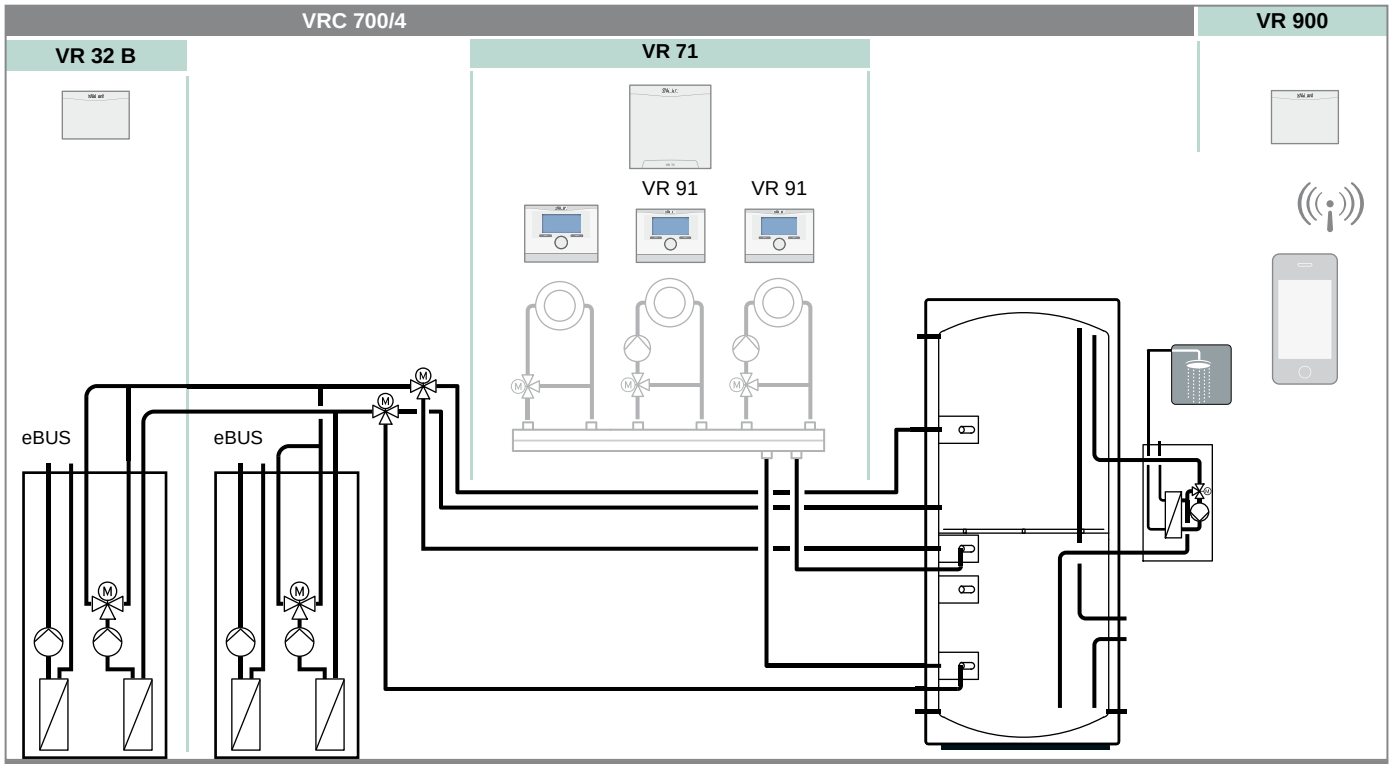


Abb. 265: Systemübersicht multiMATIC 700/4 mit VR 71, 2x VR 91 und Kaskadenregelung

Systemübersicht geoTHERM mit integriertem witterungsgeführtem Energiebilanzregler

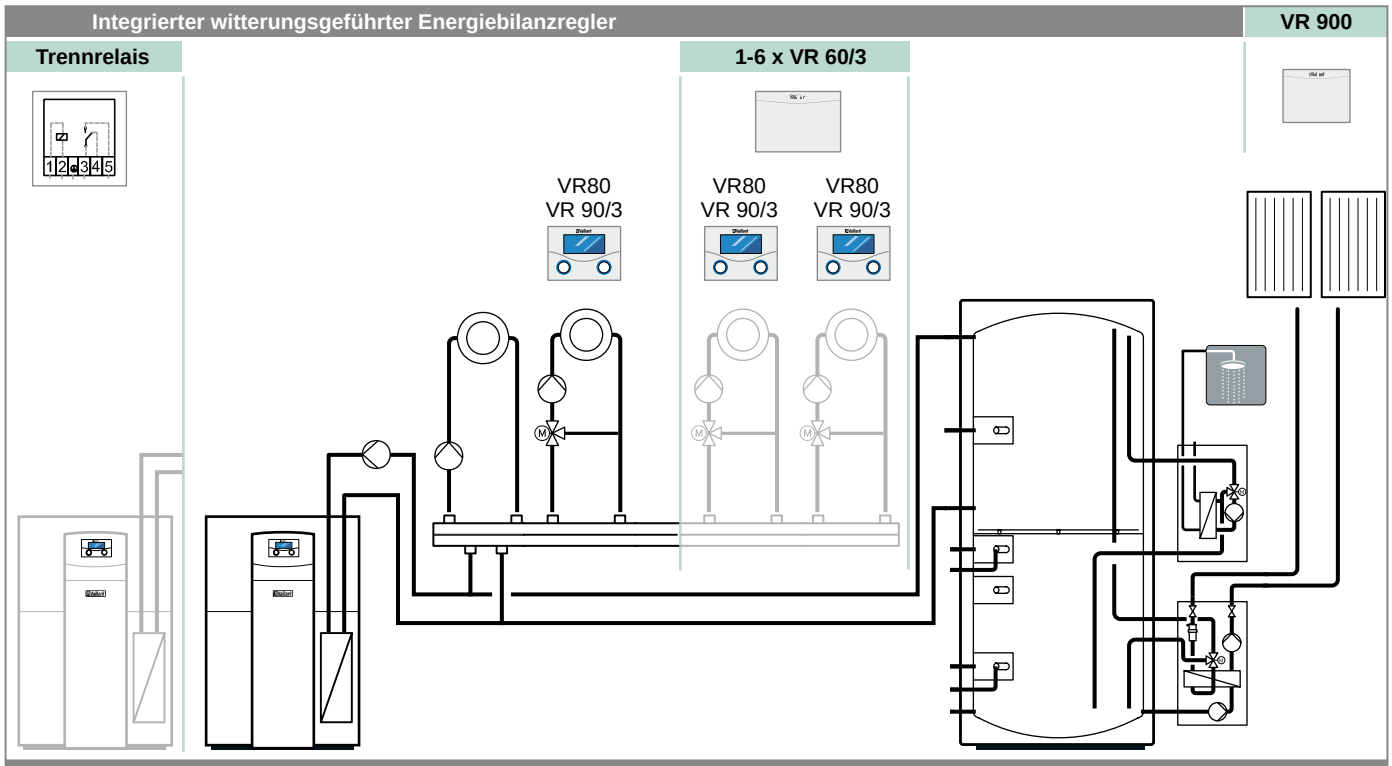


Abb. 266: Systemübersicht geoTHERM mit integriertem witterungsgeführtem Energiebilanzregler

18.6 Produktvorstellungen

Produktvorstellung multiMATIC 700/4



Abb. 267: multiMATIC 700/4

Technische Daten

	Einheit	multiMATIC 700/4
Betriebsspannung Umax.	V	24
Stromaufnahme Regelgerät	mA	< 50
Zulässige Umgebungstemperatur max.	°C	60
relative Raumfeuchte	–	20 - 95 %
Querschnitt Anschlussleitungen	mm^2	0,75 ... 1,5
Abmessungen mit Wandaufbaugehäuse:		
Höhe	mm	115
Breite	mm	147
Tiefe	mm	50
Schutzart	–	IP 20
Schutzklasse für Regelgerät	–	III
Bestell-Nr.	–	0020218357

Besondere Merkmale

- Witterungsgeführter eBUS Regler mit Klartextanzeige
- Komfortable Bedienung durch App-Steuerung für Android und iOS (nur mit Kommunikationsmodul VR 900 möglich)
- Intuitive Bedienbarkeit ohne Vorkenntnisse
- Schnelle Inbetriebnahme durch Installationsassistenten
- Ohne Zusatzmodule einsetzbar zur Warmwasserbereitung (Speicherladung) und einem ungeregelten Heizkreis
- Modular erweiterbar durch VR 70 und VR 71
- triVAI-Funktion zur Effizienzoptimierung des Hybridsystems
- Feuchtefühlerregelung in Verbindung mit flexoTHERM VWF... 7/4; flexoCOMPACT VWF... 8/4 und aroTHERM zum Feuchteschutz im Kühlbetrieb
- Kaskadenschaltung von bis zu 7 eBUS Wärmeerzeugern möglich

Ausstattung

- Adaptive Heizkurve
- Raumaufschaltung zur Vorlauftemperaturanpassung
- Extra breites, beleuchtetes Klarschriftdisplay
- Wochenprogramm
- Zeitprogramm für Heizkreise, Speicherladekreis und Zirkulationskreis
- Ferienprogramm
- Lüftungsfunktion
- Partyfunktion
- Einmalige Speicherladung außerhalb der Zeitprogrammierung
- Thermische-Desinfektion
- Legionellenschutzfunktion für bivalente-Solarspeicher
- Estrichtrocknungsfunktion
- Grafische Solarertragsanzeige, Umweltertrags- und Stromverbrauchsanzeige

Einsatzmöglichkeiten

- Mit Mischer- und Solarmodul VR 70 als Solarregler einsetzbar (1 direkter/geregelter Heizkreis)
- Mit Mischer- und Solarmodul VR 71 als Solarregler einsetzbar (3 geregelte Heizkreise)
- Für alle Vaillant Heizgeräte mit eBUS-Schnittstelle
- Erweiterbar mit dem Fernbediengerät VR 91 zur Fernsteuerung eines Heizkreises
- Ein Regler einsetzbar für Lüftung, erneuerbare/regenerative Energien sowie konventioneller Heizungstechnik mit eBUS-Schnittstelle
- Für die Einbindung eines Lüftungsgerätes recoVAIR oder eines Hybridgerätes ist ein Buskoppler VR 32/3 nötig
- Zur Kaskadierung von konventionellen (Gas/Öl) Wärmeerzeugern mit eBUS-Elektronik und der Wärmepumpe flexoTHERM ist ab dem 2. Wärmeerzeuger und jeden weiteren Wärmeerzeuger ein VR 32/3 notwendig
- Zur Kaskadierung von der Wärmepumpen aroTHERM ist ab der 2. Wärmepumpe und jede weitere Wärmepumpe ein VR 32/3B notwendig

Für Fußbodenheizung ist zusätzlich ein VRC 9642 Anlegethermostat für den Fußbodenheizkreis erforderlich.

Produktvorstellung multiMATIC 700f/4



Abb. 268: multiMATIC 700f/4

Technische Daten

	Einheit	multiMATIC 700f/4	Funk-empfänger-einheit
Betriebsspannung	V	4 x 1,5 (muAA)	24
Stromaufnahme	mA	–	< 50
Zulässige Umgebungs-temperatur max.	°C	60	60
relative Raumfeuchte	–	35 - 90 %	
Übertragungsfrequenz	MHZ	868	868
Sendeleistung	mW	< 10	< 10
Reichweite im freien Feld	m	> 100	> 100
Reichweite im Gebäude, ca.	m	25	25
Abmessungen mit Wandaufbaugehäuse:			
Höhe	mm	115	115
Breite	mm	147	147
Tiefe	mm	50	50
Schutzart	–	IP 20	IP 20
Schutzklasse für Regel-gerät	–	III	III
Bestell-Nr.	–	0020218359	

Besondere Merkmale

- Witterungsgeführter Funk eBUS Regler mit Klartext-anzeige
- Komfortable Bedienung durch App-Steuerung für An-droid und iOS (nur mit Kommunikationsmodul VR 900 möglich)
- Intuitive Bedienbarkeit ohne Vorkenntnisse
- Schnelle Inbetriebnahme durch Installationsassistenten
- Ohne Zusatzmodule einsetzbar zur Warmwasserbereitung (Speicherladung) und einem ungeregelten Heizkreis
- Modular erweiterbar durch VR 70 und VR 71
- triVAI-Funktion zur Effizienzoptimierung des Hybrid-systems
- Feuchtefühlerregelung in Verbindung mit geoTHERM VWL... 5/4; flexoTHERM VWF... 7/4; flexoCOMPACT VWF... 8/4 und aroTHERM zum Feuchteschutz im Kühlbetrieb
- Integrierte Ansteuerung von Vaillant Lüftungsgeräten recoVAIR
- Integrierte Ansteuerung von Hybridsystemen
- Kaskadenschaltung von bis zu 7 eBUS Wärmeerzeugern möglich

Ausstattung

- Adaptive Heizkurve
- Raumaufschaltung zur Vorlauftemperaturanpassung
- Extra breites, beleuchtetes Klarschriftdisplay
- Wochenprogramm
- Zeitprogramm für Heizkreise, Speicherladekreis und Zirkulationskreis
- Ferienprogramm
- Lüftungsfunktion
- Partyfunktion
- Einmalige Speicherladung außerhalb der Zeit-programmierung
- Thermische-Desinfektion
- Legionellenschutzfunktion für bivalente-Solarspeicher
- Estrichtrocknungsfunktion
- Grafische Solarertragsanzeige, Umweltertrags- und Stromverbrauchsanzeige

Einsatzmöglichkeiten

- Mit Mischer- und Solarmodul VR 70 als Solarregler einsetzbar (1 direkter/geregelter Heizkreis
- Mit Mischer- und Solarmodul VR 71 als Solarregler einsetzbar (3 gereglete Heizkreise)
- Für alle Vaillant Heizgeräte mit eBUS-Schnittstelle
- Erweiterbar mit dem Fernbediengerät VR 91f zur Fern-steuerung eines Heizkreises
- Ein Regler einsetzbar für Lüftung, erneuerbare/rege-nerative Energien sowie konventioneller Heizungs-technik mit eBUS-Schnittstelle
- Für die Einbindung eines Lüftungsgerätes recoVAIR oder eines Hybridgerätes ist ein Buskoppler VR 32/3 nötig

- Zur Kaskadierung von konventionellen (Gas/Öl) Wärmeerzeugern mit eBUS-Elektronik und der Wärmepumpe flexoTHERM ist ab dem 2. Wärmeerzeuger und jeden weiteren Wärmeerzeuger ein VR 32/3 notwendig
- Zur Kaskadierung von der Wärmepumpen aroTHERM ist ab der 2. Wärmepumpe und jede weitere Wärmepumpe ein VR 32 B notwendig

Für Fußbodenheizung ist zusätzlich ein VRC 9642 Anlegethermostat für den Fußbodenheizkreis erforderlich.

Produktvorstellung VR 70 Mischer- und Solarmodul



Abb. 269: VR 70 Mischer- und Solarmodul

Das Mischer- und Solarmodul dient zur Funktionserweiterung des VRC 700. Mit dem Modul ist der Anschluss eines Fernbediengerätes VR 91 möglich. Durch den Einsatz des Erweiterungsmoduls sind nachfolgende Funktionen einstellbar / auswählbar:

- Conf. 1): 1x ungemischten Heizkreis, 1x gemischten Heizkreis und Speicherladung Warmwasser oder
- Conf. 3): Multifunktions-Puffer-Speicher mit 1x ungemischten, 1x gemischten Heizkreis und Warmwasserbereitung durch das Heizgerat oder
- Conf. 5): Erweiterung um 2x gemischte Heizkreise oder
- Conf. 6): Solare Warmwasserbereitung mit 1x ungemischten Heizkreis oder
- Conf. 12): Solare Heizungsunterstützung mit 1x gemischten Heizkreis

Für den Sensor „COL" muss ein VR 11 (Kollektorfühler) eingesetzt werden, für alle anderen Sensoren ein VR 10 (Standardfühler).

VR 70 Mischer- und Solarmodul: Bestell-Nr. 0020184843

Konfiguration VR 70 - Belegung der Aktor-Ausgänge und Sensor-Eingänge

Conf. VR 70	Belegung Aktor-Ausgänge						Belegung Sensor-Eingänge						
	R1	R2	R3/R4 1	R3/R4 2	R5/R6 1	R5/R6 2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
1	HK1-P	HK2-P	MA	–	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	SP1 / SPu	EXT1	EXT2	–	SP_{oben} / VF1	VF2	–
3	MA	HK2-P	LP/UV	–	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	SP1	TD2	RF1	VF1	SP2 / VF1	VF2	–
5	HK1-P	HK2-P	$HK1_{auf}$	$HK1_{zu}$	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	VF1 (WH)	EXT1	EXT2	–	VF1	VF2	–
6	KOL1-P	Leg-P	MA	–	–	–	SP1	SP2	–	VF1	KOL1	Ertrag	PWM
12	KOL1-P	HK1-P	T_{Akto}	UV	$HK1_{auf}$	$HK1_{zu}$	Ertrag	SP2	TD1	TD2	KOL1	VF1	PWM

Legende

HK1-P / HK2-P / HK3-P	Heizungspumpe für Heizkreis 1 / 2 /3
$HK1_{zu}$ / $HK2_{zu}$/ $HK3_{zu}$	Mischer schließen für Heizkreis 1 / 2 /3
$HK1_{auf}$ / $HK2_{auf}$ / $HK3_{auf}$	Mischer öffnen für Heizkreis 1 / 2 /3
EXT1 / EXT2 / EXT3	Externe Heizungsabschaltung für Heizkreis 1 / 2 /3
VF1 / VF2 / VF3	Vorlauftemperaturfühler für Heizkreis 1 / 2 /3
MA	Multifunktionsausgang
SP1	Speichertemperaturfühler
SP2	Speichertemperaturfühler unten für WW-Speicher
SP_{oben}	Systemvorlauftemperatur (Hydraulische Weiche)
ZV1	Zonenventil Zone 1
SPu	Unterer Speicherfühler von Pufferspeicher
TD2	Speicherfühler unten für WW-Teil von allSTOR Pufferspeicher
RF1	Speicherfühler unten für Hzg-Teil von allSTOR Pufferspeicher

TD1 / TD2	1. / 2. Temperaturfühler für eine ΔT Regelung
T_{Akto}	Ausgang für einen Aktor bei ΔT Regelung
LP/UV	Ladepumpe oder 3-Wege Ventil Umschaltung zu WW-Speicher
KOL1-P	Kollektorpumpe
KOL1	Kollektortemperaturfühler
Leg-P	Legionellenschutzpumpe
Ertrag	Solarertragsfühler
PWM	PWM Istwert-Eingang / Sollwert-Ausgang von PWM-Pumpe (nur in Verbindung mit Solarstation VMS 70)

Einstellungen Systemschema und Konfiguration VR 70

Konfiguration VRC 700: Systemschema		kein VR 70 / 71	Konfiguration VR 70				
			1	3	5	6	12
			2 Heizkreise	allSTOR exclusiv	2 gemischte Heizkreise	solare Warmwasserbereitung	solare Heizungsunterstützung
		1 direkter Heizkreis	1 direkter und/oder 1 gemischter Heizkreis	1 direkter und/oder 1 gemischter Heizkreis	bis zu 2 gemischte Heizkreise	1 direkter Heizkreis	1 gemischter Heizkreis
1	**System mit Gas-/Ölheizgerät** **WW Regelung durch Heizgerät,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an Heizgerät angeschlossen	●	● Puffermanagement möglich	/	●	/	/
	System mit Gas-/Ölheizgerät + solare WW-Bereitung **WW Regelung durch VRC 700,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an VR 70 / VR 71 angeschlossen	/	/	● Puffermanagement möglich	/	●	/
2	**System mit Gas-/Ölheizgerät** **WW Regelung durch VRC 700,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an VR 70 / VR 71 angeschlossen	/	●	/	/	/	●
6	**3 kW Hybrid System** (alternative Betriebsweise) WW nur durch Zusatzheizgerät	●	●	/	/	/	/
7	**3 kW Hybrid System** (parallele Betriebsweise) mit 2 Kreisen/Zonen WW nur durch Zusatzheizgerät	/	●	/	/	/	/
8	**Monoenergetisches Wärmepumpen System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizung	●	● Puffermanagement möglich	● Puffermanagement möglich	●	●	/
	Einfaches Hybridsystem Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW nur durch Zusatzheizgerät	●	/	/	/	/	/
9	**Einfaches Hybrid System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW nur durch Zusatzheizgerät	/	● Puffermanagement möglich	/	●	/	/
10	**Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW nur durch Wärmepumpe	●	● Puffermanagement möglich	/	●	/	/
	Einfaches Hybrid System mit Systemtrennung Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW nur durch Zusatzheizgerät	●	● Puffermanagement möglich	/	●	/	/

● Einstellung möglich

/ Einstellungen nicht möglich

Konfiguration VRC 700: Systemschema		kein VR 70 / 71	Konfiguration VR 70				
			1	3	5	6	12
11	**Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät	●	● Puffer-management möglich	/	●	●	/
12	**Volles Hybrid System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung teilweise durch Heizgerät)	/	● Puffer-management möglich	/	●	/	/
13	**Volles Hybrid System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung teilweise durch Heizgerät)	/	● Puffer-management möglich	/	●	/	/
16	**Volles Hybrid System mit Systemtrennung als Option** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung durch VRC 700)	/	● Puffer-management möglich	● Puffer-management möglich	/	/	/
	Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät	/	● Puffer-management möglich	● Puffer-management möglich	/	/	/
●	Einstellung möglich						
/	Einstellungen nicht möglich						

Zuordnung von Systemschema zu Wärmeerzeuger

Systemschema	Wärmeerzeuger
1, 2	konventioneller Wärmeerzeuger
6, 7	geoTHERM 3 kW Hybrid Wärmepumpe
8, 9, 12, 16	flexoTHERM Wärmepumpe
8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	aroTHERM Wärmepumpe

Produktvorstellung VR 71 Mischermodul für VRC 700



Abb. 270: VR 71 Mischermodul

Das Mischermodul VR 71 dient zur Erweiterung des Reglers VRC 700. Zusätzlich können zwei Fernbediengeräte VR 91 angeschlossen werden. Mit dieser Konstellation ist die Umsetzung der ErP-Klasse VIII realisierbar (Effizienzsteigerung des Systems um 5 %). Durch den Einsatz des Erweiterungsmoduls sind nachfolgende Funktionen einstellbar / auswählbar:

VR 71 Mischermodul: Bestell-Nr. 0020184846

- Conf. 2): Solare Warmwasserbereitung mit 3x gemischten Heizkreisen oder
- Conf. 2): Solare Heizungsunterstützung mit 3x gemischten Heizkreisen oder
- Conf. 3): Erweiterung um 3x gemischten Heizkreisen oder
- Conf. 6): Multifunktions-Puffer-Speicher mit 3x gemischten Heizkreisen und Warmwasserbereitung durch das Heizgerät

Konfiguration VR 71 - Belegung der Aktor-Ausgänge

Konf. VR 71	Belegung Aktor-Ausgänge											
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
2	HK1-P	HK2-P	HK3-P	MA	KOL1-P	LP/UV	$HK1_{auf}$	$HK1_{zu}$	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	$HK3_{auf}$	$HK3_{zu}$
3	HK1-P	HK2-P	HK3-P	MA	–	LP/UV	$HK1_{auf}$	$HK1_{zu}$	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	$HK3_{auf}$	$HK3_{zu}$
6	HK1-P	HK2-P	HK3-P	MA	–	LP/UV	$HK1_{auf}$	$HK1_{zu}$	$HK2_{auf}$	$HK2_{zu}$	$HK3_{auf}$	$HK3_{zu}$

Konfiguration VR 71 - Belegung der Sensor-Eingänge

Conf. VR 71	Belegung Sensor-Eingänge												
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
2	VL_{sys}	VF1	VF2	VF3	SP1	SP2	KOL1	Ertrag	–	TD1	TD2	PWM1	–
3	SP1 / VL_{sys}	VF1	VF2	VF3	SP2	EXT1	EXT2	EXT3	SP1	–	–	–	–
6	VL_{sys}	VF1	VF2	VF3	SP2/ VF1	RF1	SP1	TD2	EXT1	EXT2	EXT3	–	–

Legende

HK1-P / HK2-P / HK3-P	Heizungspumpe für Heizkreis 1 / 2 /3
$HK1_{zu}$ / $HK2_{zu}$ / $HK3_{zul}$	Mischer schließen für Heizkreis 1 / 2 /3
$HK1_{auf}$ / $HK2_{auf}$ / $HK3_{auf}$	Mischer öffnen für Heizkreis 1 / 2 /3
EXT1 / EXT2 / EXT3	Externe Heizungsabschaltung für Heizkreis 1 / 2 /3
VF1 / VF2 / VF3	Vorlauftemperaturfühler für Heizkreis 1 / 2 /3
MA	Multifunktionsausgang
VL_{sys}	Systemvorlauftemperatur (Hydraulische Weiche)
ZV1	Zonenventil Zone 1
SP1	Oberer Speicherfühler von Pufferspeicher
SP2	Unterer Speicherfühler von Pufferspeicher
TD2	Speicherfühler unten für WW-Teil von allSTOR Pufferspeicher
RF1	Speicherfühler unten für Hzg-Teil von allSTOR Pufferspeicher

TD1 / TD2	1. / 2. Temperaturfühler für eine ΔT Regelung
LP/UV	Ladepumpe oder 3-Wege Ventil Umschaltung zu WW-Speicher
KOL1-P	Kollektorpumpe
KOL	Kollektortemperaturfühler
LegP	Legionellenschutzpumpe
Ertrag	Solarertragsfühler
PWM	PWM Istwert-Eingang / Sollwert-Ausgang von PWM-Pumpe (nur in Verbindung mit Solarstation VMS 70)

Einstellungen Systemschema und Konfiguration VR 71

Konfiguration VRC 700: Systemschema		kein VR 70 / 71	Konfiguration VR 71			
			2		3	6
			solare Warmwasserbereitung	solare Heizungsunterstützung	3 gemischte Heizkreise	allSTOR exclusiv
		1 direkter Heizkreis	bis zu 3 gemischte Heizkreis			
1	**System mit Gas-/Ölheizgerät** **WW Regelung durch Heizgerät,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an Heizgerät angeschlossen	●	/	/	● Puffermanagement möglich	/
	System mit Gas-/Ölheizgerät + solare WW-Bereitung **WW Regelung durch VRC 700,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an VR 70 / VR 71 angeschlossen	/	● Puffermanagement möglich	/	/	● Puffermanagement möglich
2	**System mit Gas-/Ölheizgerät** **WW Regelung durch VRC 700,** d. h. Speicherfühler und Speicherladepumpe an VR 70 / VR 71 angeschlossen	/	/	● Puffermanagement möglich	● Puffermanagement möglich	/
6	**3 kW Hybrid System** (alternative Betriebsweise) WW nur durch Zusatzheizgerät	●	/	/	/	/
7	**3 kW Hybrid System** (parallele Betriebsweise) mit 2 Kreisen/Zonen WW nur durch Zusatzheizgerät	/	/	/	/	/
8	**Monoenergetisches Wärmepumpen System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizung	●	● Puffermanagement möglich	/	● Puffermanagement möglich	● Puffermanagement möglich
	Einfaches Hybridsystem Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW nur durch Zusatzheizgerät	●	/	/	/	/
9	**Einfaches Hybrid System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW nur durch Zusatzheizgerät	/	/	/	● Puffermanagement möglich	/
10	**Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW nur durch Wärmepumpe	●	/	/	● Puffermanagement möglich	/
	Einfaches Hybrid System mit Systemtrennung Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW nur durch Zusatzheizgerät	●	/	/	● Puffermanagement möglich	/
11	**Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät	●	● Puffermanagement möglich	/	● Puffermanagement möglich	/
●	Einstellung möglich					
/	Einstellungen nicht möglich					

Konfiguration VRC 700: Systemschema		kein VR 70 / 71	Konfiguration VR 71			
			2		3	6
12	**Volles Hybrid System** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung teilweise durch Heizgerät)	/	/	/	● Puffermanagement möglich	/
13	**Volles Hybrid System mit Systemtrennung** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung teilweise durch Heizgerät)	/	/	/	● Puffermanagement möglich	/
16	**Volles Hybrid System mit Systemtrennung als Option** Zusatzheizgerät benötigt Pumpe der Wärmepumpe nicht WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät (WW Regelung durch VRC 700)	/	/	/	● Puffermanagement möglich	● Puffermanagement möglich
	Monoenergetisches Wärmepumpen System mit Systemtrennung Zusatzheizgerät benötigt Pumpe von Wärmetauschermodul WW durch Wärmepumpe und Zusatzheizgerät	/	/	/	● Puffermanagement möglich	● Puffermanagement möglich
●	Einstellung möglich					
/	Einstellungen nicht möglich					

Zuordnung von Systemschema zu Wärmeerzeuger

Systemschema	Wärmeerzeuger
1, 2	konventioneller Wärmeerzeuger
6, 7	geoTHERM 3 kW Hybrid Wärmepumpe
8, 9, 12, 16	flexoTHERM Wärmepumpe
8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	aroTHERM Wärmepumpe

Produktvorstellung VR 91 Fernbediengerät



Abb. 271: VR 91 Fernbediengerät

Das Fernbediengerät VR 91 ist ein drahtgebundenes Fernbediengerät für eine Zone (Raumtemperaturaufschaltung mit Sollwertvorgabe) oder eines Heizkreises in Kombination mit dem Regler VRC 700.

Zonenzuordnung

Eine Zone kann einem VR 91 zugeordnet werden. Die Regelgeräte müssen im entsprechenden Raum installiert sein und beim VRC 700 muss zusätzlich die Thermostatfunktion eingeschaltet sein. Die Regelgeräte geben die Temperaturen für die Zonen vor.

VR 91 Fernbediengerät: Bestell-Nr. 0020171333

Produktvorstellung VR 91f Fernbediengerät



Abb. 272: VR 91f Fernbediengerät

Das Fernbediengerät VR 91f ist ein drahtloses Fernbediengerät für eine Zone (Raumtemperaturaufschaltung mit Sollwertvorgabe) oder eines Heizkreises in Kombination mit dem Regler VRC 700f/4.

Zonenzuordnung

Eine Zone kann einem VR 91f zugeordnet werden. Die Regelgeräte müssen im entsprechenden Raum installiert sein und beim VRC 700f/4 muss zusätzlich die Thermostatfunktion eingeschaltet sein. Die Regelgeräte geben die Temperaturen für die Zonen vor.

VR 91f Fernbediengerät: Bestell-Nr. 0020231565

Produktvorstellung integrierter witterungsgeführter Energiebilanzregler geoTHERM



Abb. 273: „Appliance Interface" geoTHERM

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	
Betriebsspannung Umax.	V/Hz	230/50
Leistungsaufnahme Regelgerät	VA	4
Kontaktbelastung der Ausgangs-relais	max. A	2
Gesamtstrom	max. A	6,3
Kürzester Schaltabstand	min	10
Gangreserve	min	15
Zulässige Umgebungstemperatur	max. °C	40
Mindestquerschnitt der Fühlerlei-tungen	mm²	0,75
Mindestquerschnitt der 230 V-Anschlussleitungen	mm²	1,5
Abmessungen mit Wandaufbaugehäuse:		
Schutzart	–	IP 20
Schutzklasse für Regelgerät	–	I
Bestell-Nr.	–	in Wärmepumpe **geoTHERM** integriert

Ausstattung

- Integrierter witterungsgeführter Energiebilanzregler
- Grafik-Display mit Klartextanzeige, beleuchtet
- Grafische Solarertragsanzeige
- Digital-Funkuhr, Wochenprogramm, 3 Heizzeiten pro Tag zur zeitabhängigen Steuerung von Heizung/ Warmwasser und Zirkulationspumpe
- Bidirektionaler Datenaustausch, Störung Heizung und Heizbetrieb
- Estrichtrocknungsfunktion
- Geregelte Heizkreise individuell konfigurierbar zur Festwertregelung, Rücklaufanhebung oder Nutzung als Speicherladekreis
- eBUS-Schnittstelle
- Sonderfunktionen wie Sparen, Party und einmalige Speicherladung
- Ferienprogramm
- Integrierter Puffermanager für den Multi-Funktions-speicher **allSTOR** VPS /3 mit Trinkwasser- und Solar-ladestation
- 1 Außenfühler mit Funkuhr-Signalempfänger (DCF)
- 4 Standardfühler VR 10

Einsatzmöglichkeiten

- Integrierte 2er Kaskadenregelung in Verbindung mit Trennrelais

Hinweise

- Je nach Anlagen-Konfiguration sind weitere Fühler erforderlich (VR 10/VR 11).
- Direkter Heizkreis nur bedingt nutzbar für solare Heizungsunterstützung. Beachten Sie die Systemtem-peraturen!

18.7 Regelungszubehöre

Zubehöre für multiMATIC 700

	Zubehör	Bestell-Nr.
	**VR 70 Mischer- und Solarmodul zur Erweiterung um 1 Mischerkreis und solare Warmwasserbereitung** **Besondere Merkmale** – Flexibles Erweiterungsmodul – eBUS-Schnittstelle **Produktausstattung** – Mischer- und Solarmodul – Standardfühler VR 10 (2) **Einsatzmöglichkeiten** – 1 ungeregelter und 1 geregelter Heizkreis oder – 1 geregelter Heizkreis in Verbindung mit einem Pufferspeicher (allSTOR VPS exclusive) oder – 2 geregelter Heizkreis oder – 1 ungeregelter Heizkreis in Verbindung mit solarer Warmwasserbereitung (auroSTOR VIH S) oder – 1 geregelter Heizkreis in Verbindung mit solarer Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung (auroSTOR VPS SC) verwendbar für multiMATIC 700 **Hinweis:** **Bei der Anwendung einer thermischen Solaranlage wird ein Kollektorfühler VR 1 1 benötigt.**	0020184843
	**VR 71 Mischermodul zur Erweiterung um 3 Mischerkreise** **Besondere Merkmale** – Flexibles Erweiterungsmodul – eBUS-Schnittstelle **Produktausstattung** – Mischermodul – Standardfühler VR 10 (4) **Einsatzmöglichkeiten** – 3 gemischte Heizkreise in Verbindung mit solarer Warmwasserbereitung oder – 3 gemischte Heizkreise in Verbindung mit solarer Heizungsunterstützung oder – 3 gemischte Heizkreise oder – 3 gemischte Heizkreise in Verbindung mit einem Pufferspeicher verwendbar für multiMATIC 700 **Hinweis:** **Bei der Anwendung einer thermischen Solaranlage wird ein Kollektorfühler VR 1 1 benötigt.**	0020184846

	Zubehör	Bestell-Nr.
	**VR 39 Zusatzmodul** **Besondere Merkmale** – Erweiterungsmodul zur Anbindung eines bestehenden oder neuen Vaillant Wärmeerzeugers mit Schnittstelle 7-8-9, bidirektional an einen eBUS Regler – in Elektronikbox einbaubar **Produktausstattung** – Steckmodul – Anschlusskabel **Einsatzmöglichkeiten** verwendbar für multiMATIC 700 **Hinweis:** **Nicht mit Erweiterungsmodulen verwendbar.**	0020139898
	**VR 91 Fernbediengerät zur Steuerung einer Heizzone oder eines Heizkreises** verwendbar für multiMATIC 700	0020171333
	VR 91f Fernbediengerät zur Steuerung einer Heizzone oder eines Heizkreises verwendbar für multiMATIC 700f/4	0020231565
	**VR 900 Ferndiagnose** **Besondere Merkmale** – Zugang zum Vaillant Ferndiagnose Portal profiDIALOG für eBUS fähige Wärmeerzeuger ab 2007 – Fernparametrierung, Analyse und Alarmierung von 1-6 unabhängigen Heizgeräten, die mit einem gemeinsamen Vaillant eBUS-Regler und dem eBUS-Netzteil VR 38 verbunden sind – Fernparametrierung, Analyse und Alarmierung von Mehrkreisheizungsanlagen mit eBUS-Regler **Einsatzmöglichkeiten** – Für alle Vaillant Heizgeräte mit eBUS-Schnittstelle ab 2007 – Kompatible Regler calorMATIC 470/3, 470/4, 630/3, auroMATIC 620/3, multiMATIC 700/2, integrierte Energiebilanzregler (VWS, VWL, VWW, VAS) – Bis zu sechs Heizsysteme einbindbar mit dem eBUS-Netzteil VR 38	0020197116

Zubehöre für integrierte Energiebilanzregler

	Zubehör	Bestell-Nr.
	**VR 60/3 Mischermodul zur Erweiterung um zwei geregelte Heizkreise** **Ausstattung** Das Mischermodul besteht aus dem Mischermodul und 2 Standardfühlern VR 10 **Besondere Merkmale** – eBus-Schnittstelle – Programmierung der heizkreisspezifischen Anschlüsse über Centralgerät (auroMATIC 620/3 oder calorMATIC 630/3), wahlweise über ein pro Heizkreis anschließbares Fernbediengerät VR 90/3 oder VR 80 – Geregelte Heizkreise individuell konfigurierbar zur Festwertregelung, Rücklaufanhebung oder Nutzung als Speicherladekreis **Einsatzmöglichkeit** – Max. 6 Mischermodule in einem System einsetzbar. Verwendbar für auroMATIC 620, calorMATIC 630, Integrierter Systemregler geoTHERM/zeoTHERM Energiebilanzregler.	306782
	**VR 80 Fernbediengerät zur Betriebsartenumstellung** Besondere Merkmale – eBus-Schnittstelle – Betriebsartenumschaltung – Zur Fernbedienung eines Heizkreises innerhalb eines calorMATIC-Regelsystems **Einsatzmöglichkeit** Max. 8 Fernbediengeräte (VR 80 oder VR 90/3) innerhalb eines Systems einsetzbar. Verwendbar für auroMATIC 620, calorMATIC 630, Integrierter Systemregler geoTHERM/zeoTHERM Energiebilanzregler.	306766
	**VR 90/3 Fernbediengerät und Raumaufschaltung mit Klartextanzeige** **Besondere Merkmale** – Zur Fernbedienung eines Heizkreises innerhalb eines calorMATIC-Regelsystems – Programmierung aller heizkreisspezifischen Einstellungen – Kann für die Raumaufschaltung genutzt werden – eBUS-Schnittstelle **Einsatzmöglichkeit** Max. 8 Fernbediengeräte (VR 80 und VR 90/3) innerhalb eines Systems einsetzbar. Verwendbar für auroMATIC 620, calorMATIC 630, Integrierter Systemregler geoTHERM/zeoTHERM Energiebilanzregler.	0020040079

	Zubehör	Bestell-Nr.
	**VR 32/3 modulierender Buskoppler eBUS** Zur Kaskadierung von modulierenden Wärmeerzeugern mit eBUS-Schnittstelle Verwendbar für auroMATIC 620, calorMATIC 630, VWS 36/4.1 **Hinweis:** **Ab dem 2. Wärmeerzeuger ist der Einsatz eines Buskopplers erforderlich.**	0020139895
	**VR 32 B modulierender Buskoppler eBUS** Zur Kaskadierung von modulierenden Wärmeerzeugern mit eBUS-Schnittstelle Verwendbar für aroTHERM **Hinweis:** **Ab dem 2. Wärmeerzeuger ist der Einsatz eines Buskopplers erforderlich.** **Nur Wandmontage.**	0020235465
	**VR 55 Wandaufbausockel** Als Zubehör für die Installation des Energiebilanzreglers auf die Wand als Fernbedieneinheit, einschließlich Abdeckblende für das Wandgehäuse.	306790
	**VR 11 Kollektortemperaturfühler** als Zubehör für auroMATIC zum Anschluss eines zweiten Kollektorfeldes oder Feststoffkessel	306788
	**Trennrelais für 2er Kaskade** verwendbar für geoTHERM VWS > 20 kW	0020084114

Zubehöre Regelungstechnik allgemein

	Zubehör	Bestell-Nr.
	**VR 10 Standardfühler** einsetzbar als Vorlauftemperaturfühler (Anlegefühler) oder Tauchfühler verwendbar für auroMATIC, calorMATIC 470f, calorMATIC 630, multiMATIC 700 und integrierte Regler	306787
	**VRC 9642 Anlegethermostat mit Umschaltkontakt und Spannbandbefestigung** Einstellbereich + 10 bis + 90°C, Kontaktbelastung 230 V, Schaltdifferenz (statisch) 5 K verwendbar für auroMATIC 620, calorMATIC 370 und 370f, calorMATIC 470f, calorMATIC 630, multiMATIC 700 **Hinweis:** **Erforderlich bei Fußbodenheizung.**	009642
	**Multifunktionsmodul 2 aus 7** Zur wahlweisen Ansteuerung von 2 aus 7 Funktionen (in Elektronikbox einbaubar) Zirkulationspumpe/externe Heizungspumpe, Speicherladepumpe, externes Magnetventil, Betriebs-/Störungsanzeige, Abzugshaube, Abgasklappe/Rückmeldung. Verwendbar für atmoTEC exclusive, atmoTEC plus, auroCOMPACT, ecoCOMPACT, ecoCRAFT exclusiv, ecoTEC exclusive, ecoTEC plus VC 146 - 316, ecoTEC plus VCI, ecoTEC plus VCW, ecoVIT exclusiv, icoVIT exclusiv, flexoTHERM **Hinweis:** **Nur einsetzbar bei Vaillant-Heizgeräten mit eBUS-Elektronik.**	0020017744
	**VR 38 Zusatzmodul eBUS Netzteil Verstärkung der eBUS-Stromversorung** Bei Anschluss mehrerer Anlagen, bestehend aus einem eBUS Wärmeerzeuger und einem eBUS Regler, an das VR 900 Kommunikationsmodul, muss das VR 38 Netzteil eingebaut werden. Jeder Wärmeerzeuger benötigt einen Buskoppler VR 32/3. Es sind bis zu 6 Anlagen anschließbar. Einzusetzen bei Kaskadierungen von bis zu 4 Trinkwasserstationen, in Verbindung mit einem Pufferspeicher, wenn kein eBUS Regler (VRS 620/X) angeschlossen ist. Eigenständiges autarkes System möglich. Verwendbar für VR 900	0020139836

19 Systemzubehöre

Vaillant bietet Ihnen umfangreiche Zubehöre, für jede Einbausituation.

In diesem Kapitel sind die Vaillant Zubehöre beschrieben, die bei dem Einsatz eines Vaillant Systems mit Wärmepumpen erforderlich sein können.

Die Zubehöre sind nach folgenden Themen gegliedert:

- **Zubehöre zur Wärmeverteilung**
- **Zubehöre zur Warmwasserbereitung**
- **Zubehöre zur Installation des Gerätes**

Alle Zubehöre werden übersichtlich erläutert.

Planungsrelevante Zubehöre sind ggf. mit Maßangaben und technischen Daten beschrieben.

Weitere Zubehöre finden Sie in der aktuellen Preisliste.



19.1 Zubehöre zur Wärmeverteilung

Rohrgruppe mit Hocheffizienz-Pumpe, ohne Mischer

Bestell-Nr. 0020191817

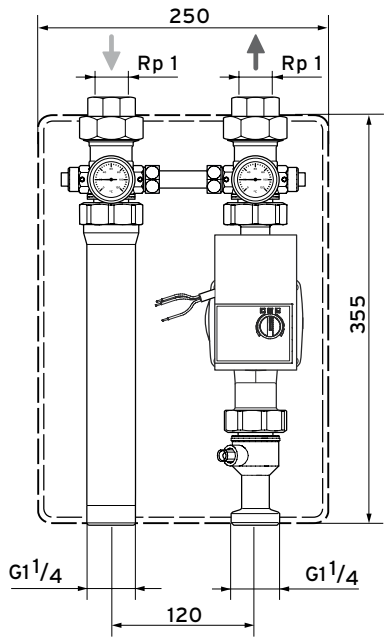


Abb. 274: Maßzeichnung der Rohrgruppe

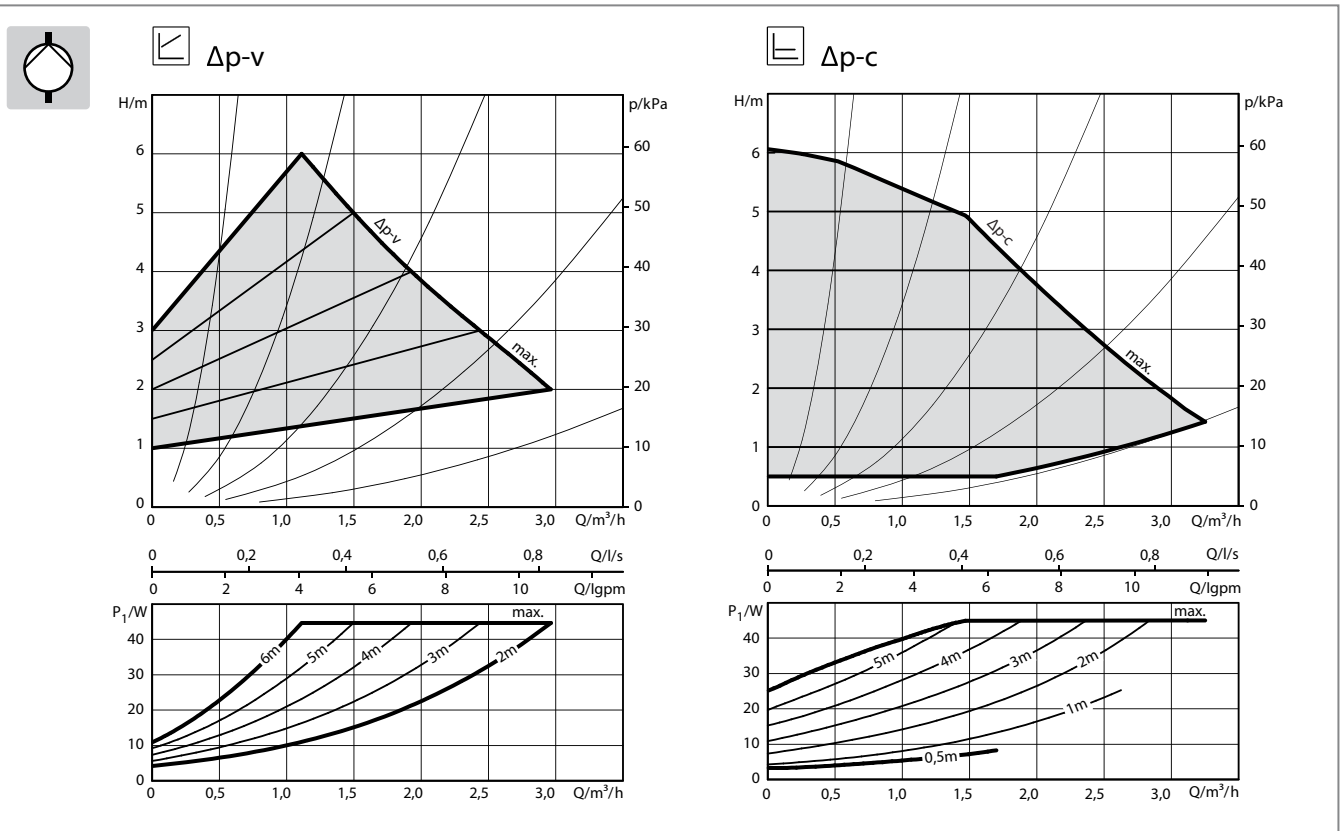


Abb. 275: Druckverlustdiagramme, Bestell-Nr. 0020191817

Rohrgruppe mit Hocheffizienz-Pumpe und 3-Wege-Mischer

Bestell-Nr. 0020191813, 0020191814, 0020191788

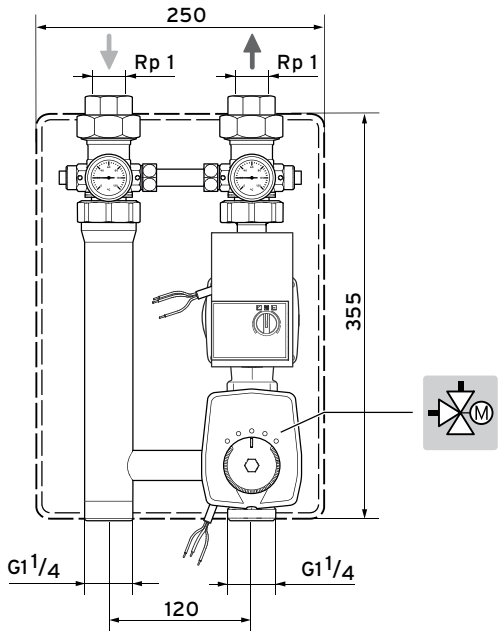


Abb. 276: Maßzeichnung der Rohrgruppe

Technische Daten

	Mischer	K_{VS}
0020191814	Rp 1/2	2,5
0020191813	Rp 3/4	6,3
0020191788	Rp 1	8,0

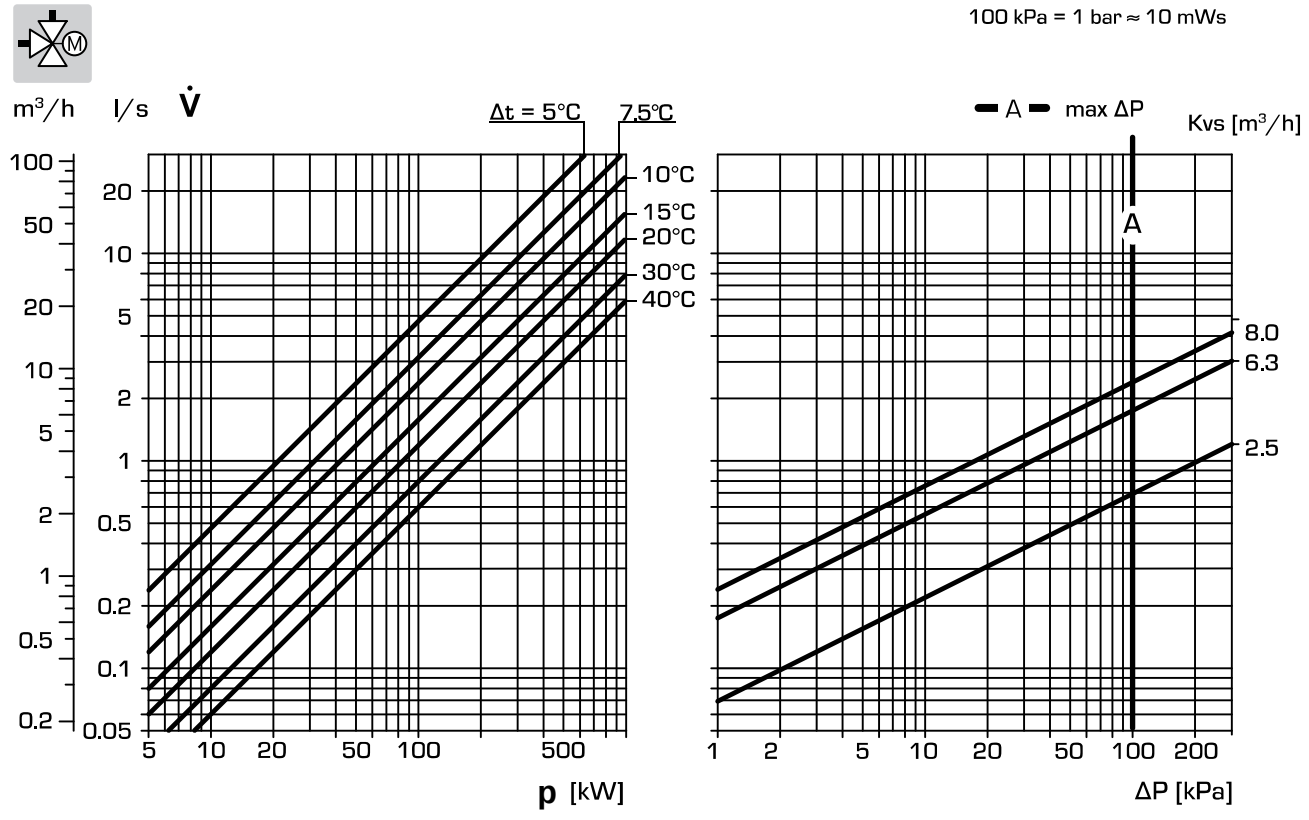


Abb. 277: Druckverlustdiagramme, Bestell-Nr. 0020191813, 0020191814, 0020191788

3-Wege-Umschaltventil

Bestell-Nr. 0020036743

Anschluss wahlweise R 1 oder G 1 1/4, 230 V, K_{VS}=7,7



Abb. 278: 3-Wege-Umschaltventil

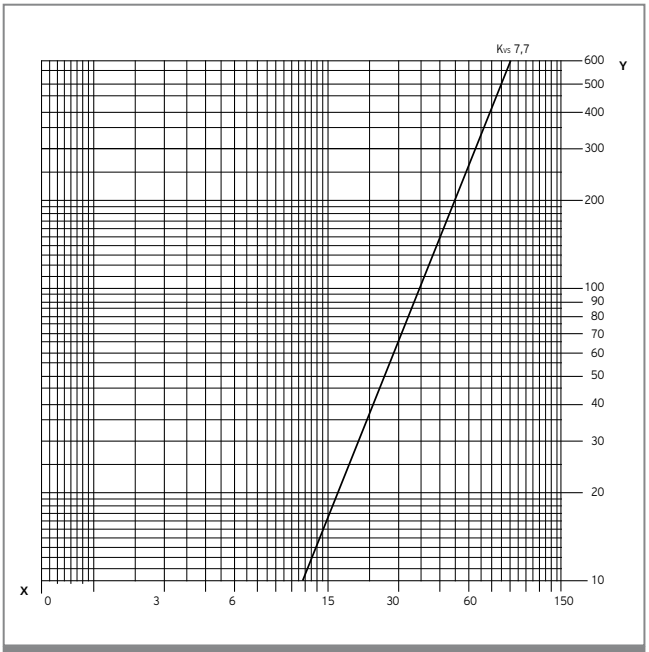


Abb. 279: Druckverlustdiagramm 3-Wege-Ventil

1 x 3-Wege-Umschaltventil mit Motor, 1 x Anschlusskabel mit Molexstecker, 3 x Anschlussrohre 28 mm mit Stützhülsen, 3 x Überwurfmuttern G 1 1/4 mit Flachdichtungen.

Verwendbar für **allSTOR exclusiv**, **allSTOR plus**, **flexoTHERM exclusive**.

Y Druckverlust [mbar]
X Durchfluss [l/min]

Verteilerbalken für 2 Rohrgruppen

Bestell-Nr. 307556

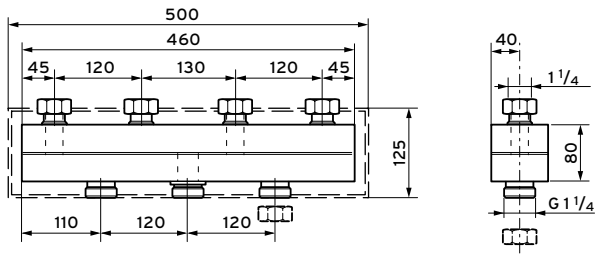


Abb. 280: Verteilerbalken für 2 Rohrgruppen

Komplett vorbereitet zum Anschluss von zwei Rohrgruppen (mit oder ohne 3-Wege-Mischer), mit Wärmedämmung.

Technische Daten

	Einheit	307556
Wärmedämmschale		EPP
Zulässige Betriebstemperatur	°C	-20 bis 110
Max. zulässiger Betriebsdruck	bar	6
Gewicht	kg	6,3

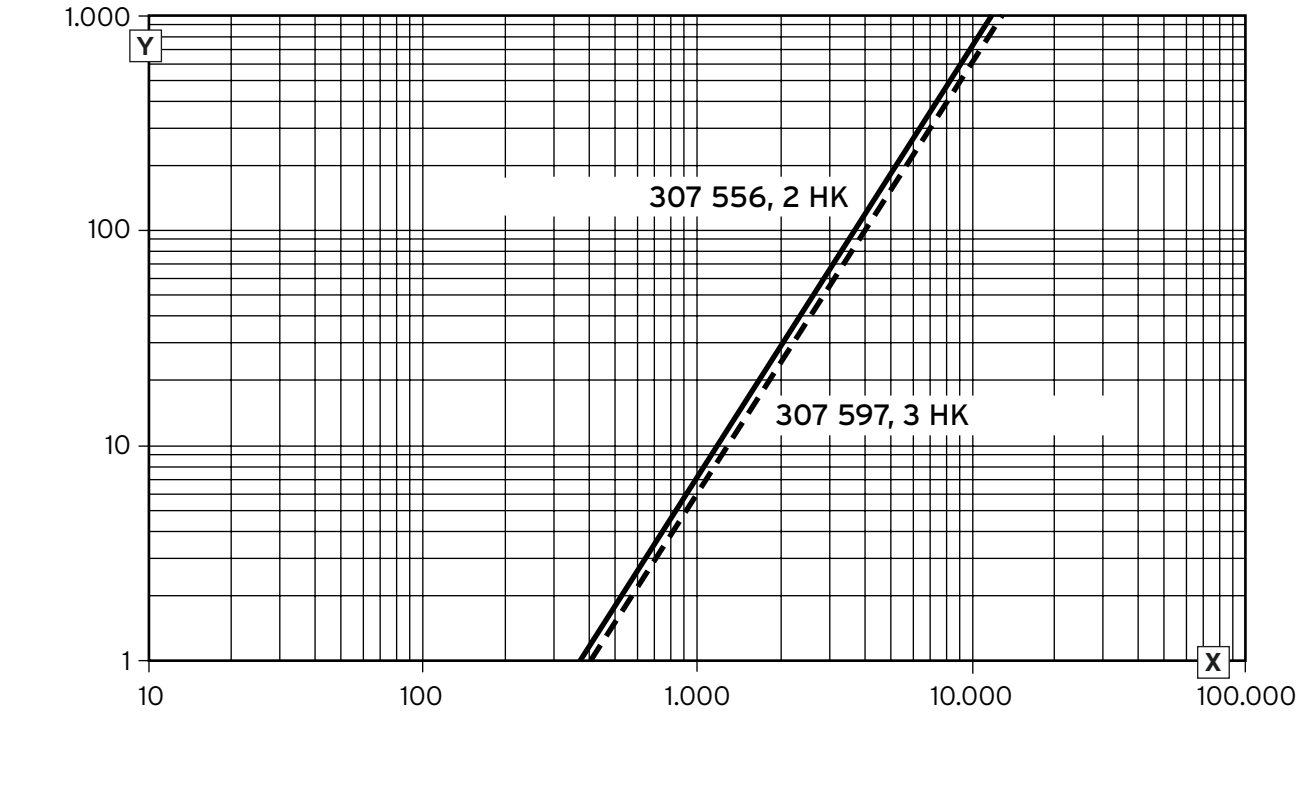


Abb. 281: Druckverlust

Y Druckverlust in mbar
X Volumenstrom l/h

Verteilerbalken für 3 Rohrgruppen

Bestell-Nr. 307597

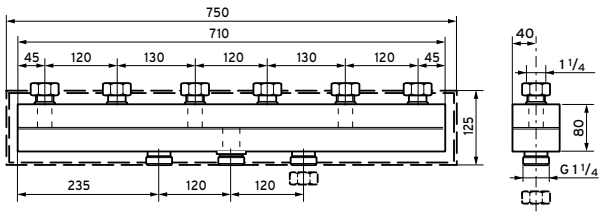


Abb. 282: Verteilerbalken für 3 Rohrgruppen

Komplett vorbereitet zum Anschluss von drei Rohrgruppen (mit oder ohne 3-Wege-Mischer), mit Wärmedämmung.

Technische Daten

	Einheit	307597
Wärmedämmschale		EPP
Zulässige Betriebstemperatur	°C	-20 bis 110
Max. zulässiger Betriebsdruck	bar	6
Gewicht	kg	9,2

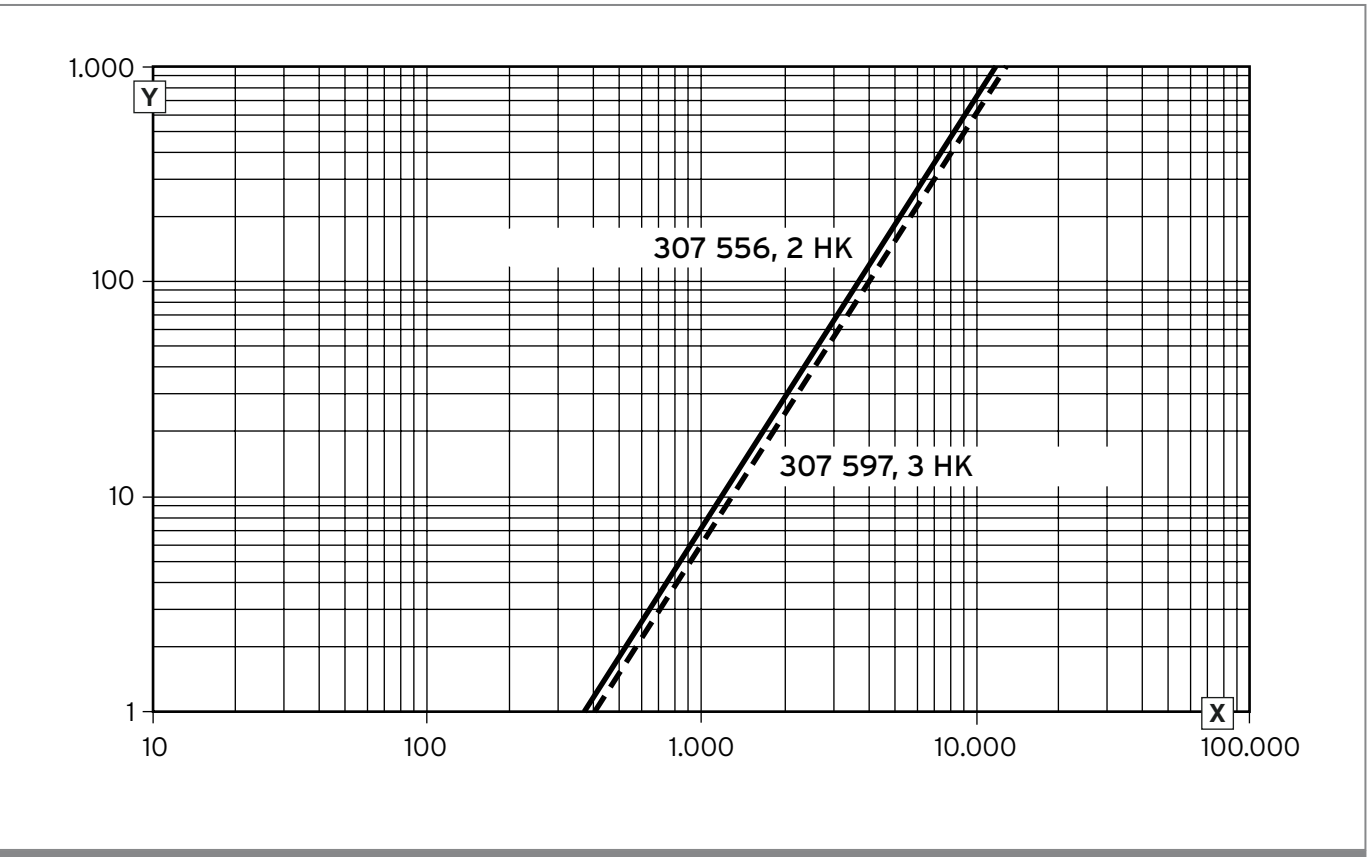


Abb. 283: Druckverlust

Y Druckverlust in mbar
X Volumenstrom l/h

19.2 Vaillant Warmwasserspeicher – Übersicht

				uniSTOR	uniTOWER	uniSTOR exlusive/ plus			uniSTOR	uniSTOR exlusive/ plus				
			Integrierter Warm-wasserspeicher	VIH Q 75 B	VIH QW 190/1 E	VIH R 120/6 H/B	VIH R 150/6 H/B	VIH R 200/6 H/B	VIH RW 200	VIH RW 300/3 MR/BR	VIH RW 400/3 MR/BR	VIH RW 500/3 MR/BR	VIH SW 400/3 MR/BR	VIH SW 400/3 MR/BR
WW-WP	**aroSTOR**	VWL BM 290/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWL B 290/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Wärmepumpe	**flexoCOMPACT** Sole/Wasser 5,2 - 11,3 kW	VWF 58/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	flexoCOMPACT Luft/Wasser 5,4 - 9,6 kW	VWF 58/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	flexoCOMPACT Wasser/Wasser 6,3 - 13,5 kW	VWF 58/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	flexoTHERM Sole/Wasser 5,2 - 19,3 kW	VWF 57/4	/	/	/	/	/	/	●	●	○	○	●	○
		VWF 87/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 157/4	/	/	/	/	/	/	–	–	●	●	–	●
		VWF 197/4	/	/	/	/	/	/	–	–	–	●	–	–
	flexoTHERM Luft/Wasser 5,4 - 17,9 kW	VWF 57/4	/	/	/	/	/	/	●	●	○	○	●	○
		VWF 87/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 157/4	/	/	/	/	/	/	–	–	●	●	–	●
		VWF 197/4	/	/	/	/	/	/	–	–	–	●	–	–
	flexoTHERM Wasser/Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 57/4	/	/	/	/	/	/	●	●	○	○	●	○
		VWF 87/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 117/4	/	/	/	/	/	/	–	●	●	●	●	●
		VWF 157/4	/	/	/	/	/	/	–	–	●	●	–	●
		VWF 197/4	/	/	/	/	/	/	–	–	–	●	–	–
	geoTHERM Sole/Wasser 22,0 - 45,7 kW	VWS 220/3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWS 300/3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWS 380/3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWS 460/3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	aroTHERM Luft/Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 55/2	/	/	●	/	/	/	●	●	○	○	●	○
		VWL 85/2	/	/	●	/	/	/	●	●	○	○	●	○
		VWL 115/2	/	/	●	/	/	/	○	●	●	○	●	●
		VWL 155/2	/	/	●	/	/	/	–	●	●	●	●	●
	geoTHERM Sole/Wasser 2,5 kW	VWS 36/4.1	/	●	●	●	●	●	●	/	/	/	/	/

● Empfehlenswert / ○ Bedingt empfehlenswert / – Nicht empfehlenswert / / Keine Auswahl vorhanden

			allSTOR exclusive					allSTOR plus						aguaFLOW		
			VPS 500 /3-7	VPS 800 /3-7	VPS 1000 /3-7	VPS 1500 /3-7	VPS 2000 /3-7	VPS 300 /3-5	VPS 500 /3-5	VPS 800 /3-5	VPS 1000 /3-5	VPS 1500 /3-5	VPS 2000 /3-5	VPM 20/25/2 W	VPM 30/35/2 W	VPM 40/45/2 W
WW-WP	**aroSTOR**	VWL BM 290/4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		VWL B 290/4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Wärmepumpe	**flexoCOMPACT** Sole/Wasser 5,2 - 11,3 kW	VWF 58/4	/	/	/	/	/	●	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	/	/	/	/	/	○	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	/	/	/	/	/	–	●	●	/	/	/	/	/	/
	flexoCOMPACT Luft/Wasser 5,4 - 9,6 kW	VWF 58/4	/	/	/	/	/	●	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	/	/	/	/	/	●	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	/	/	/	/	/	○	●	●	/	/	/	/	/	/
	flexoCOMPACT Wasser/Wasser 6,3 - 13,5 kW	VWF 58/4	/	/	/	/	/	●	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 88/4	/	/	/	/	/	○	●	●	/	/	/	/	/	/
		VWF 118/4	/	/	/	/	/	–	●	●	/	/	/	/	/	/
	flexoTHERM Sole/Wasser 5,2 - 19,3 kW	VWF 57/4	●	●	○	○	○	/	●	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	○	●	○	○	○	/	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	○	●	○	○	○	/	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	○	○	●	○	○	/	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	○	●	○	○	/	–	○	●	○	○	○	○	○
	flexoTHERM Luft/Wasser 5,4 - 17,9 kW	VWF 57/4	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	○	○	●	○	○	–	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	○	●	○	○	–	–	○	●	○	○	○	○	○
	flexoTHERM Wasser/Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 57/4	●	●	○	○	○	–	●	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 87/4	○	●	○	○	○	–	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 117/4	○	●	○	○	○	–	○	●	○	○	○	○	○	○
		VWF 157/4	○	○	●	○	○	–	○	○	●	○	○	○	○	○
		VWF 197/4	–	○	●	○	○	–	–	○	●	○	○	○	○	○
	geoTHERM Sole/Wasser 22,0 - 45,7 kW	VWS 220/3	–	○	○	○	○	–	–	○	○	○	○	○	○	○
		VWS 300/3	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○	○
		VWS 380/3	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○	○
		VWS 460/3	–	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○	○
	aroTHERM Luft/Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 55/2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		VWL 85/2	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
		VWL 115/2	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
		VWL 155/2	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
	geoTHERM Sole/Wasser 2,5 kW	VWS 36/4.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

● Empfehlenswert / ○ Bedingt empfehlenswert / – Nicht empfehlenswert / / Keine Auswahl vorhanden

19.3 Aufheizzeiten Warmwasserspeicher und Wärmeerzeuger – Übersicht

Wärmepumpen	Auslegungs-parameter	Warmwasserspeicher	Speichervolumen [Liter]	Heizleistung bei B0 / W35 [kW]	Heizleistung bei A2 / W35 [kW]	Heizleistung bei W10 / W35 [kW]	Warmwasserleistung 10 °C auf 40 °C [Liter/10 min]	Aufheizzeit Warmwasserspeicher 10 °C auf 40 °C [min]	Mischwasservolumen mit 40 °C bei Speichertemp. 50 °C, Kaltwasser 10 °C [Liter]
flexoCOMPACT	VWF 58/4	integriert	171	5,3	–	–	25	68	226
Sole/ Wasser	VWF 88/4	integriert	171	8,9	–	–	42	41	226
5,2 - 11,3 kW	VWF 118/4	integriert	171	11,2	–	–	53	32	226
flexoCOMPACT	VWF 58/4	integriert	171	–	5,7	–	27	63	226
Luft/ Wasser	VWF 88/4	integriert	171	–	7,8	–	37	46	226
5,4 - 9,6 kW	VWF 118/4	integriert	171	–	10,3	–	49	35	226
flexoCOMPACT	VWF 58/4	integriert	171	–	–	6,4	30	56	226
Wasser/ Wasser	VWF 88/4	integriert	171	–	–	10,0	47	36	226
6,3 - 13,5 kW	VWF 118/4	integriert	171	–	–	12,9	61	28	226
	VWF 57/4	VIH RW 200	193	5,3	–	–	25	77	255
	VWF 57/4	VIH RW 300/3	281	5,3	–	–	25	112	372
	VWF 57/4	VIH RW 400/3	375	5,3	–	–	25	149	496
	VWF 57/4	VIH RW 500/3	460	5,3	–	–	25	183	608
	VWF 57/4	VIH SW 400/3	372	5,3	–	–	25	148	492
	VWF 57/4	VIH SW 500/3	456	5,3	–	–	25	182	603
	VWF 87/4	VIH RW 300/3	281	8,9	–	–	42	67	372
	VWF 87/4	VIH RW 400/3	375	8,9	–	–	42	89	496
	VWF 87/4	VIH RW 500/3	460	8,9	–	–	42	109	608
flexoTHERM	VWF 87/4	VIH SW 400/3	372	8,9	–	–	42	88	492
Sole/ Wasser	VWF 87/4	VIH SW 500/3	456	8,9	–	–	42	108	603
5,2 - 19,3 kW	VWF 117/4	VIH RW 300/3	281	11,2	–	–	53	53	372
	VWF 117/4	VIH RW 400/3	375	11,2	–	–	53	71	496
	VWF 117/4	VIH RW 500/3	460	11,2	–	–	53	87	608
	VWF 117/4	VIH SW 400/3	372	11,2	–	–	53	70	492
	VWF 117/4	VIH SW 500/3	456	11,2	–	–	53	86	603
	VWF 157/4	VIH RW 400/3	375	14,5	–	–	69	55	496
	VWF 157/4	VIH RW 500/3	460	14,5	–	–	69	67	608
	VWF 157/4	VIH SW 500/3	456	14,5	–	–	69	66	603
	VWF 197/4	VIH RW 500/3	460	19,7	–	–	93	49	608

Wärmepumpen	Auslegungs-parameter	Warmwasserspeicher	Speichervolumen [Liter]	Heizleistung bei B0 / W35 [kW]	Heizleistung bei A2 / W35 [kW]	Heizleistung bei W10 / W35 [kW]	Warmwasserleistung 10 °C auf 40 °C [Liter/10 min]	Aufheizzeit Warmwasserspeicher 10 °C auf 40 °C [min]	Mischwasservolumen mit 40 °C bei Speichertemp. 50 °C, Kaltwasser 10 °C [Liter]
flexoTHERM Luft/ Wasser 5,4 - 17,9 kW	VWF 57/4	VIH RW 200	193	–	5,7	–	27	71	255
	VWF 57/4	VIH RW 300/3	281	–	5,7	–	27	104	372
	VWF 57/4	VIH RW 400/3	375	–	5,7	–	27	139	496
	VWF 57/4	VIH RW 500/3	460	–	5,7	–	27	170	608
	VWF 57/4	VIH SW 400/3	372	–	5,7	–	27	138	492
	VWF 57/4	VIH SW 500/3	456	–	5,7	–	27	169	603
	VWF 87/4	VIH RW 300/3	281	–	7,8	–	37	76	372
	VWF 87/4	VIH RW 400/3	375	–	7,8	–	37	101	496
	VWF 87/4	VIH RW 500/3	460	–	7,8	–	37	124	608
	VWF 87/4	VIH SW 400/3	372	–	7,8	–	37	101	492
	VWF 87/4	VIH SW 500/3	456	–	7,8	–	37	123	603
	VWF 117/4	VIH RW 300/3	281	–	10,3	–	49	58	372
	VWF 117/4	VIH RW 400/3	375	–	10,3	–	49	77	496
	VWF 117/4	VIH RW 500/3	460	–	10,3	–	49	94	608
	VWF 117/4	VIH SW 400/3	372	–	10,3	–	49	76	492
	VWF 117/4	VIH SW 500/3	456	–	10,3	–	49	93	603
	VWF 157/4	VIH RW 400/3	375	–	13,9	–	66	57	496
	VWF 157/4	VIH RW 500/3	460	–	13,9	–	66	70	608
	VWF 157/4	VIH SW 500/3	456	–	13,9	–	66	69	603
	VWF 197/4	VIH RW 500/3	460	–	17,4	–	82	56	608
flexoTHERM Wasser/ Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 57/4	VIH RW 200	193	–	–	6,4	30	64	255
	VWF 57/4	VIH RW 300/3	281	–	–	6,4	30	93	372
	VWF 57/4	VIH RW 400/3	375	–	–	6,4	30	124	496
	VWF 57/4	VIH RW 500/3	460	–	–	6,4	30	152	608
	VWF 57/4	VIH SW 400/3	372	–	–	6,4	30	123	492
	VWF 57/4	VIH SW 500/3	456	–	–	6,4	30	150	603
	VWF 87/4	VIH RW 300/3	281	–	–	10,0	47	59	372
	VWF 87/4	VIH RW 400/3	375	–	–	10,0	47	79	496
	VWF 87/4	VIH RW 500/3	460	–	–	10,0	47	97	608
	VWF 87/4	VIH SW 400/3	372	–	–	10,0	47	79	492
	VWF 87/4	VIH SW 500/3	456	–	–	10,0	47	96	603

Wärmepumpen	Auslegungs-parameter	Warmwasserspeicher	Speichervolumen [Liter]	Heizleistung bei B0 / W35 [kW]	Heizleistung bei A2 / W35 [kW]	Heizleistung bei W10 / W35 [kW]	Warmwasserleistung 10 °C auf 40 °C [Liter/10 min]	Aufheizzeit Warmwasserspeicher 10 °C auf 40 °C [min]	Mischwasservolumen mit 40 °C bei Speichertemp. 50 °C, Kaltwasser 10 °C [Liter]
flexoTHERM Wasser/ Wasser 6,3 - 23,4 kW	VWF 117/4	VIH RW 300/3	281	–	–	12,9	61	46	372
	VWF 117/4	VIH RW 400/3	375	–	–	12,9	61	61	496
	VWF 117/4	VIH RW 500/3	460	–	–	12,9	61	75	608
	VWF 117/4	VIH SW 400/3	372	–	–	12,9	61	61	492
	VWF 117/4	VIH SW 500/3	456	–	–	12,9	61	75	603
	VWF 157/4	VIH RW 400/3	375	–	–	16,8	80	47	496
	VWF 157/4	VIH RW 500/3	460	–	–	16,8	80	58	608
	VWF 157/4	VIH SW 500/3	456	–	–	16,8	80	57	603
	VWF 197/4	VIH RW 500/3	460	–	–	23,0	109	42	608
aroTHERM Luft/ Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 55/3	VIH QW 190/1	188	–	3,1	–	15	128	249
	VWL 55/3	VIH RW 200	193	–	3,1	–	15	131	255
	VWL 55/3	VIH RW 300/3	281	–	3,1	–	15	191	372
	VWL 55/3	VIH RW 400/3	375	–	3,1	–	15	255	496
	VWL 55/3	VIH RW 500/3	460	–	3,1	–	15	313	608
	VWL 55/3	VIH SW 400/3	372	–	3,1	–	15	253	492
	VWL 55/3	VIH SW 500/3	456	–	3,1	–	15	310	603
	VWL 85/3	VIH QW 190/1	188	–	4,6	–	22	86	249
	VWL 85/3	VIH RW 200	193	–	4,6	–	22	89	255
	VWL 85/3	VIH RW 300/3	281	–	4,6	–	22	129	372
	VWL 85/3	VIH RW 400/3	375	–	4,6	–	22	172	496
	VWL 85/3	VIH RW 500/3	460	–	4,6	–	22	211	608
	VWL 85/3	VIH SW 400/3	372	–	4,6	–	22	171	492
	VWL 85/3	VIH SW 500/3	456	–	4,6	–	22	209	603
	VWL 115/2	VIH QW 190/1	188	–	5,1	–	24	78	249
	VWL 115/2	VIH RW 200	193	–	5,1	–	24	80	255
	VWL 115/2	VIH RW 300/3	281	–	5,1	–	24	116	372
	VWL 115/2	VIH RW 400/3	375	–	5,1	–	24	155	496
	VWL 115/2	VIH RW 500/3	460	–	5,1	–	24	190	608
	VWL 115/2	VIH SW 400/3	372	–	5,1	–	24	154	492
	VWL 115/2	VIH SW 500/3	456	–	5,1	–	24	189	603
	VWL 155/2	VIH QW 190/1	188	–	8,2	–	39	48	249

Wärmepumpen	Auslegungs-parameter	Warmwasserspeicher	Speichervolumen [Liter]	Heizleistung bei B0 / W35 [kW]	Heizleistung bei A2 / W35 [kW]	Heizleistung bei W10 / W35 [kW]	Warmwasserleistung 10 °C auf 40 °C [Liter/10 min]	Aufheizzeit Warmwasserspeicher 10 °C auf 40 °C [min]	Mischwasservolumen mit 40 °C bei Speichertemp. 50 °C, Kaltwasser 10 °C [Liter]
aroTHERM Luft/ Wasser 5,0 - 15,0 kW	VWL 155/2	VIH RW 200	193	–	8,2	–	39	50	255
	VWL 155/2	VIH RW 300/3	281	–	8,2	–	39	72	372
	VWL 155/2	VIH RW 400/3	375	–	8,2	–	39	97	496
	VWL 155/2	VIH RW 500/3	460	–	8,2	–	39	118	608
	VWL 155/2	VIH SW 400/3	372	–	8,2	–	39	96	492
	VWL 155/2	VIH SW 500/3	456	–	8,2	–	39	117	603
geoTHERM Sole/ Wasser 2,5 kW	VWS 36/4.1	VIH Q 75 B	68	2,4	–	–	11	60	90
	VWS 36/4.1	VIH QW 190/1	188	2,4	–	–	11	165	249
	VWS 36/4.1	VIH R 120/6	117	2,4	–	–	11	103	155
	VWS 36/4.1	VIH R 150/6	144	2,4	–	–	11	127	190
	VWS 36/4.1	VIH R 200/6	184	2,4	–	–	11	162	243
	VWS 36/4.1	VIH RW 200	193	2,4	–	–	11	170	255

19.4 Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH R 120/6 H/B bis VIH R 200/6 H/B

uniSTOR exclusive VIH R 120/6 H bis VIH R 200/6 H



Abb. 284: uniSTOR exclusive VIH R .../6 H

Besondere Merkmale

- Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Technik abgestimmt auf Gas-Wandheizgeräte und Heizkessel
- Hoch innovative Vakuum-Wärmedämmkombination, dadurch Minimierung der Energie-Bereitstellungskosten
- Alle Anschlüsse nach oben herausgeführt
- Ummantelung weiß
- Passende Anschluss-Verrohrungen als Zubehör erhältlich
- Isolierung und Verkleidungsdeckel, zum Isolieren und Verkleiden der Verrohrung auf dem Speicher

Einsatzmöglichkeiten

- nur für **geoTHERM VWS 36/4.1**
- Indirekt beheizter Speicher mit 120, 150 und 200 Litern Inhalt für zentrale Warmwasserversorgung von Wohnungen, Einfamilien- und auch Mehrfamilienhäusern (VIH R 200)
- Bei VIH R 120 und VIH R 150 Anordnung unterhalb der VC-Geräte möglich.
  Speicherregelung und Anschluss-Verrohrung sind entsprechend abgestimmt.

Ausstattung

- Warmwasserspeicher mit hochwertiger Emaillierung
- Magnesium-Schutzanode
- Hoch innovative Vakuum-Wärmedämmkombination
- Rohrwärmetauscher innenliegend
- Entleerungsventil
- Schwerkraftbremse
- Zirkulationsanschluss
- Fremdstromanode (Bestell-Nr. 302 042) als Zubehör erhältlich
- Einstellbare Schraubfüße

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicherinhalt in l	Bestell-Nr.
VIH R 120/6 H	A bis 25.09.2017 A+ ab 26.09.2017	117	0010015928
VIH R 150/6 H	A bis 25.09.2017 A+ ab 26.09.2017	144	0010015929
VIH R 200/6 H	A bis 25.09.2017 A+ ab 26.09.2017	184	0010015930

uniSTOR plus VIH R 120/6 B bis VIH R 200/6 B



Abb. 285: uniSTOR plus VIH R .../6 B

Besondere Merkmale

- Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Technik abgestimmt auf Gas-Wandheizgeräte und Heizkessel
- Alle Anschlüsse nach oben herausgeführt
- Passender Verrohrungssatz erhältlich

Einsatzmöglichkeiten

- nur für **geoTHERM VWS 26/4.1**
- Indirekt beheizter Speicher mit 120, 150 und 200 Litern Inhalt für zentrale Warmwasserversorgung von Wohnungen, Einfamilien- und auch Mehrfamilienhäusern (VIH R 200)
- Bei VIH R 120 und VIH R 150 Anordnung unterhalb der VC-Geräte möglich.
- Speicherregelung und Anschluss-Verrohrung sind entsprechend abgestimmt.

Ausstattung

- Warmwasserspeicher mit hochwertiger Emaillierung
- Magnesium-Schutzanode
- Hochwertige PU-Schaum-Wärmedämmung
- Rohrwärmetauscher innenliegend
- Entleerungsventil
- Schwerkraftbremse
- Zirkulationsanschluss
- Fremdstromanode (Bestell-Nr. 302 042) als Zubehör erhältlich
- Einstellbare Schraubfüße
- Verkleidungsdeckel im Zubehör (Bestell-Nr. 0020 174 083)

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicher-inhalt in l	Bestell-Nr.
VIH R 120/6 B	B	117	0010016414
VIH R 150/6 B	B	144	0010015947
VIH R 200/6 B	B	184	0010015948

Druckverluste in der Heizschlange der VIH-Speicher in Abhängigkeit vom Heizmittelstrom

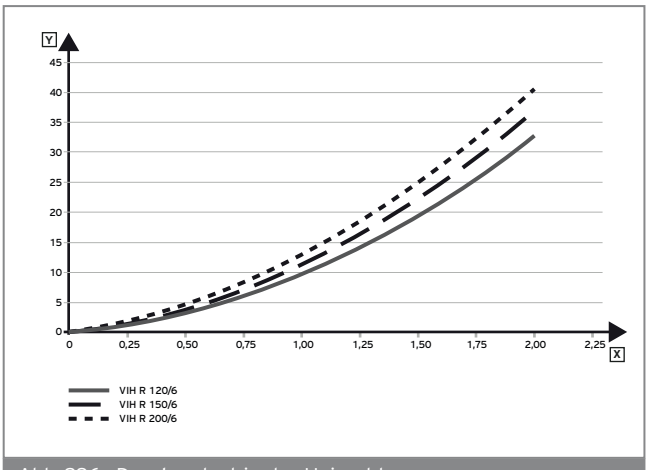


Abb. 286: Druckverlust in der Heizschlange

X Heizmittelstrom in m³/h
Y Druckverluste in mbar

Maßzeichnung uniSTOR exclusive VIH R 120/6 H bis VIH R 200/6 H

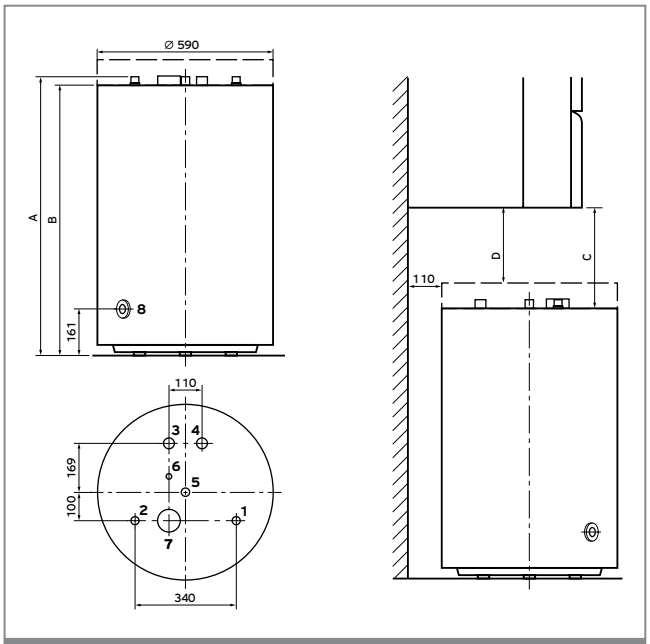


Abb. 287: Maßzeichnung

1 Kaltwasseranschluss R 3/4
2 Warmwasseranschluss R 3/4
3 Speichervorlauf R 3/4
4 Speicherrücklauf R 3/4
5 Zirkulationsanschluss R 3/4
6 Tauchhülse Temperaturfühler
7 Schutzanode
8 Entleerungshahn

Gerätetyp	A	B	C		D
VIH R 120	853	822	ecoTEC exclusive:	345	210
			ecoTEC plus:	338	203
VIH R 150	988	955	ecoTEC exclusive:	210	75
			ecoTEC plus:	203	68
VIH R 200	1206	1174	– [1]		

Maße in mm

[1] Die Speichergröße VIH R 200 kann nicht unter dem Gas-Wandheizgerät aufgestellt werden.

Maßzeichnung uniSTOR plus VIH R 120/6 B bis VIH R 200/6 B

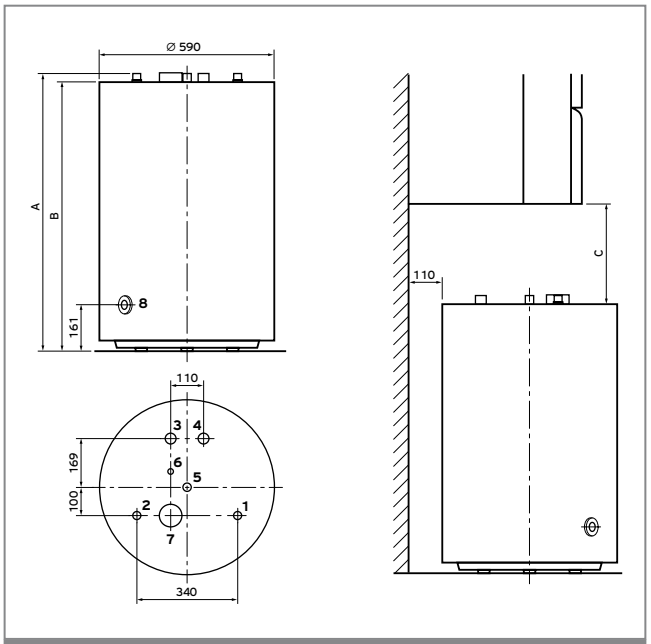


Abb. 288: Maßzeichnung

1 Kaltwasseranschluss R 3/4
2 Warmwasseranschluss R 3/4
3 Speichervorlauf R 3/4
4 Speicherrücklauf R 3/4
5 Zirkulationsanschluss R 3/4
6 Tauchhülse Temperaturfühler
7 Schutzanode
8 Entleerungshahn

Gerätetyp	A	B	C	
VIH R 120	853	822	ecoTEC exclusive:	345
			ecoTEC plus:	338
VIH R 150	988	955	ecoTEC exclusive:	230
			ecoTEC plus:	223
VIH R 200	1206	1174	–[1]	

Maße in mm

[1] Die Speichergröße VIH R 200 kann nicht unter dem Gas-Wandheizgerät aufgestellt werden.

19.5 Produktvorstellung uniSTOR VIH RW 200



Abb. 289: uniSTOR VIH RW 200

Ausstattung

- Emaillierter Stahlbehälter
- Glattrohrregister
- Magnesium-Schutzanode
- Reinigungsflansch

Besondere Merkmale

- Glattrohrregister mit großer, speziell für Wärmepumpen ausgelegte Wärmeübertragungsfläche
- Geringe Bereitschaftsverluste

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicherinhalt in l	Bestell-Nr.
VIH RW 200	C	193	0020214407

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	VIH RW 200
Speicher-Gesamtinhalt	l	193
Warmwasser-Dauerleistung (bei 45 kW)	l/h	1105
Bereitschaftswärmeverlust Speicher	kWh/24h	1,8
Inhalt heizungsseitig	l	11,8
Wärmetauscherfläche Heizung	m²	1,81
Max. Betriebsdruck warmwasserseitig	bar	10
Max Betriebsdruck heizungsseitig	bar	10
Temperatur Warmwasser (Max)	°C	95
Temperatur Heizung (Max)	°C	110
Gewicht betriebsbereit	kg	296
Kippmaß	mm	1440
Maße unverpackt (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1340 / 600 / 600
Gewicht unverpackt	kg	103
Anschluss Heizung (VL und RL)		G 1
Anschluss Kaltwasser, Warmwasser		G 1
Anschluss Zirkulation		G 3/4

Maßzeichnung und Anschlussmaße

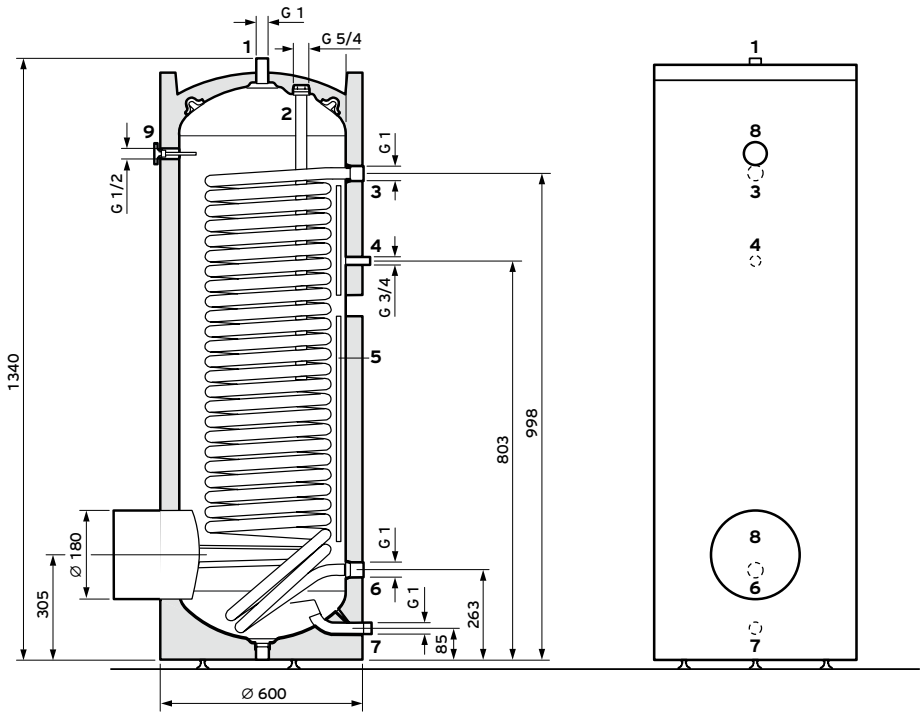


Abb. 290: Anschlussmaße uniSTOR VIH RW 200

1 Warmwasseranschluss G 1
2 Magnesium-Schutzanode G 5/4
3 Heizungsvorlauf G 1
4 Zirkulationsanschluss G 3/4
5 Schiene für Temperaturfühler
6 Heizungsrücklauf G 1
7 Kaltwasseranschluss G 1
8 Thermometer G 1/2

19.6 Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH RW 300/3 MR/BR - VIH RW 500/3 MR/BR

uniSTOR exclusive VIH RW 300/3 MR - VIH RW 500/3 MR



Abb. 291: uniSTOR exclusive VIH RW.../3 MR

Ausstattung
- Hochwertige Vakuum-Wärmedämmung
- Integrierte Fremdstromanode
- Rohrwendelwärmetauscher
- Reinigungsöffnung/Flansch für E-Heizstab
- Zirkulationsanschluss
- Transportlaschen beiliegend

Besondere Merkmale
- Mit Green iQ ausgezeichnet
- Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Trinkwasserseitig (Speicher und Wärmetauscher) mit hochwertiger Emaillierung
- Digitale Speicheranzeige (Temperatur, Speicherladung und Fehlermeldungen)
- Glattrohrregister mit großer, speziell für Wärmepumpen ausgelegte Wärmeübertragungsfläche
- Einfache Einbringung durch abnehmbare Wärmedämmung

Einsatzmöglichkeiten

Speziell auf die Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen abgestimmter Speicher.

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicher-inhalt in l	Bestell-Nr.
VIH RW 300/3 MR	A	281	0010020667
VIH RW 400/3 MR	A	375	0010020668
VIH RW 500/3 MR	A	460	0010020669

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	VIH RW 300/3 MR	VIH RW 400/3 MR	VIH RW 500/3 MR
Speicher-Gesamtinhalt	l	281	375	460
WW-Ausgangsleistung Speichertemp. 60 °C, Zapfstellentemp. 45 °C	l/10min	377	504	618
WW-Dauerleistung Heizungsvorlauf 60 °C, Zapfstellentemp. 45 °C	l/h	1.063 (43 kW)	1.531 (62 kW)	2.041 (83 kW)
Leistungskennzahl NL Speichertemperatur 60 °C		3,8	6,1	8,9
Bereitschaftswärmeverlust Speicher	kWh/24h	1,05	1,16	1,32
Inhalt heizungsseitig	l	20,4	28,9	38,6
Wärmetauscherfläche Heizung	m²	3,12	4,42	5,90
Max Betriebsdruck warmwasserseitig	bar	10		
Max Betriebsdruck heizungsseitig	bar	10		
Temperatur Warmwasser (Max)	°C	85		
Temperatur Heizung (Max)	°C	110		
Gewicht betriebsbereit	kg	434	570	710
Kippmaß	mm	2.049	1.841	2.112
Produktmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.929 / 690 / 775	1.633 / 850 / 930	1.933 / 850 / 930
Einbringmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.773 / 500 / 500	1.471 / 650 / 650	1.771 / 650 / 650
Gewicht	kg	153	195	251
Gewicht zur Einbringung	kg	119	159	206
Anschluss Heizung (VL und RL)		R 1		
Anschluss Kaltwasser,Warmwasser		R 1		
Anschluss Zirkulation		R 3/4		

Maßzeichnung und Anschlussmaße

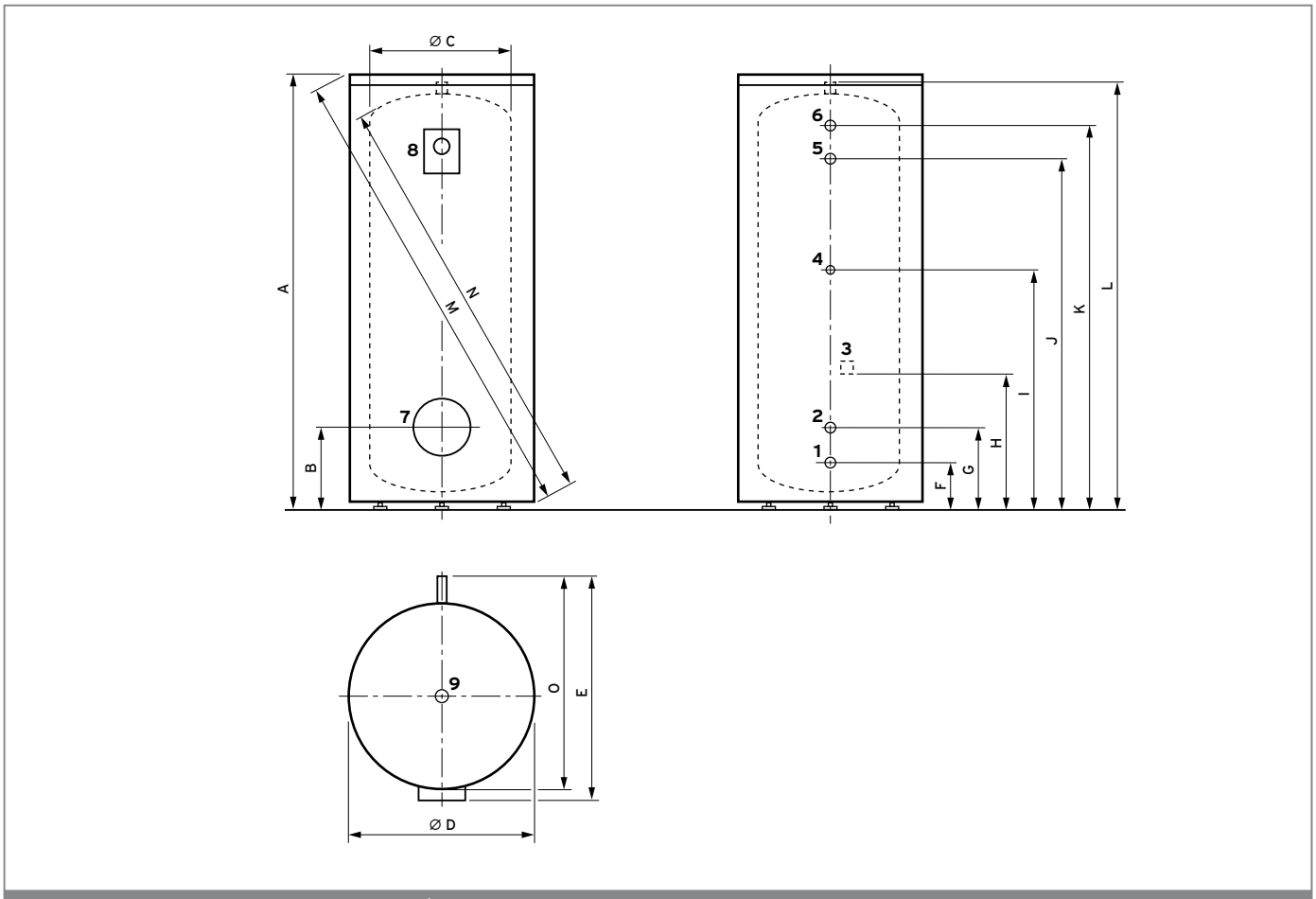


Abb. 292: Anschlussmaße uniSTOR VIH RW.../3 MR

1 Kaltwasseranschluss
2 Heizungsrücklauf
3 Heizung Fühlerlasche
4 Zirkulation
5 Heizungsvorlauf
6 Warmwasser
7 Revisionsöffnung
8 Thermometer
9 Schutzanode

Gerätetyp	A	B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
VIH RW 300	1929	313	500	690	775	168	250	522	1059	1555	1636	1773	2049	1850	725
VIH RW 400	1633	357	650	850	930	208	294	522	824	1034	1294	1471	1841	1565	880
VIH RW 500	1933	357	650	850	930	208	294	522	1124	1259	1594	1771	2112	1850	880
Maße in mm															

uniSTOR plus VIH RW 300/3 BR - VIH RW 500/3 BR



Abb. 293: uniSTOR plus VIH RW.../3 BR

Ausstattung

- Abnehmbarer Speichermantel (nicht Dämmung)
- Magnesium-Schutzanode
- Rohrwendelwärmetauscher
- Reinigungsöffnung/Flansch für E-Heizstab
- Zirkulationsanschluss
- Transportlaschen beiliegend

Besondere Merkmale

- Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Trinkwasserseitig (Speicher und Wärmetauscher) mit hochwertiger Emaillierung
- Analoge Speichertemperaturanzeige
- Glattrohrregister mit großer, speziell für Wärmepumpen ausgelegte Wärmeübertragungsfläche
- Hochwertige Wärmedämmung

Einsatzmöglichkeiten

Speziell auf die Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen abgestimmter Speicher.

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicher-inhalt in l	Bestell-Nr.
VIH RW 300/3 BR	B	281	0010020645
VIH RW 400/3 BR	B	375	0010020646
VIH RW 500/3 BR	B	460	0010020647

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	VIH RW 300/3 BR	VIH RW 400/3 BR	VIH RW 500/3 BR
Speicher-Gesamtinhalt	l	281	375	460
WW-Ausgangsleistung Speichertemp. 60 °C, Zapfstellentemp. 45 °C	l/10min	377	504	618
WW-Dauerleistung Heizungsvorlauf 60 °C, Zapfstellentemp. 45 °C	l/h	1.063 (43 kW)	1.531 (62 kW)	2.041 (83 kW)
Leistungskennzahl NL Speichertemperatur 60 °C		3,8	6,1	8,9
Bereitschaftswärmeverlust Speicher	kWh/24h	1,40	1,54	1,84
Inhalt heizungsseitig	l	20,4	28,9	38,6
Wärmetauscherfläche Heizung	m²	3,12	4,42	5,90
Max Betriebsdruck warmwasserseitig	bar	10		
Max Betriebsdruck heizungsseitig	bar	10		
Temperatur Warmwasser (Max)	°C	85		
Temperatur Heizung (Max)	°C	110		
Gewicht betriebsbereit	kg	422	556	694
Kippmaß	mm	1.903	1.684	1.954
Produktmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.804 / 650 / 755	1.502 / 790 / 900	1.802 / 790 / 900
Gewicht	kg	141	181	235
Anschluss Heizung (VL und RL)		R 1		
Anschluss Kaltwasser,Warmwasser		R 1		
Anschluss Zirkulation		R 3/4		

Maßzeichnung und Anschlussmaße

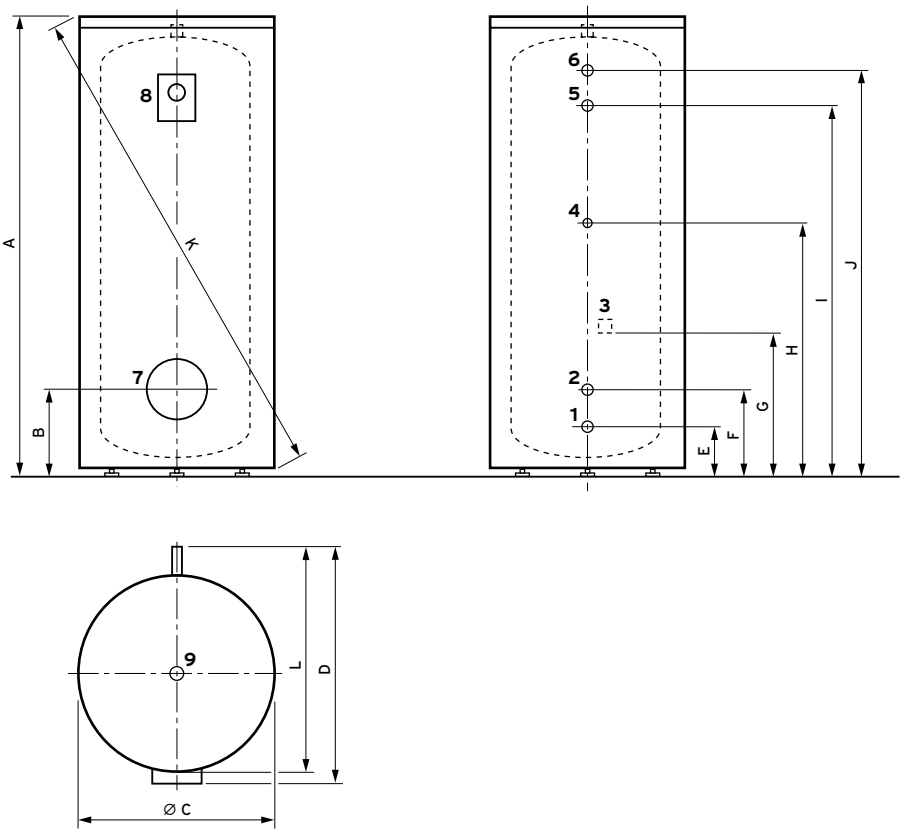


Abb. 294: Anschlussmaße uniSTOR VIH RW.../3 BR

1 Kaltwasseranschluss
2 Heizungsrücklauf
3 Heizung Fühlerlasche
4 Zirkulation
5 Heizungsvorlauf
6 Warmwasser
7 Revisionsöffnung
8 Thermometer
9 Schutzanode

Gerätetyp	A	B	⌀ C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
VIH RW 300	1804	313	650	755	168	250	522	1059	1555	1636	1903	705
VIH RW 400	1502	357	790	900	208	294	522	824	1034	1294	1684	850
VIH RW 500	1802	357	790	900	208	294	522	1124	1259	1594	1954	850
Maße in mm												

19.7 Produktvorstellung uniSTOR exclusive/plus VIH SW 400/3 MR/BR - VIH SW 500/3 MR/BR

uniSTOR exclusive VIH SW 400/3 MR - VIH SW 500/3 MR



Abb. 295: uniSTOR exclusive VIH SW.../3 MR

Ausstattung

- Hochwertige Vakuum-Wärmedämmung
- Integrierte Fremdstromanode
- Rohrwendelwärmetauscher
- Reinigungsöffnung/Flansch für E-Heizstab
- Zirkulationsanschluss
- Transportlaschen beiliegend

Besondere Merkmale

- Mit Green iQ ausgezeichnet
- Bivalenter Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Trinkwasserseitig (Speicher und Wärmetauscher) mit hochwertiger Emaillierung
- Digitale Speicheranzeige (Temperatur, Speicherladung und Fehlermeldungen)
- Einfache Einbringung durch abnehmbare Wärmedämmung

Einsatzmöglichkeiten

Indirekt beheizter Solar-Warmwasserspeicher für solarunterstützte Warmwasserversorgung speziell für Wärmepumpen, für Gruppen- oder Zentralversorgung für Netzüberdruck bis 10 bar.

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicher-inhalt in l	Bestell-Nr.
VIH SW 400/3 MR	A	372	0010020670
VIH SW 500/3 MR	A	456	0010020671

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	VIH SW 400/3 MR	VIH SW 500/3 MR
Speicher-Gesamtinhalt	l	372	456
WW-Ausgangsleistung Speichertemperatur 60 °C, Zapfstellentemperatur 45 °C	l/10min	266	330
WW-Dauerleistung Heizungsvorlauf 60 °C, Zapfstellentemperatur 45 °C	l/h	1.091 (44 kW)	1.530 (62 kW)
Leistungskennzahl NL Speichertemperatur 60 °C		1,5	2,8
Bereitschaftswärmeverlust Speicher	kWh/24h	1,23	1,38
Inhalt heizungsseitig	l	21,2	28,9
Inhalt solarseitig	l	9,6	13,5
Wärmetauscherfläche Solar	m²	1,47	2,07
Wärmetauscherfläche Wärmepumpe	m²	3,24	4,42
Max Betriebsdruck heizungsseitig	bar	10	
Max Betriebsdruck warmwasserseitig	bar	10	
Temperatur Warmwasser (Max)	°C	85	
Temperatur Heizung (Max)	°C	110	
Gewicht betriebsbereit	kg	575	719
Kippmaß	mm	1.841	2.112
Produktmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.633/ 850/ 930	1.933/ 850/ 930
Einbringmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.471/ 650/ 650	1.771/ 650/ 650
Gewicht	kg	203	265
Gewicht zur Einbringung	kg	167	220
Anschluss Heizung (VL und RL)		R 1 1/4	
Anschluss Solar (VL und RL)		R 1 1/4	
Anschluss (KW, WW)		R 1	
Anschluss Zirkulation		R 3/4	

Maßzeichnung und Anschlussmaße

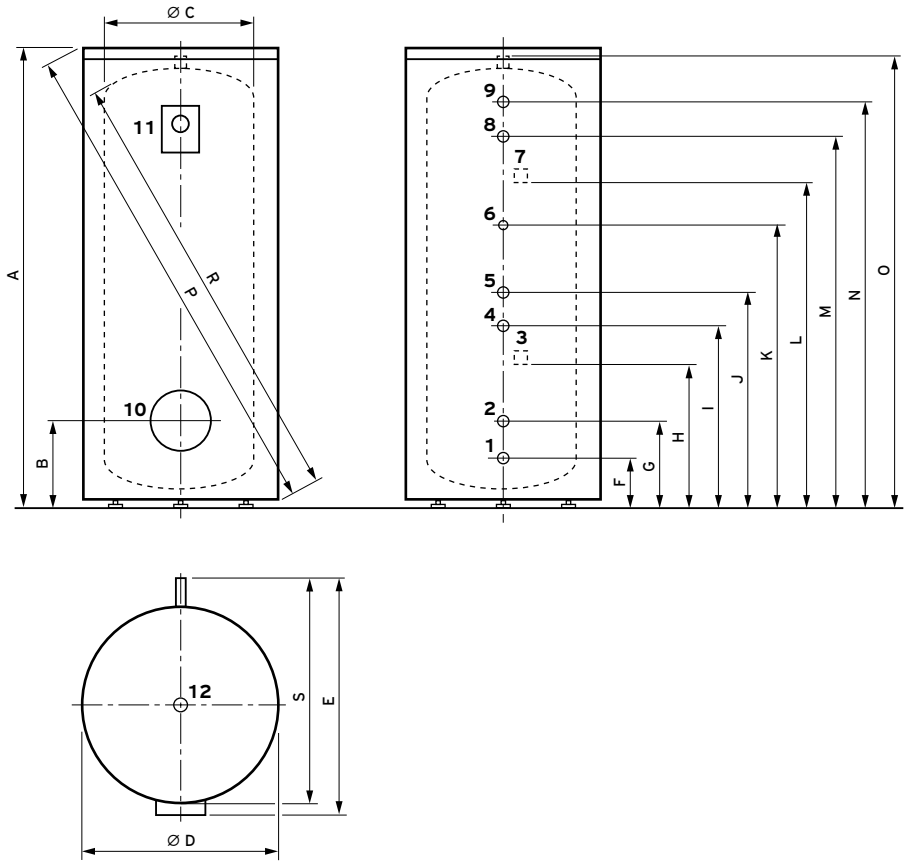


Abb. 296: Anschlussmaße uniSTOR VIH SW.../3 MR

1 Kaltwasseranschluss
2 Solar-Rücklauf
3 Solar Fühlerlasche
4 Solar-Vorlauf
5 Heizungsrücklauf
6 Zirkulation
7 Heizung Fühlerlasche
8 Heizungsvorlauf
9 Warmwasser
10 Revisionsöffnung
11 Thermometer
12 Schutzanode

Gerätetyp	A	B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S
VIH SW 400	1633	357	650	850	930	208	294	522	584	698	824	996	1208	1294	1471	1841	1565	880
VIH SW 500	1933	357	650	850	930	208	294	522	674	818	1124	1275	1508	1594	1771	2112	1850	880
Maße in mm																		

uniSTOR plus VIH SW 400/3 BR - VIH SW 500/3 BR



Abb. 297: uniSTOR plus VIH SW.../3 BR

Ausstattung

- Speicher fest eingeschäumt
- Abnehmbarer Speichermantel
- Magnesium-Schutzanode
- Rohrwendelwärmetauscher
- Reinigungsöffnung/Flansch für E-Heizstab
- Zirkulationsanschluss
- Transportlaschen beiliegend

Besondere Merkmale

- Bivalenter Warmwasserspeicher, indirekt beheizt
- Trinkwasserseitig (Speicher und Wärmetauscher) mit hochwertiger Emaillierung
- Analoge Speichertemperaturanzeige
- Glattrohrregister mit großer, speziell für Wärmepumpen ausgelegte Wärmeübertragungsfläche
- Hochwertige Wärmedämmung

Einsatzmöglichkeiten

Indirekt beheizter Solar-Warmwasserspeicher für solarunterstützte Warmwasserversorgung speziell für Wärmepumpen, für Gruppen- oder Zentralversorgung für Netzüberdruck bis 10 bar.

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicher-inhalt in l	Bestell-Nr.
VIH SW 400/3 BR	B	372	0010020648
VIH SW 500/3 BR	B	456	0010020649

Technische Daten

Technische Daten	Einheit	VIH SW 400/3 BR	VIH SW 500/3 BR
Speicher-Gesamtinhalt	l	372	456
WW-Ausgangsleistung Speichertemperatur 60 °C, Zapfstellentemperatur 45 °C	l/10min	266	330
WW-Dauerleistung Heizungs-vorlauf 60 °C, Zapfstellentem-peratur 45 °C	l/h	1.091 (44 kW)	1.530 (62 kW)
Leistungskennzahl NL Spei-chertemperatur 60 °C		1,5	2,8
Bereitschaftswärmeverlust Speicher	kWh/24h	1,58	1,85
Inhalt heizungsseitig	l	21,2	28,9
Inhalt solarseitig	l	9,6	13,5
Wärmetauscherfläche Solar	m²	1,47	2,07
Wärmetauscherfläche Wärmepumpe	m²	3,24	4,42
Max Betriebsdruck heizungs-seitig	bar	10	
Max Betriebsdruck warmwas-serseitig	bar	10	
Temperatur Warmwasser (Max)	°C	85	
Temperatur Heizung (Max)	°C	110	
Gewicht betriebsbereit	kg	561	703
Kippmaß	mm	1.684	1.954
Produktmaße (Höhe / Breite / Tiefe)	mm	1.502/ 790/ 900	1.802/ 790/ 900
Gewicht	kg	189	249
Anschluss Heizung (VL und RL)		R 1 1/4	
Anschluss Solar (VL und RL)		R 1 1/4	
Anschluss (KW, WW)		R 1	
Anschluss Zirkulation		R 3/4	

Maßzeichnung und Anschlussmaße

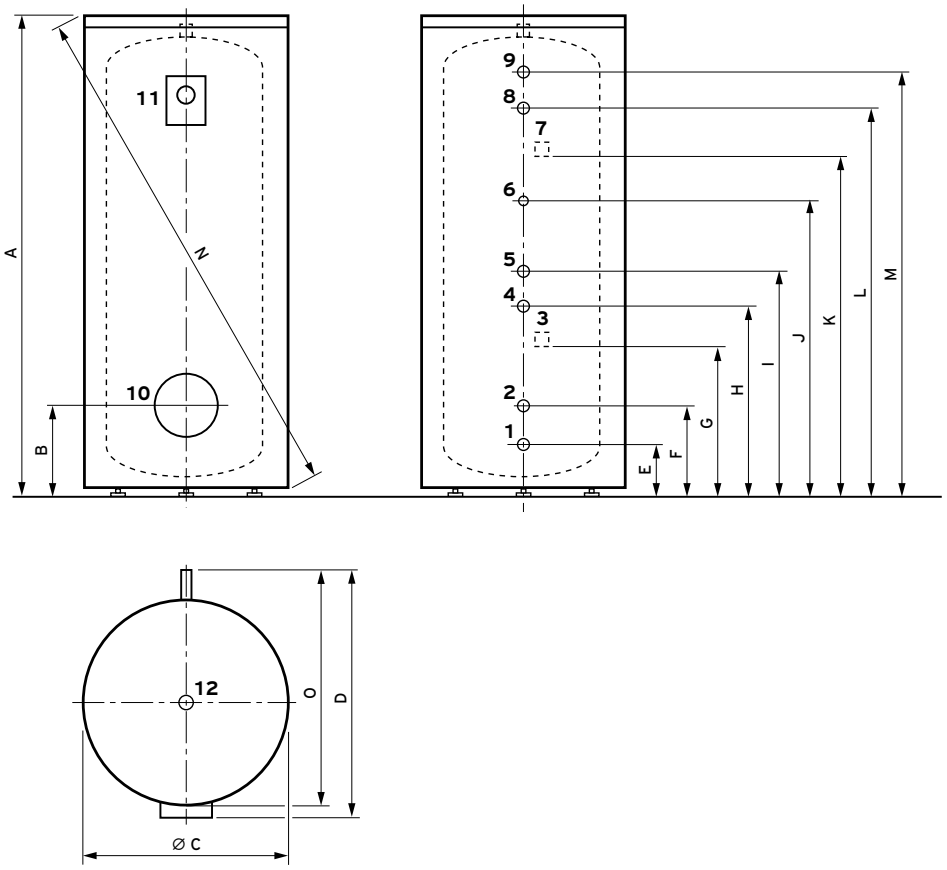


Abb. 298: Anschlussmaße uniSTOR VIH SW.../3 BR

1 Kaltwasseranschluss
2 Solar-Rücklauf
3 Solar Fühlerlasche
4 Solar-Vorlauf
5 Heizungsrücklauf
6 Zirkulation
7 Heizung Fühlerlasche
8 Heizungsvorlauf
9 Warmwasser
10 Revisionsöffnung
11 Thermometer
12 Schutzanode

Gerätetyp	A	B	Ø C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
VIH SW 400	1502	357	790	900	208	294	522	584	698	824	996	1208	1294	1684	850
VIH SW 500	1802	357	790	900	208	294	522	674	818	1124	1275	1508	1594	1954	2112
Maße in mm															

19.8 Produktvorstellung allSTOR exclusiv VPS 300/3-7 bis 2000/3-7



Abb. 299: allSTOR VPS 300/3-7 bis VPS 2000/3-7

Geraeteuebersicht_allSTOR VPS 300/3-7 bis VPS 2000/3-7

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicherinhalt in l	Bestell-Nr.
VPS 300/3-7	B	303	0010015112
VPS 500/3-7	B	491	0010015113
VPS 800/3-7	B	778	0010015114
VPS 1000/3-7	B	962	0010015115
VPS 1500/3-7	B	1505	0010015116
VPS 2000/3-7	B	1917	0010015117

Besondere Merkmale

- Kompakter Puffer-Schichtladespeicher für die Kombination verschiedener Energiequellen wie Solar, Wärmepumpe, Holz, Öl, Gas, BHKW
- Hygienische Trinkwasserbereitung durch anflanschbare Trinkwasserstation
- Zusätzliche anflanschbare Solarstation für solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung
- Einfache Einbringung, Wärmedämmung ist nicht vormontiert
- Geteilte Wärmedämmung (Bis 1000 l 2-teilig, 1500 l und 2000 l 3-teilig)
- Optional Wärmedämmkappen für ungenutzte Anschlüsse
- Unterfahrbarkeit ab 500 l mit Hubwagen

Einsatzmöglichkeit

Der Multi-Funktionsspeicher wird durch unterschiedliche Wärmeerzeuger und/oder von einer Solarladestation gespeist. Er dient als Pufferspeicher für Heizwasser und stellt diversen Verbrauchern wie Trinkwasserstation, Heizkreise, Schwimmbad usw. Wärmeenergie zur Verfügung.

Ausstattung

- Puffer-Schichtladespeicher aus Stahl
- Prallbleche und Leitwerke für optimale Einschichtung
- Hocheffiziente Wärmedämmung (140 mm bei 300 l - 1000 l, 200 mm bei 1500 l und 2000 l) aus Polyesterfaserflies
- Zirkulationspumpe als Zubehör
- 8 Anlegefühlerlaschen
- 15 Be- und Entladeanschlüsse für einzelne Speicherzonen
- 1 Muffe für Entlüftung

Hinweis
Zur Verhütung von Korrosion und Ablagerungen (Verkalkungen) im Speicher ist die VDI 2035 T1 und T2 zu beachten. Diese VDI enthält u. a. Hinweise auf die einzuhaltenden Wasser-Härtegrade.

Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	Toleranz	VPS 300/3	VPS 500/3	VPS 800/3	VPS 1000/3	VPS 1500/3	VPS 2000/3
Inhalt Speicherbehälter	l	± 2	303	491	778	962	1505	1917
Zul. Betriebsüberdruck (heizungsseitig)	MPa (bar)	–	0,3 (3)					
Heizwassertemperatur	°C	–	95					
Außendurchmesser Speicherbehälter (ohne Wärmeisolierung)	mm	± 2	500	650	790	790	1000	1100
Außendurchmesser Speicherbehälter (mit Wärmeisolierung)	mm	± 10	780	930	1070	1070	1400	1500
Tiefe Speicherbehälter (inkl. Wärmeisolierung und Anschlüsse)	mm	± 10	828	978	1118	1118	1448	1548
Höhe Speicherbehälter (inkl. Entlüftungsventil und Aufstellring)	mm	± 10	1735	1715	1846	2226	2205	2330
Höhe Pufferspeicher (inkl. Wärmeisolierung)	mm	± 10	1833	1813	1944	2324	2362	2485
Gewicht Speicherbehälter (leer)	kg	± 10	70	90	130	145	210	240
Gewicht Speicherbehälter (voll)	kg	± 10	373	581	908	1107	1715	2157
Kippmaß	mm	± 20	1734	1730	1870	2243	2253	2394
Bereitschaftsenergieverbrauch	kWh/24h	–	< 1,7	< 2,0	< 2,4	< 2,5	< 2,9	< 3,3

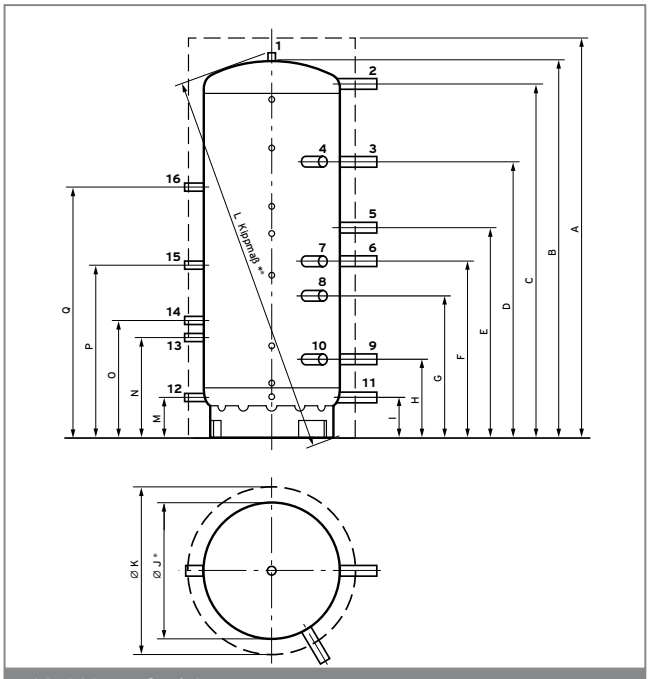


Abb. 300: Maßzeichnung

01 Öffnung für Entlüftungsventil
02 Vorlauf Heizwasser für Trinkwasserstation bei Wandmontage/ Vorlauf oder Rücklauf für Kaskade
03 Vorlauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
04 Vorlauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
05 Rücklauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
06 Vorlauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Vorlauf Heizkreise
07 Vorlauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Vorlauf Heizkreise
08 Rücklauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf
09 Rücklauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf/ Rücklauf Heizkreise
10 Rücklauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Rücklauf Heizkreise
11 Rücklauf Heizwasser für Trinkwasserstation bei Wandmontage/ Vorlauf oder Rücklauf für Kaskade
12 Rücklauf Heizwasser für die Solarladestation (nur VPS/3-E)
13 Vorlauf Heizwasser für die Solarladestation für niedrige Temperaturen (nur VPS/3-E)
14 Vorlauf Heizwasser für die Solarladestation für hohe Temperaturen (nur VPS/3-E)
15 Rücklauf Heizwasser für die Trinkwasserstation (nur VPS/3-E)
16 Vorlauf Heizwasser für die Trinkwasserstation (nur VPS/3-E)

Anschlussmaße

Gerätetyp	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Ø J	Ø K	L	M	N	O	P	Q
VPS 300/3	1833	1720	1617	1210	920	744	574	365	130	500	780	1734	130	480	580	900	1350
VPS 500/3	1813	1700	1570	1230	930	750	579	394	190	650	930	1730	190	540	640	960	1410
VPS 800/3	1944	1832	1670	1330	1020	820	636	421	231	790	1070	1870	231	581	681	1001	1451
VPS 1000/3	2324	2215	2051	1598	1220	1020	822	451	231	790	1070	2243	231	581	681	1001	1451
VPS 1500/3	2362	2190	1973	1573	1227	1000	797	521	291	1000	1400	2253	291	641	741	1061	1511
VPS 2000/3	2485	2313	2080	1656	1201	1008	803	551	298	1100	1500	2394	298	648	748	1068	1518

Maße in mm, alle Maße ± 10 mm, * ± 2 mm, ** ± 20 mm

19.9 Produktvorstellung allSTOR plus VPS 300/3-5 bis 2000/3-5



Abb. 301: allSTOR VPS 300/3-5 bis VPS 2000/3-5

Gerätebezeichnung	ErP Label	Speicherinhalt in l	Bestell-Nr.
VPS 300/3-5	B	303	0010015118
VPS 500/3-5	B	491	0010015119
VPS 800/3-5	B	778	0010015120
VPS 1000/3-5	B	962	0010015121
VPS 1500/3-5	B	1505	0010015122
VPS 2000/3-5	B	1917	0010015123

Besondere Merkmale

- Kompakter Puffer-Schichtladespeicher für die Kombination verschiedener Energiequellen wie Solar, Wärmepumpe, Holz, Öl, Gas, BHKW
- Kaskadierung bis 6000 l möglich
- Einfache Einbringung, Wärmedämmung ist nicht vormontiert
- Geteilte Wärmedämmung (Bis 1000 l 2-teilig, 1500 l und 2000 l 3-teilig)
- Optional Wärmedämmkappen für ungenutzte Anschlüsse

Einsatzmöglichkeit

Der Multi-Funktionsspeicher wird durch unterschiedliche Wärmeerzeuger und/oder von einer Solarladestation gespeist. Er dient als Pufferspeicher für Heizwasser und stellt diversen Verbrauchern wie Trinkwasserstation, Heizkreise, Schwimmbad usw. die Wärmeenergie zur Verfügung.

Ausstattung

- Puffer-Schichtladespeicher aus Stahl
- Einströmdämpfer für optimale Einschichtung
- Hocheffiziente Wärmedämmung (140 mm bei 300 l - 1000 l, 200 mm bei 1500 l und 2000 l) aus Polyesterfaserflies
- Zirkulationspumpe als Zubehör
- 8 Anlegefühlerlaschen
- 10 Be- und Entladeanschlüsse für einzelne Speicherzonen
- 1 Muffe für Entlüftung

Hinweis
Zur Verhütung von Korrosion und Ablagerungen (Verkalkungen) im Speicher ist die VDI 2035 T1 und T2 zu beachten. Diese VDI enthält u. a. Hinweise auf die einzuhaltenden Wasser-Härtegrade.

Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	Toleranz	VPS 300/3	VPS 500/3	VPS 800/3	VPS 1000/3	VPS 1500/3	VPS 2000/3
Inhalt Speicherbehälter	l	± 2	303	491	778	962	1505	1917
Zul. Betriebsüberdruck (heizungsseitig)	MPa (bar)	–	0,3 (3)					
Heizwassertemperatur	°C	–	95					
Außendurchmesser Speicherbehälter (ohne Wärmeisolierung)	mm	± 2	500	650	790	790	1000	1100
Außendurchmesser Speicherbehälter (mit Wärmeisolierung)	mm	± 10	780	930	1070	1070	1400	1500
Tiefe Speicherbehälter (inkl. Wärmeisolierung und Anschlüsse)	mm	± 10	828	978	1118	1118	1448	1548
Höhe Speicherbehälter (inkl. Entlüftungsventil und Aufstellring)	mm	± 10	1735	1715	1846	2226	2205	2330
Höhe Pufferspeicher (inkl. Wärmeisolierung)	mm	± 10	1833	1813	1944	2324	2362	2485
Gewicht Speicherbehälter (leer)	kg	± 10	70	90	130	145	210	240
Gewicht Speicherbehälter (voll)	kg	± 10	373	581	908	1107	1715	2157
Kippmaß	mm	± 20	1734	1730	1870	2243	2253	2394
Bereitschaftsenergieverbrauch	kWh/24h	–	< 1,7	< 2,0	< 2,4	< 2,5	< 2,9	< 3,3

Der Pufferspeicher benötigt ausreichend Abstand zu den Wänden und der Decke. Hierbei sind die Maße der evtl. zu installierenden auroFLOW und aguaFLOW zu berücksichtigen.

Seitenabstand des Speichers zur Wand

Typenbezeichnung	Seitenabstand A[mm]	Deckenabstand B[mm]
VPS 300/3	350	350
VPS 500/3	450	
VPS 800/3	500	
VPS 1000/3	500	
VPS 1500/3	600	
VPS 2000/3	650	

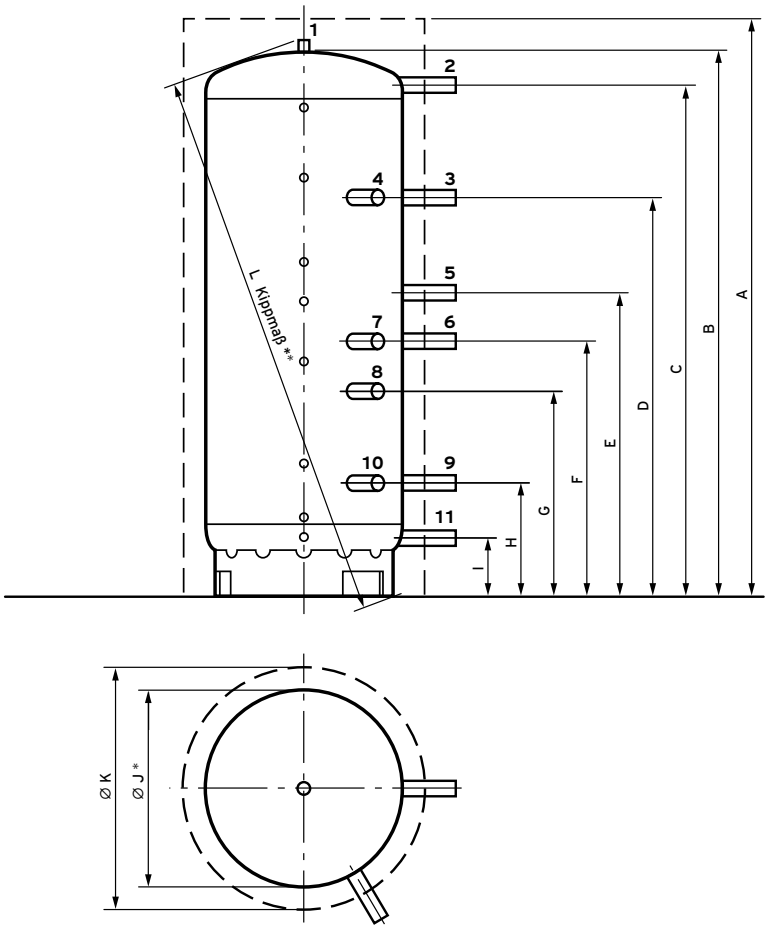


Abb. 302: Maßzeichnung

01 Öffnung für Entlüftungsventil
02 Vorlauf Heizwasser für Trinkwasserstation bei Wandmontage/ Vorlauf oder Rücklauf für Kaskade
03 Vorlauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
04 Vorlauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
05 Rücklauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf
06 Vorlauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Vorlauf Heizkreise
07 Vorlauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Vorlauf Heizkreise
08 Rücklauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf
09 Rücklauf Heizgeräte für Warmwasserbedarf/ Rücklauf Heizkreise
10 Rücklauf Heizgeräte für Heizwasserbedarf/ Rücklauf Heizkreise
11 Rücklauf Heizwasser für Trinkwasserstation bei Wandmontage/ Vorlauf oder Rücklauf für Kaskade

Gerätetyp	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Ø J	Ø K	L
VPS 300/3	1833	1720	1617	1210	920	744	574	365	130	500	780	1734
VPS 500/3	1813	1700	1570	1230	930	750	579	394	190	650	930	1730
VPS 800/3	1944	1832	1670	1330	1020	820	636	421	231	790	1070	1870
VPS 1000/3	2324	2215	2051	1598	1220	1020	822	451	231	790	1070	2243
VPS 1500/3	2362	2190	1973	1573	1227	1000	797	521	291	1000	1400	2253
VPS 2000/3	2485	2313	2080	1656	1201	1008	803	551	298	1100	1500	2394

Maße in mm, alle Maße ± 10 mm, * ± 2 mm, ** ± 20 mm

19.10 Produktvorstellung Trinkwasserstation aguaFLOW exclusive VPM 20/25/2 W bis VPM 40/45/2 W



Abb. 303: Trinkwasserstation aguaFLOW exclusive

Gerätebezeichnung	Bestell-Nr.
VPM 20/25/2 W	0010014311
VPM 30/35/2 W	0010014312
VPM 40/45/2 W	0010014313

Besondere Merkmale

- Hygienische Trinkwassererwärmung im Gegenstromprinzip
- Kaskadenlösung bis zu vier aguaFLOW exclusive möglich
- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in Kombination mit den Vaillant Pufferspeichern
- Optionale Legionellenschutzfunktion für thermische Desinfektion des Warmwasser- und Zirkulationsrohrnetzes bei eingestellten Vorgaben (Zeitpunkt, Desinfektionstemperatur und -dauer) über einen geeigneten Systemregler
- Plattenwärmetauscher aus Edelstahl mit großen Tauscherflächen und geringen Wasserinhalten zur schnellen Übertragen der Wärmeenergie an das Trinkwasser
- komplett mit EPP-Schalendämmung
- Vorbereitet für die einfache Montage direkt am Speicher, alternativ Wandmontage möglich (Halterung für Wandmontage als Zubehör erhältlich)
- Betrieb auch ohne zusätzliches Regelgerät möglich

Einsatzmöglichkeiten

Die Trinkwasserstation dient zur gradgenauen Erwärmung des Trinkwassers auf die gewünschte Temperatur.

Das Trinkwasser wird im Gegenstromprinzip über einen Plattenwärmetauscher geführt. Über einen integrierten Volumenstromsensor wird eine Warmwasserzapfung erkannt. Die Mindestzapfmenge beträgt bei:

- VPM 20/25/2 W: 2 l/min,
- VPM 30/35/2 W: 2 l/min und bei
- VPM 40/45/2 W: 3,5 l/min.

Ausstattung

- Plattenwärmetauscher aus Edelstahl
- Speziell geprägte Plattenstruktur zur Vermeidung von Kalkablagerungen
- EPP Schalenwärmedämmung
- Integrierter Volumenstromsensor
- Hocheffizienz-Pumpe
- eBUS-Schnittstelle
- Zirkulationspumpe als Zubehör
- Wandkonsolen (auch für Kaskade; Bestell.-Nr. 0010014300 und/ oder 0010014301 und/ oder 0010013303)

Hinweis
Zur Verhütung von Korrosion und Ablagerungen (Verkalkungen) im Wärmetauscher der Station ist die VDI 2035 T1 und T2 zu beachten. Diese VDI enthält u. a. Hinweise auf die einzuhaltenden Härtegrade des Wassers.
Durch hohe Trinkwassertemperaturen kann es, je nach Qualität und Beschaffenheit des Trinkwassers, zu Kalkablagerungen auf der Trinkwasserseite des Wärmetauschers kommen.
Bei einer eingestellten Trinkwasser-Auslauftemperatur von max. 60 °C kann die Trinkwasserhärte bis 15 °dH betragen.
Ab einer Wasserhärte von 15 °dH oder einer höheren gewählten Auslauftemperatur empfehlen wir den Einsatz einer Trinkwasserenthärtungsanlage, um dauerhaft die Funktionalität der Trinkwasserstation sowie die Qualität des Trinkwassers sicherzustellen.

Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	VPM 20/25/2 W	VPM 30/35/2 W	VPM 40/45/2 W
Warmwasserleistung				
bei Warmwasser 60 °C	l/min	20	30	40
max. Leistungskennzahl *	–	3	5	9,5
Nennleistung	kW	49	73	97
bei Warmwasser 65 °C	l/min	25	35	45
max. Leistungskennzahl *	–	4 **	7 ***	11,5
Nennleistung	kW	60	85	109
Temperaturen				
Temperaturbereich	°C	40 ... 60		
Temperatur bei Legionellenprogramm	°C	70		
Elektrischer Anschluss				
Nennspannung	V, Hz	230, 50		
Leistungsaufnahme Station	W	25 ... 93		
Leistungsaufnahme Zirkulationspumpe	W	25		
Druck				
Restförderhöhe heizseitig	MPa (mbar)	0,15 (150)	0,1 (100)	0,15 (150)
Betriebsdruck heizseitig	MPa (bar)	0,3 (3)		
Betriebsdruck wasserseitig	MPa (bar)	1 (10)		
Abmessungen				
Höhe	mm	750		
Breite	mm	450		
Tiefe bei Montage am Pufferspeicher	mm	275		
Gewicht	kg	16	16	19
Hydraulischer Anschluss				
Kaltwasser, Zirkulation, Warmwasser	DN 20, G 3/4, flachdichtend			
Warmwasservor- und -rücklauf	DN 25, G 1, PTFE-Dichtung			

* Gemessen nach DIN 4708-3: Bei einer Warmwassertemperatur von 45 °C, Kaltwassertemperatur von 10 °C und Speichertemperatur von 65 °C. Entnehmen Sie die Daten für Anlagen mit Wärmepumpe den entsprechenden Planungsinformationen.

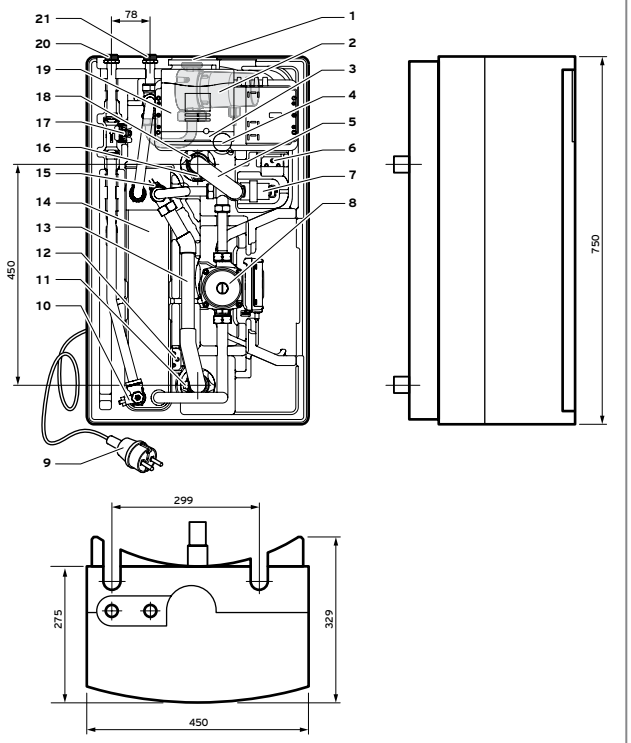


Abb. 304: Maßzeichnung

01 Anschluss Zirkulationspumpe (optional)
02 Zirkulationspumpe
03 Blende
04 Kabeldurchführung
05 Vorlauf Pufferkreis
06 Halterung für Sicherungsschraube
07 Mischer
08 Umwälzpumpe Pufferkreis
09 Netzstecker
10 Warmwassertemperaturfühler
11 Absperrventil Rücklauf
12 Halterung für Sicherungsschraube
13 Rücklauf Pufferkreis
14 Plattenwärmetauscher
15 Rücklauftemperaturfühler Pufferkreis
16 Absperrventil Vorlauf
17 Durchflusssensor
18 Vorlauftemperaturfühler Pufferkreis
19 Regler
20 Warmwasseranschluss
21 Kaltwasseranschluss

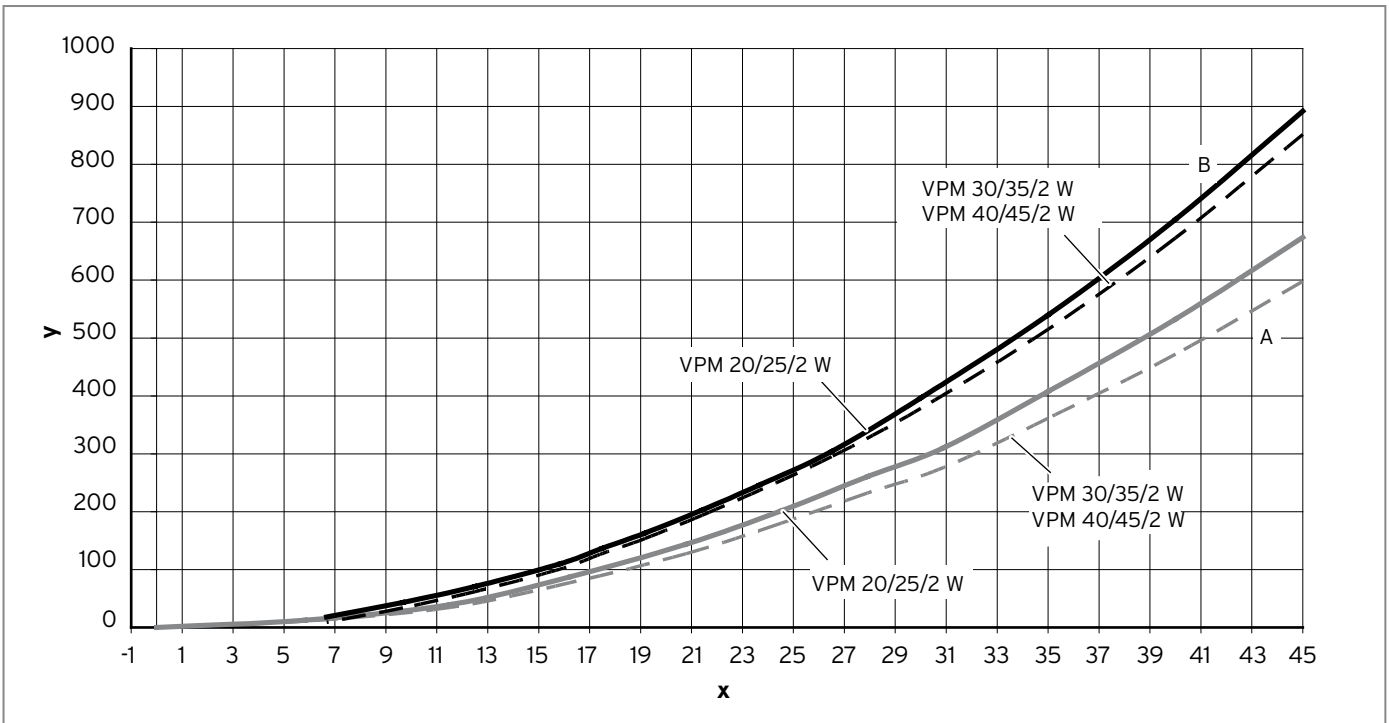


Abb. 305: Druckverlust VPM W

x Durchfluss [l/min]
y Druckverlust [mbar]
A Trinkwasser
B Heizung

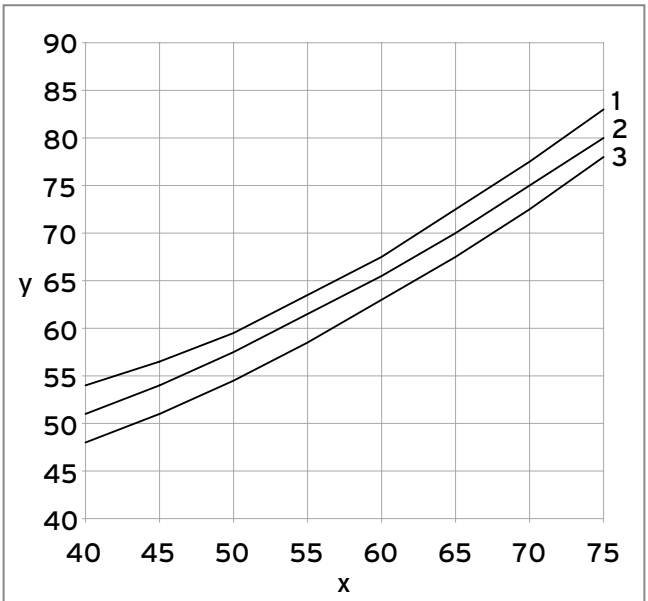


Abb. 306: Leistungsstufen VPM 20/25/2 W

Leistungsstufen VPM 20/25/2 W

x Warmwasser-Sollwert [°C]

y Pufferspeicher-Sollwert [°C]

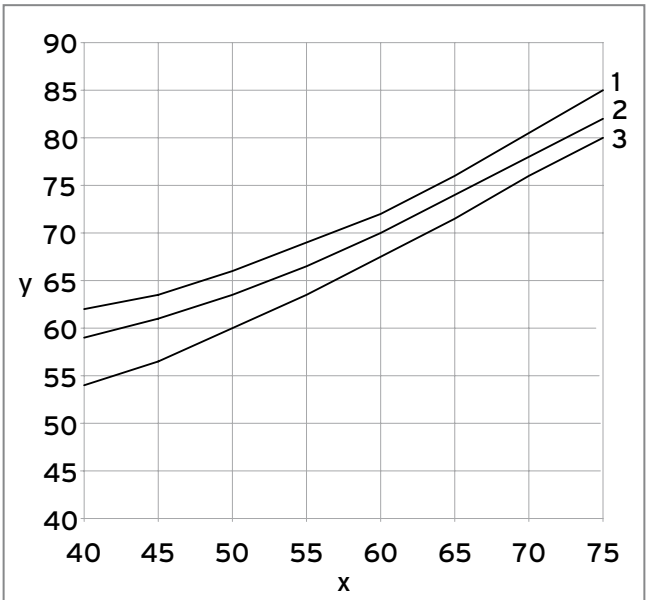


Abb. 307: Leistungsstufen VPM 30/35/2 W

Leistungsstufen VPM 30/35/2 W

x Warmwasser-Sollwert [°C]

y Pufferspeicher-Sollwert [°C]

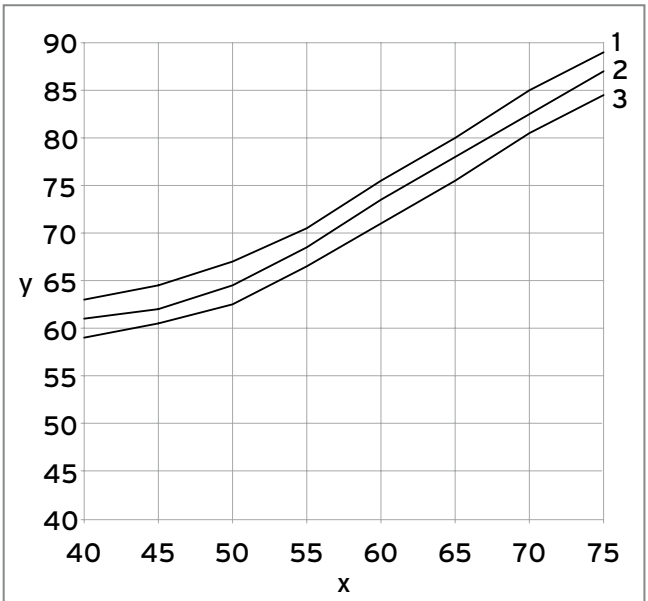


Abb. 308: Leistungsstufen VPM 40/45/2 W

Leistungsstufen VPM 40/45/2 W

x Warmwasser-Sollwert [°C]

y Pufferspeicher-Sollwert [°C]

19.11 Zubehöre zur Warmwasserbereitung

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Zubehör zur Trinkwasserstation		
	Zirkulationspumpen Set 1 1/4“ Elektroanschluss: 230 Volt/50 Hz, IP 44 **Hinweis:** Bitte Druckverlust der Trinkwasserinstallation beachten! Ist dieser zu hoch, wird der Mindestvolumenstrom der Trinkwasserstation nicht erreicht.	0010015144
Sicherheitsgruppen		
	Speicher-Sicherheitsgruppe bis 200 l Inhalt für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar, Sicherheitsventil R 1/2, Rückflussverhinderer, Absperrventil, Anschlüsse R 3/4.	0020060434
	Speicher-Sicherheitsgruppe über 200 l Inhalt für Kaltwasseranschluss und Netzüberdruck bis 10 bar, Anschlüsse R 1	305827
	Sicherheitsgruppe R 3/4: Durchgang mit Absperrhahn, Prüfstutzen, Rückschlagventil, Membran-Sicherheitsventil R 3/4 und 2 Anschlussverschraubungen mit R 1 Außengewinde für Netzüberdruck unter 6 bar und Speicherinhalt über 200 l verwendbar für **eloSTOR** VEH 200 - 400	000473
	Sicherheitsgruppe mit Druckminderer R 3/4 Durchgang mit Absperrhahn, Prüfstutzen, Rückschlagventil, Membran-Sicherheitsventil R 3/4, Druckminderer und 2 Anschlussverschraubungen mit R 1 Außengewinde für Netzüberdruck unter 16 bar und Speicherinhalt über 200 l verwendbar für **eloSTOR** VEH 200 - 400	000474

19.12 Zubehöre zur Installation des Gerätes

Zubehör	Beschreibung	Bestell-Nr.
Sicherheitstechnische Ausrüstung		
	Kesselsicherheitsgruppe Rp 1/2, für **ecoVIT** bis 50 kW komplett vormontiert, bestehend aus: Kesselsicherheitsgruppe (≤ 65 kW), Sicherheitsventil 3 bar bis 50 kW (Rp 1/2), abnehmbare EPP-Isolierschale, Manometer, Schnellentlüfter, Befüll-Einrichtung, Dichtring, 3/4“, Anschlussrohr mit Isolierung und Überwurfmuttern 3/4“ und 1“, Dichtring 1“ (2 Stück), Messing-Anschlusswinkel mit Überwurfmutter 1“, Übergangsnippel G1 x R 3/4 mit O-Ring (Beipack).	307591
Sonstiges		
	Ablauftrichter zum Anschluss der Überlaufleitung: Ablauftrichter R 1 mit Syphon und Rosette.	000376

20 Hydraulik- und Elektroanschlusspläne

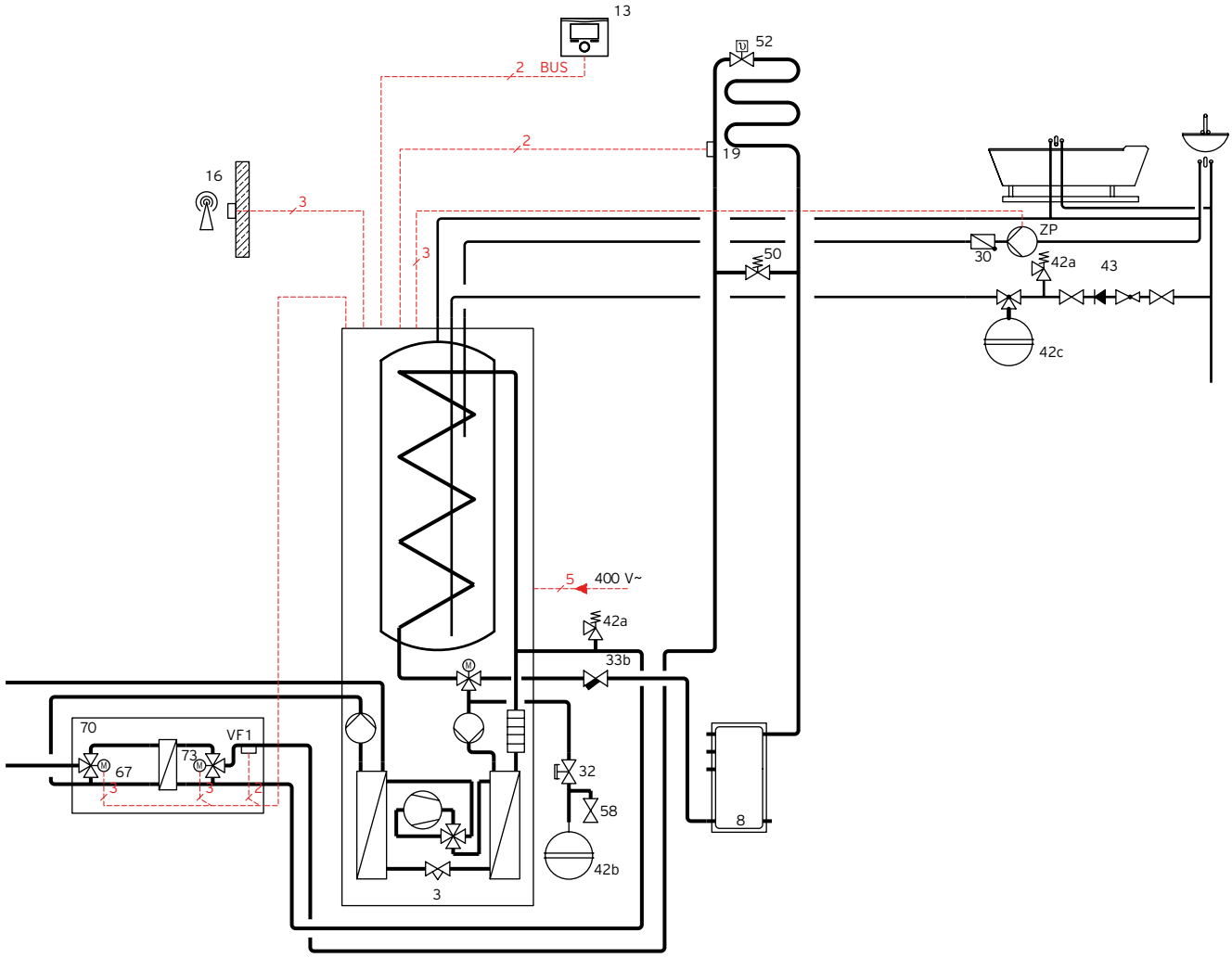
20.1 Übersicht

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über gängige Hydraulik- und Verdrahtungspläne. Weitere Anlagenschemata finden Sie unter www.vaillant-planNET.de.

Systemschema	Wärmeerzeuger	Regelung	Kühl-funktion	Heizkreise		Systemtren-nung	Solarsystem		Warmwasser
				geregelt	direkt		Warm-wasser	Hei-zung	
Hydraulikplan 1	flexoCOMPACT exclusive VWF .8/4	VRC 700	passiv	-	1 FBH	VWZ MPS 40	-	-	integrierter WW-Speicher
Hydraulikplan 2	flexoTHERM exclusive VWF .7/4	VRC 700	-	-	1 FBH	VWZ MPS 40	-	-	uniSTOR VIH RW 400/3
Hydraulikplan 3	flexoTHERM exclusive VWF .7/4	VRC 700, VR 70	-	-	1 FBH	VWZ MPS 40	●	●	uniSTOR VIH SW 400/3
Hydraulikplan 4	flexoTHERM exclusive VWF .7/4	VRC 700, VR 70	-	-	1 FBH	allSTOR VPS	●	●	allSTOR VPS
Hydraulikplan 5	flexoTHERM exclusive VWF .7/4	VRC 700, VR 70	optional	1 FBH	1 HK	allSTOR VPS	-	-	allSTOR VPS
Hydraulikplan 6	flexoTHERM exclusive VWF .7/4 ecoTEC VC	VRC 700, VR 70		-	1 FBH	allSTOR VPS	●	●	allSTOR VPS
Hydraulikplan 7	aroTHERM VWL ..5/2 A	VRC 700	optional	-	1 FBH		-	-	uniTOWER VIH QW 190/1 E
Hydraulikplan 8	aroTHERM VWL ..5/2 A	VRC 700	optional	-	1 FBH		-	-	Warmwasser-speicher
Hydraulikplan 9	aroTHERM VWL ..5/2 A	VRC 700	optional	-	1 FBH		-	-	Warmwasser-speicher
Hydraulikplan 10	aroTHERM VWL ..5/2	VRC 700, VR 70, VR 91	optional	-	1 FBH	VWZ MPS 40	-	-	uniSTOR VIH RW 400/3
Hydraulikplan 11	aroTHERM VWL ..5/2	VRC 700, VR 70, VR 91	optional	1 HK	1 FBH	VWZ MPS 40	-	-	uniSTOR VIH SW
Hydraulikplan 12	geoTHERM VWS x0/2 eloBLOCK	VWZ AI	-	-	2 FBH	allSTOR VPS	-	-	allSTOR VPS

20.2 Hydraulik- und Elektroanschlusspläne flexoTHERM exclusive & flexoCOMPACT exclusive

Hydraulikplan 1



Wärmequellen bis 11 kW

Abb 309: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung
- Wärmepumpe flexoCOMPACT exclusive VWF .8/4
- Hydraulikmodul VWZ MPS 40
- Modul passive Kühlung VWZ NC 11/4
- multiMATIC 700
- Monovalente Betriebsweise
- Durch die Elektro-Zusatzheizung 9 kW ist ein monoenergetischer Betrieb realisierbar
- Wärmequelle als Erdsonde ausgeführt

Einstellung
- Systemschema-Einstellung VRC 700: 8

Planungshinweise
- Passive Kühlung ist möglich!
- Warmwasserbereitung für das Einfamilienhaus ohne große Warmwasserverbraucher
- Durch die eingebaute Elektro-Zusatzheizung sind Warmwassertemperaturen bis zu 75 °C realisierbar
- Eine Sole-Befüllstation (im Hydraulikplan nicht dargestellt) kann bei der Anwendung als Sole/Wasser und Luft/Wasser Wärmepumpe eingesetzt werden.
- Die Erdsonde darf nicht mit Kaliumcarbonat/Wasser-Gemisch gefüllt werden!
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Hinweis:

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen einsetzbar für flexoCOMPACT bis 11 kW.

Durch den Rücklaufreihenspeicher ist eine Sicherstellung der Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Bei geschlossenen Stellantrieben wird durch das Überströmventil und den Rücklaufreihenspeicher ebenfalls die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Hydraulikmodul und Überströmventil müssen entsprechend der Anlage dimensioniert werden.

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe flexoCOMPACT exclusive VWF .8/4	1	wahlweise
8	Hydraulikmodul VWZ MPS 40	1	0020145020
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	im Lieferumfang der WP
19	Maximalthermostat	1	009 642
30	Schwerkraftbremse	x 1)	bauseits
32	Kappenventil	x 1)	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil	1	Heizkreis bauseits,
	Trinkwasser	1	enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x 1)	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß Trinkwasser	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe für Speicher	1	0020060434
50	Überströmventil	1	bauseits
52	Ventil Einzelraumregelung	x 1)	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x 1)	bauseits
67	3-Wege-Mischer	1	enthalten in Pos. 70
70	Modul passive Kühlung VWZ NC 11/4	1	0010016721
73	Umschaltventil	1	enthalten in Pos. 70
VF1	Vorlauftemperaturfühler VR11	1	enthalten in Pos. 70
ZP	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x1) Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 1

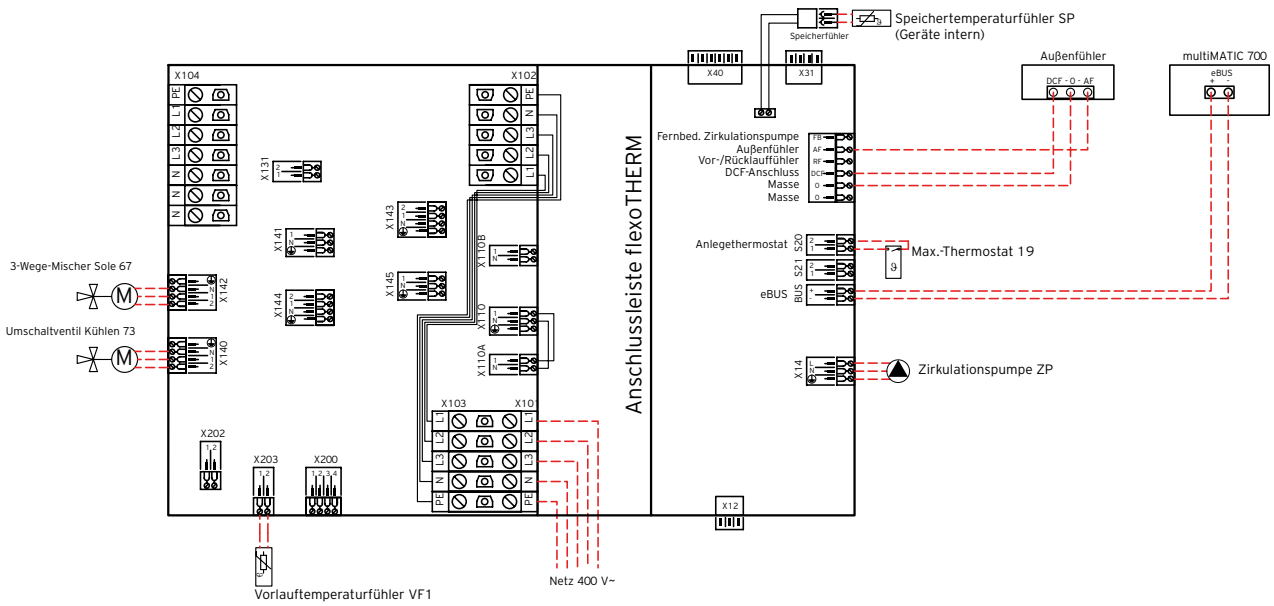
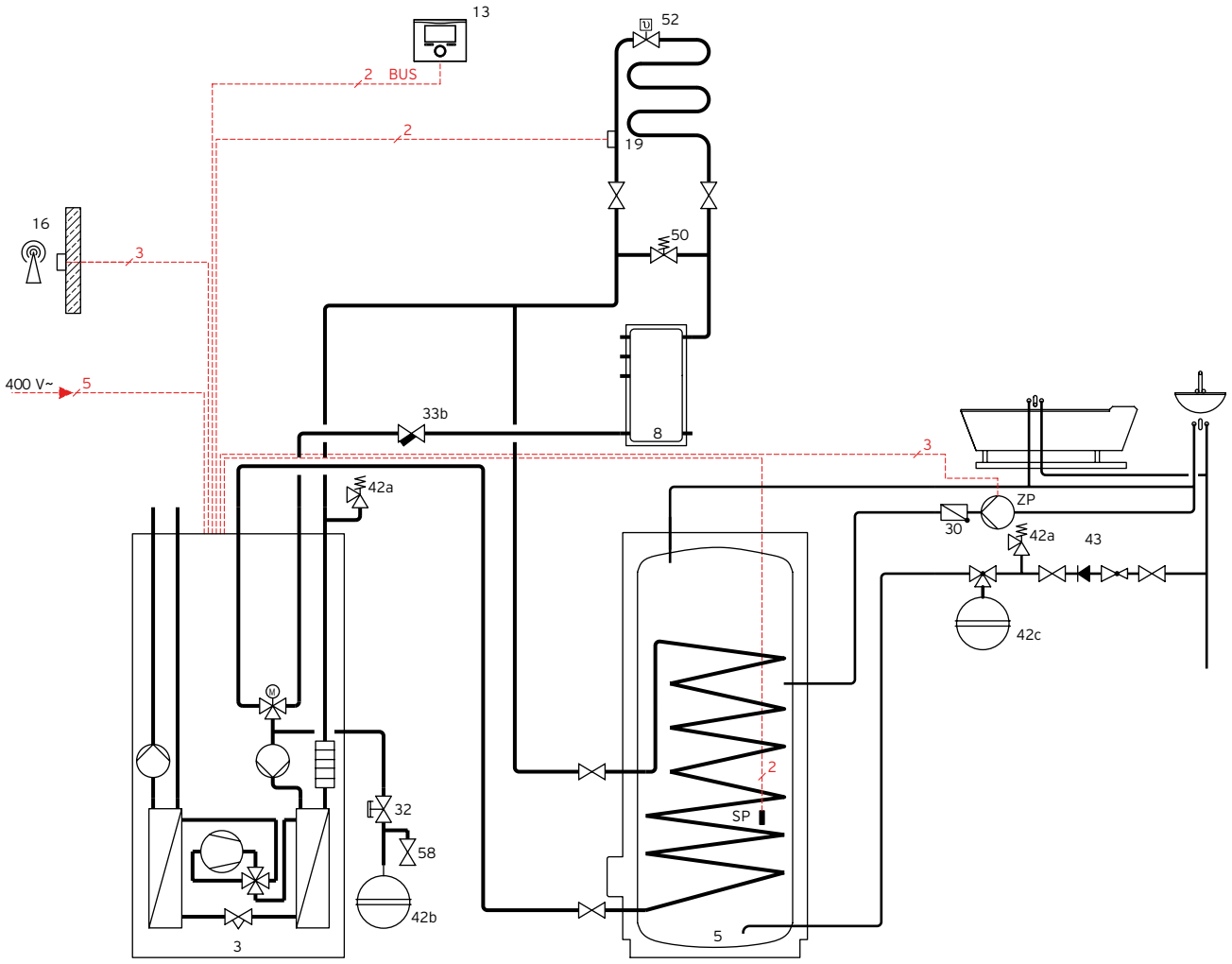


Abb 310: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 2



Wärmequellen bis

11 kW **8 kW** **11 kW**

Abb 311: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung
- Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4
- Warmwasserspeicher uniSTOR VIH RW 300
- Pufferspeichermodul VWZ MPS 40
- multiMATIC 700

Einstellung
- Systemschema-Einstellung VRC 700: 8

Planungshinweise
- Passive Kühlung ist **nicht** möglich!
- Monovalente Betriebsweise
- Durch die eingebaute Elektro-Zusatzheizung sind Warmwassertemperaturen bis zu 75 °C realisierbar
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Hinweis:

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen einsetzbar für flexoTHERM bis 11 kW.

Durch den Rücklaufreihenspeicher ist eine Sicherstellung der Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Bei geschlossenen Stellantrieben wird durch das Überströmventil und den Rücklaufreihenspeicher ebenfalls die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Hydraulikmodul und Überströmventil müssen entsprechend der Anlage dimensioniert werden.

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .74	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher uniSTOR exclusive VIH RW 300/3	1	0010020667
8	H ydraulikmodul VWZ MPS 40	1	0020145020
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	enthalten in Pos. 13
19	Maximalthermostat	1	009 642
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil Trinkwasser	1 1	Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß Trinkwasser	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe für Speicher für Kaltwasseranschluss bis 4,8 bar für Kaltwasseranschluss über 4,8 bar	1	 000 660 000 661
50	Überströmventil	1	bauseits
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
SP	Speicherfühler	1	306257
ZP	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x[1)] Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 2

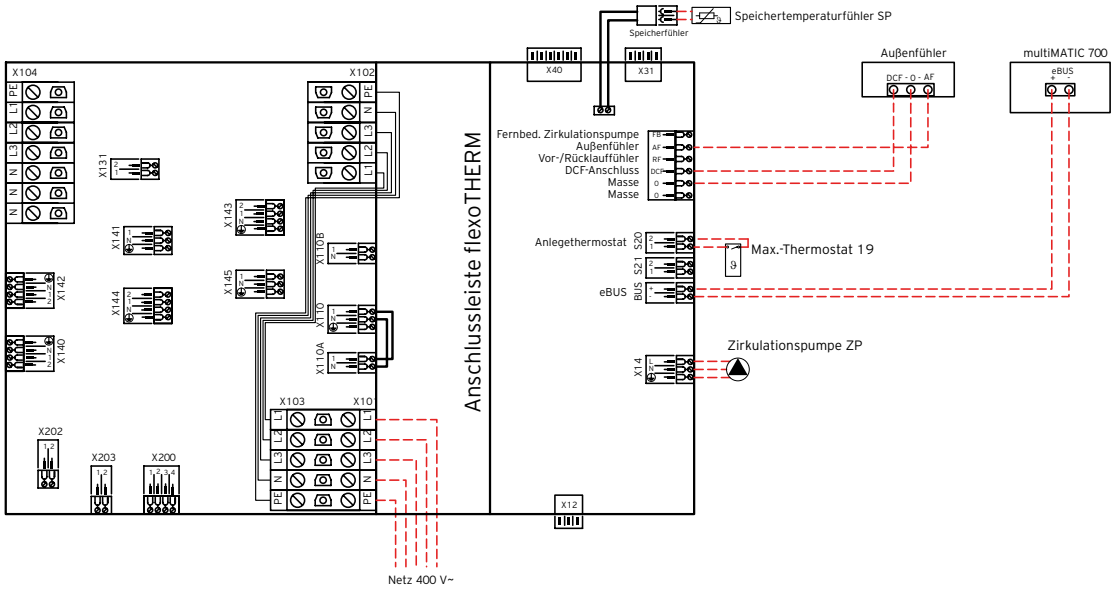


Abb 312: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 3

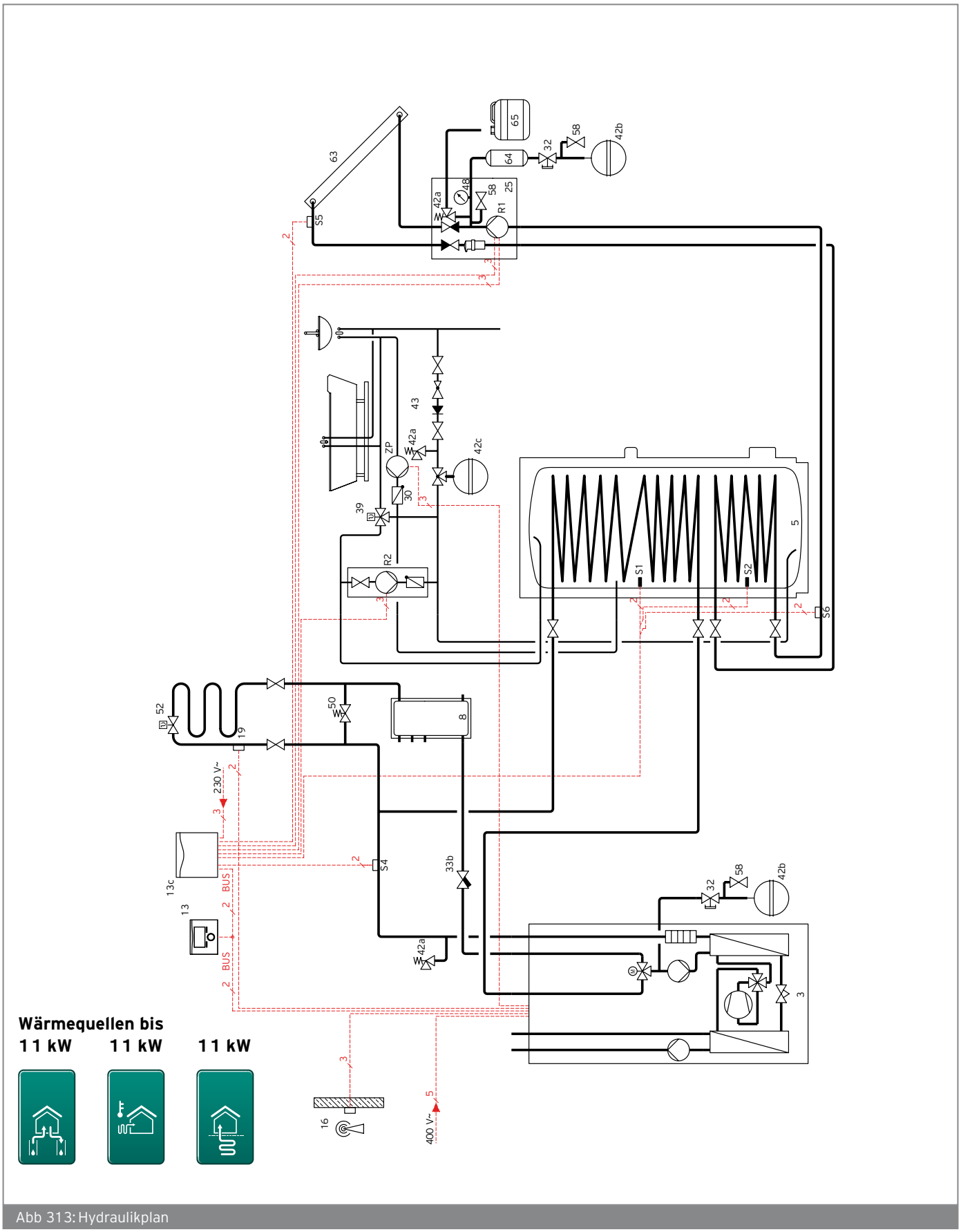


Abb 313: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung
- Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4
- Warmwasserspeicher uniSTOR exclusive VIH SW 400/3
- Pufferspeichermodul VWZ MPS 40
- multiMATIC 700
- VR 70 Mischer- und Solarmodul

Einstellung
- Systemschema-Einstellung VRC 700: 8
- Konfiguration VR 70: 6

Planungshinweise
- Passive Kühlung ist **nicht** möglich!
- Durch die eingebaute Elektro-Zusatzheizung sind Warmwassertemperaturen bis zu 75 °C realisierbar
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Hinweis:

Das Hydraulikmodul VWZ MPS 40 ist unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen einsetzbar für flexoTHERM bis 11 kW.

Durch den Rücklaufreihenspeicher ist eine Sicherstellung der Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Bei geschlossenen Stellantrieben wird durch das Überströmventil und den Rücklaufreihenspeicher ebenfalls die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet.

Hydraulikmodul und Überströmventil müssen entsprechend der Anlage dimensioniert werden.

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher uniSTOR exclusive VIH RW 400/3	1	010020670
8	H ydraulikmodul VWZ MPS 40	1	0020145020
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	im Lieferumfang der WP
19	Maximalthermostat	1	009 642
25	Solarstation VMS 70	1	0020193190
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, Druckverlust beachten!
39	Thermostatmischer	1	302 040
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser) Sicherheitsventil (Solar)	1 1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43 enthalten in Pos. 25
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß Trinkwasser	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	wahlweise
48	Manometer	1	enthalten in Pos. 25
50	Überströmventil	1	bauseits
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
63	Solarkollektor VFK auroTHERM plus VFK 155 V auroTHERM plus VFK 155 H auroTHERM VFK 145 V auroTHERM VFK 145 H	x [1)]	wahlweise 0010013173 0010013174 0010004455 0010004457
64	Solar-Vorschaltgefäß 5 Liter 12 Liter 18 Liter	1	wahlweise (je nach Kollektorfeldgröße) 302405 0020048752 0020048753
65	Auffangbehälter, Solarflüssigkeit	1	Sole/Solarflüssigkeitskanister oder 0020145563
S6	Temperaturfühler Ertrag	1	306878
S5	Kollektorfühler, VR 11	1	306788
R1	Kollektorkreispumpe	1	in Pos. 25 enthalten
R2	Legionellschutzpumpe	1	302076
S1	Speichertemperaturfühler VR 10	1	in Pos. 13c enthalten
S2	Speichertemperaturfühler VR 10	1	in Pos. 13c enthalten
S4	Vorlauftemperaturfühler VR 10	1	306787
ZP	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x[1)] Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 3

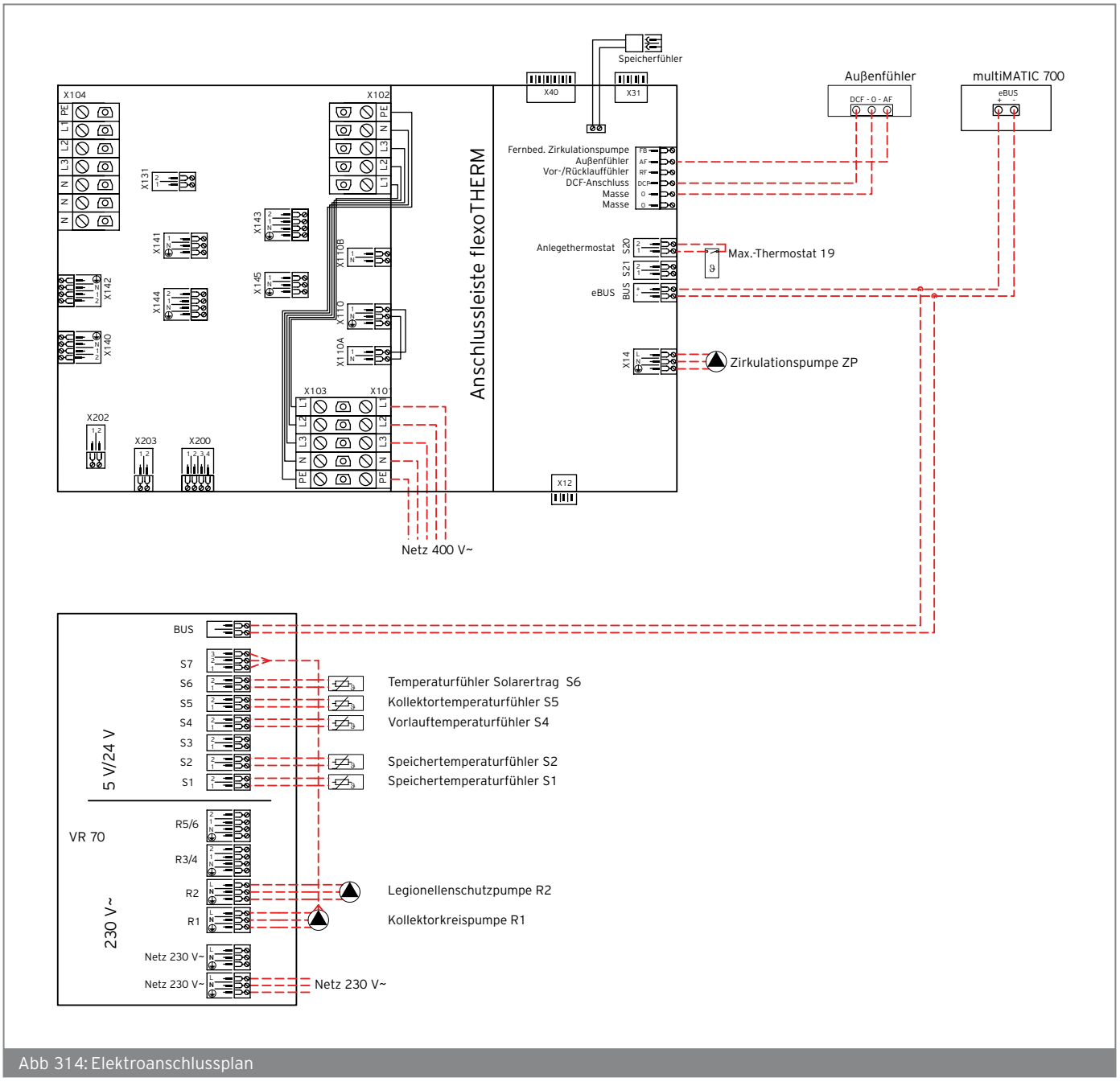
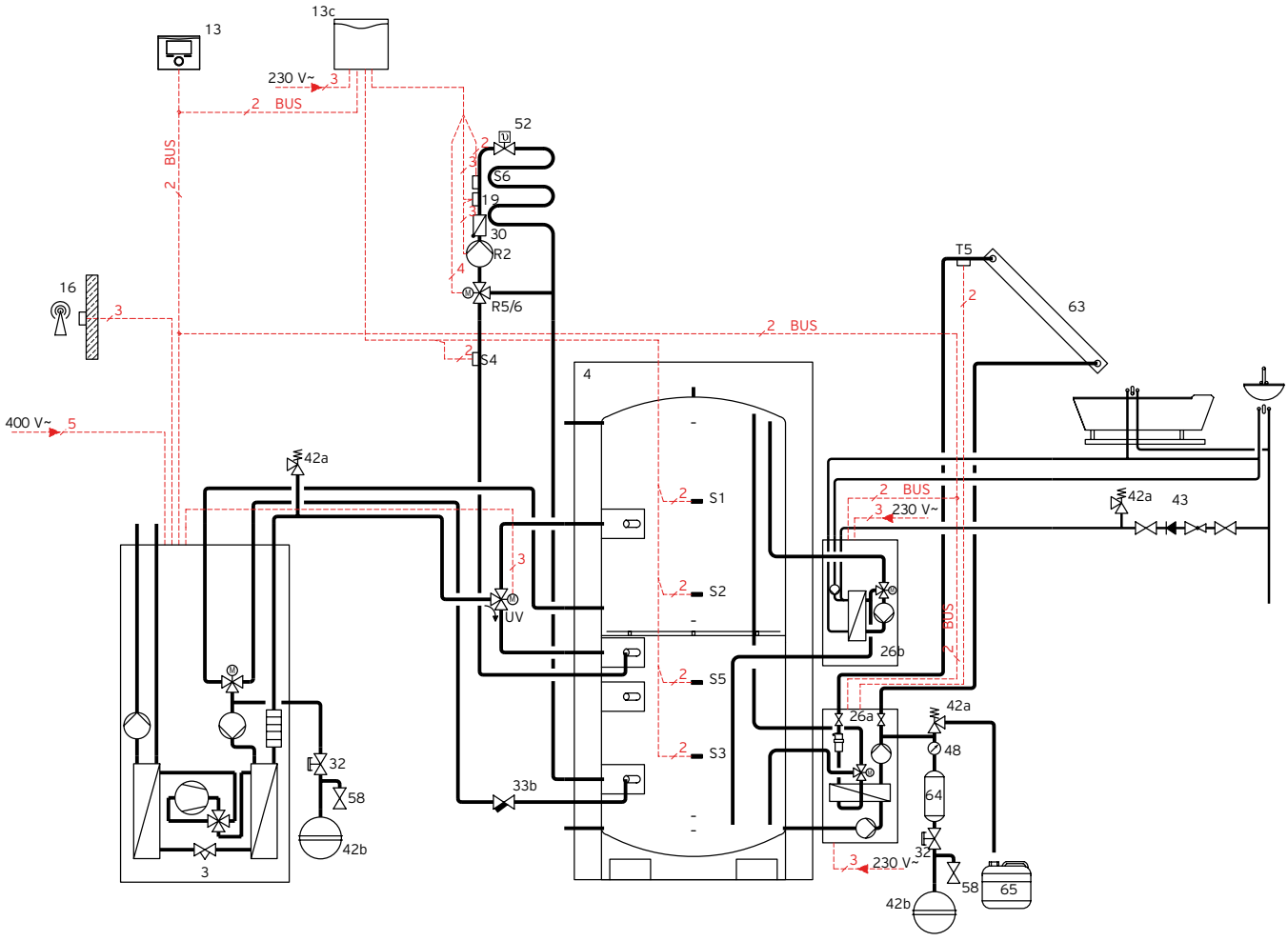


Abb 314: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 4



Wärmequellen

Abb 315: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung
- Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4
- Multi-Funktionsspeicher allSTOR VPS /3-7
- Solarstation VPM /2 S
- Trinkwasserstation VPM /2 W
- multiMATIC 700
- VR 70 Mischer- und Solarmodul
- Durch die Elektro-Zusatzheizung 9 kW ist ein monoenergetischer Betrieb realisierbar

Einstellungen
- Systemschema-Einstellung VRC 700: 8
- Konfiguration VR 70: 3

Planungshinweise
- Kühlbetrieb nicht möglich!
- Bei der Dimensionierung des Pufferspeichers allSTOR VPS /3-7 sind folgende Volumenströme im Heizkreis als Einsatzbeschränkung zu beachten:
  300 - 500 l : ca. 8,0 m^3/h
  800 - 1.000 l : ca. 15,0 m^3/h
  1.500 - 2.000 l : ca. 30,0 m^3/h
- Zur Einhaltung der gemäß aktueller Nomen und Richtlinien geforderten notwendigen Warmwassertemperaturen ist bei Wärmepumpenanlagen eine dem Warmwasserbedarf bei Spitzenzpfung adäquate Zusatzheizung vorzusehen.
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Hinweis:

Je nach Fabrikat des Umschaltventils UV kann der elektrische Anschluss des Ventils am Regler variieren!

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4	1	wahlweise
4	Multi-Funktionsspeicher allSTOR exclusive VPS /3-7	1	wahlweise
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	im Lieferumfang der WP
19	Maximalthermostat	1	009 642
26a	Solarladestation VPM 20/2 S Solarladestation VPM 60/2 S	1	0010014314 0010014315
26b	Trinkwasserstation VPM 20/25/2 W Trinkwasserstation VPM 30/35/2 W Trinkwasserstation VPM 40/45/2 W	1	0010014311 0010014312 0010014313
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser) Sicherheitsventil (Solar)	1 1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43 enthalten in Pos. 26a
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	wahlweise
48	Manometer	1	enthalten in Pos. 26a
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
63	Solarkollektor auroTHERM VFK 145 V, VFK 145 H auroTHERM plus VFK 155 V, VFK 155 H	x [1)]	 0010004455, 0010004457 0010013173, 0010013174

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
64	Solar-Vorschaltgefäß 5 Liter 12 Liter 18 Liter	1	wahlweise (je nach Kollektorfeldgröße) 302405 0020048752 0020048753
65	Auffangbehälter, Solarflüssigkeit	1	Soleflüssigkeitskanister oder 0020145563
R2	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	2	bauseits wahlweise 0020175096 0020175095
R5/6	Heizkreismischer	x 1))	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
UV	Umschaltventil	1	0020036743
S1	Speichertemperaturfühler VR10	1	in Pos. 13c enthalten
S2	Speichertemperaturfühler VR10	1	in Pos. 13c enthalten
S3	Speichertemperaturfühler VR10	1	306787
S5	Speichertemperaturfühler VR10	1	306787
S4	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	306787
S6	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	306787
T5	Kollektorfühler (optional)	1	306788

x[1)] Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 4

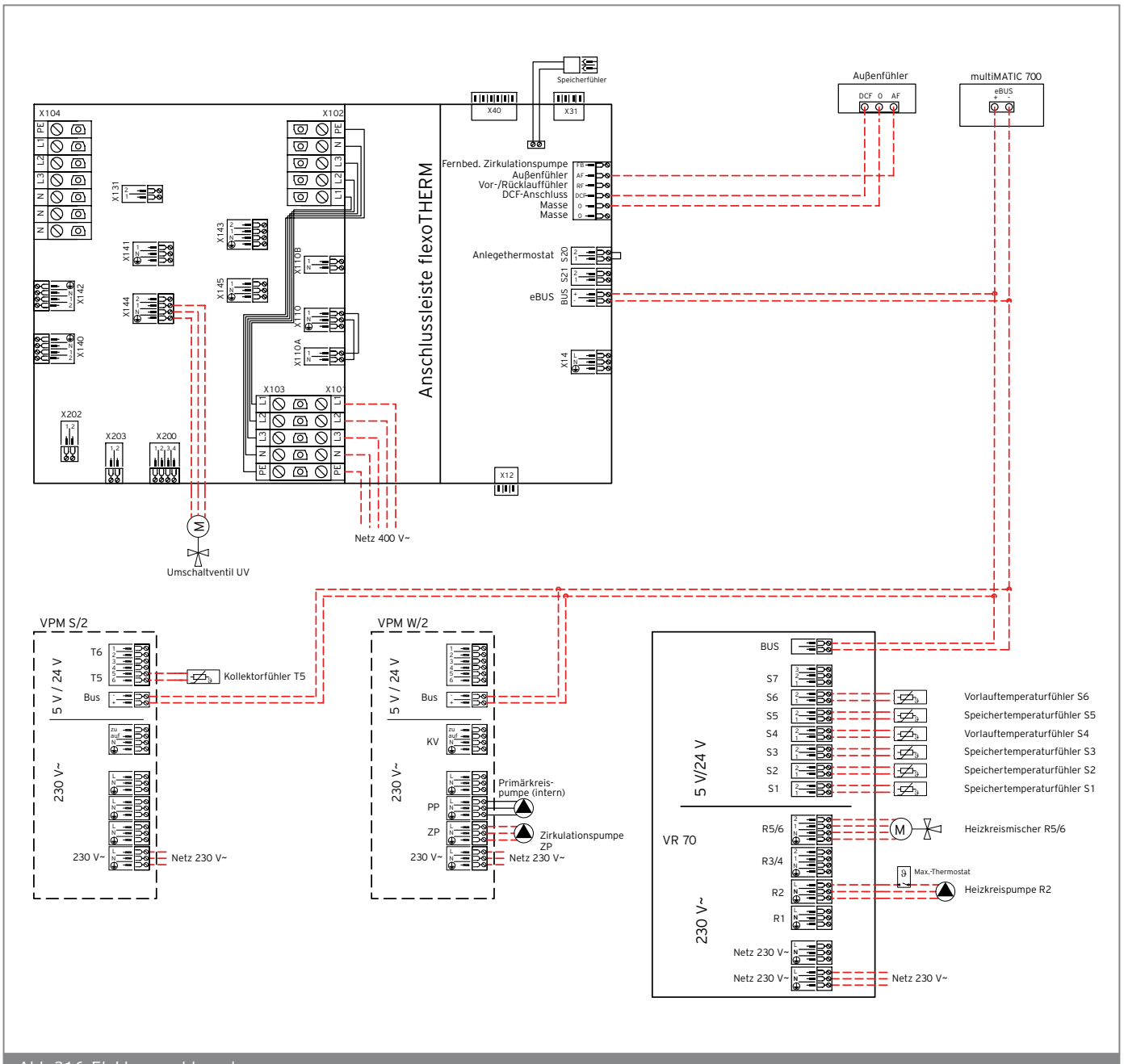


Abb 316: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 5

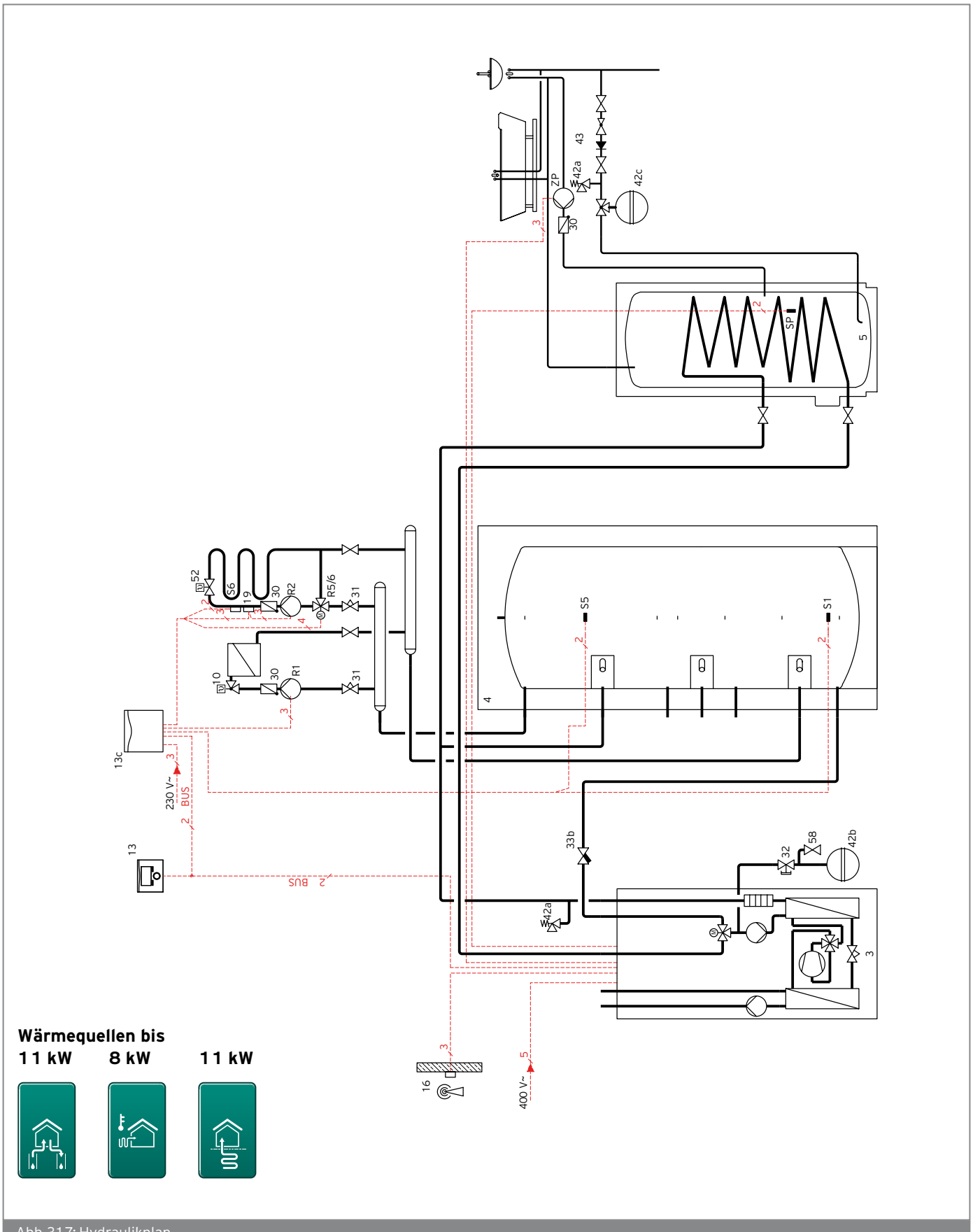


Abb 317: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

- Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4
- Monoenergetische Betriebsweise
- Warmwasserspeicher uniSTOR VIH RW 300
- Anschluss von Fußbodenkreisen über einen Multi-Funktionsspeicher allSTOR plus VPS /3-5 als Trennspeicher
- Wärmequelle mit Luft/Sole-Wärmetauscher ausgeführt
- Regelung der Wärmepumpe über witterungsgeführten Regler multiMATIC 700
- VR 70 Mischer- und Solarmodul
- Durch die Elektro-Zusatzheizung 9 kW ist ein monoenergetischer Betrieb realisierbar

Planungshinweise

- Kühlbetrieb **nicht** möglich
- Ein hoher Warmwasserkomfort ist gegeben (mit VPS R 100/200)
- Der Solekreis darf nur mit Ethylenglykol befüllt werden
- Der Frostschutz muss bis -28 °C sichergestellt werden

Einstellungen

Systemschema-Einstellung VRC 700: 8

Konfiguration VR 70: 1

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Luft/Wasser-Wärmepumpe flexoTHERM exclusive VWF .7/4	1	wahlweise
4	Multi-Funktionsspeicher allSTOR plus VPS /3-5	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher uniSTOR VIH RW 300	1	0010020667
10	Thermostatventil	x 1)	bauseits
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	im Lieferumfang der WP
19	Maximalthermostat	2	009 642
30	Schwerkraftbremse	x 1)	bauseits
31	Regulierventil	x 1)	bauseits
32	Kappenventil	x 1)	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser)	1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x 1)	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß Trinkwasser	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss Über 200 l und bis 10 bar	1	305 827
52	Ventil Einzelraumregelung	x 1)	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x 1)	bauseits
R1/R2	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	2	bauseits wahlweise 0020191813 0020191788
R5/6	Heizkreismischer	x 1))	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
SP	Speichertemperaturfühler VR10	1	306257
S1	Speichertemperaturfühler VR10	1	in Pos. 13c enthalten
S5	Speichertemperaturfühler VR10	1	in Pos. 13c enthalten
S6	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	306787
ZP	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x1) Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 5

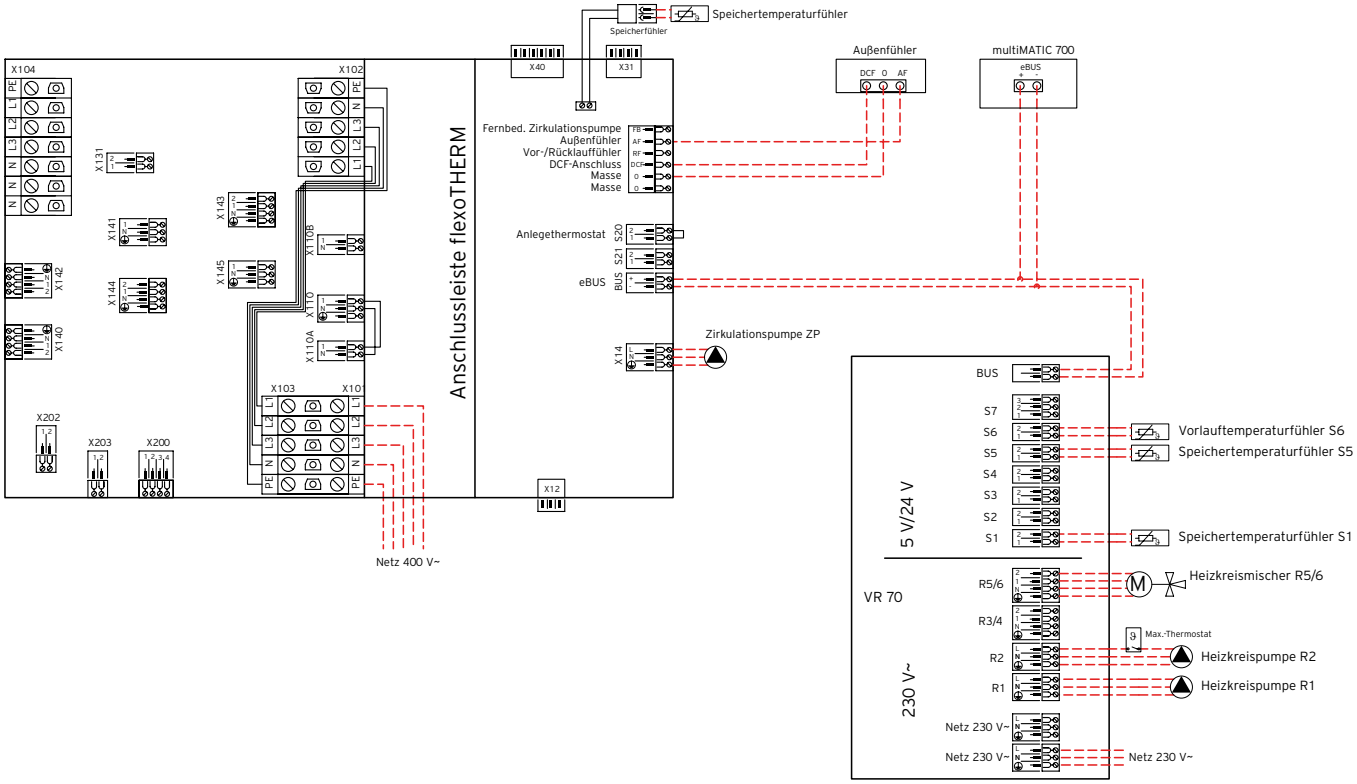


Abb 318: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 6

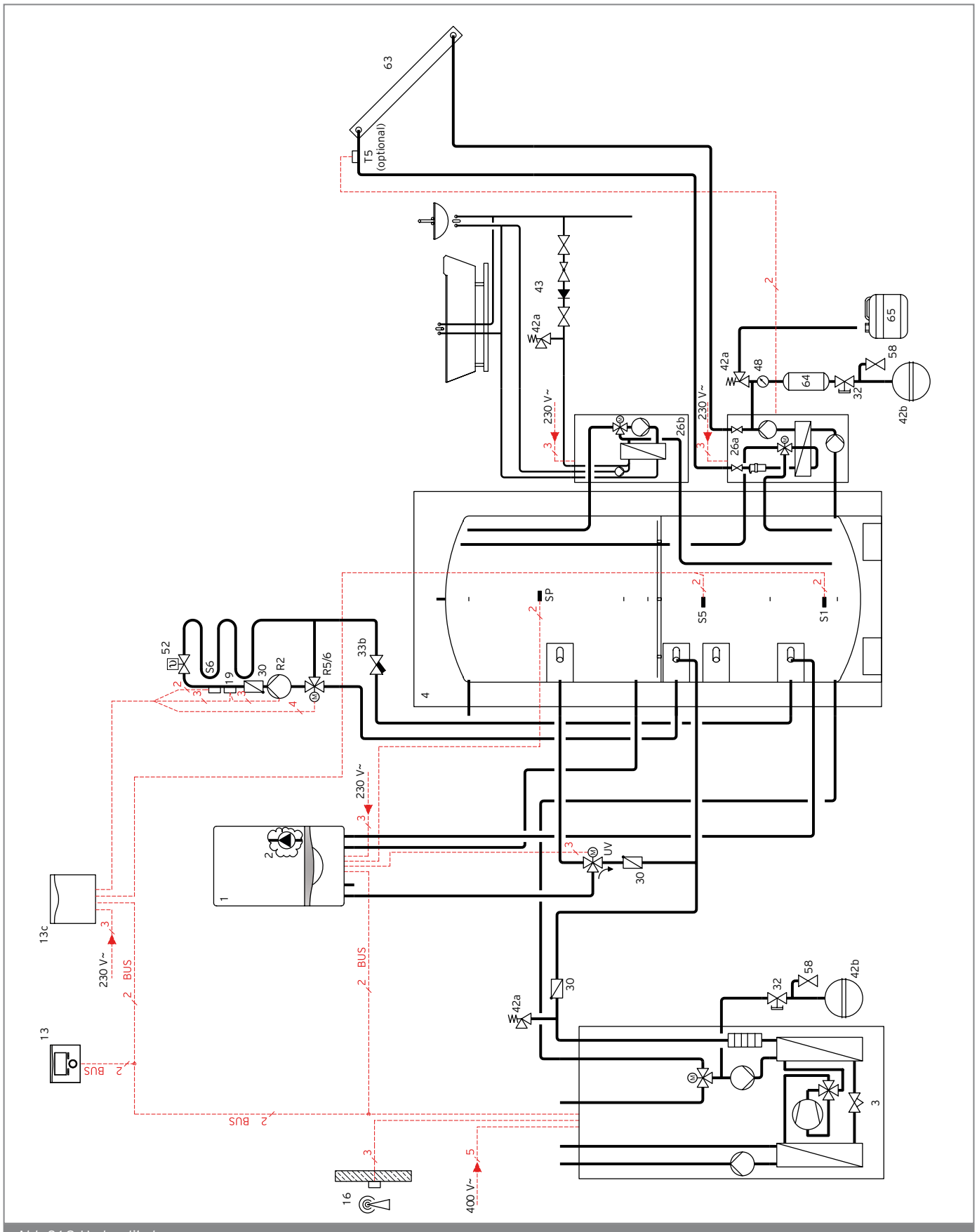


Abb 319: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

- Sole/Wasser-Heizungswärmepumpe flexoTHERM
- Warmwasserbereitung erfolgt nur über Gas-Brennwertgerät
- Bivalente Betriebsweise über Solaranlage und Gas-Brennwertgerät ecoTEC bis 34 kW mit internem Umschaltventil
- Wärmequelle als Erdsonde ausgeführt
- Anschluss von Fußbodenkreisen über einen Pufferspeicher als Trennspeicher
- Regelung der Wärmepumpe über witterungsgeführten Regler multiMATIC 700

Einstellungen

- Systemschema 9 am Regler multiMATIC 700 einstellen
- Konfiguration 1 am Modul VR 70 wählen
- Heizkreis 1 im multiMATIC 700 deaktivieren
- Einstellung D.026 am ecoTEC VC auf „Speicherladepumpe, 3“ einstellen

Planungshinweise

- Die VNB (EVU) – Sperrzeiten (max. 3 x 2 Stunden pro Tag) können bei richtiger Auslegung des Speichers teilweise oder ganz überbrückt werden
- Bei der Dimensionierung des Pufferspeichers allSTOR VPS /3-7 sind folgende Volumenströme im Heizkreis als Einsatzbeschränkung zu beachten:
  300 - 500 l : ca. 8,0 m^3/h
  800 - 1.000 l : ca. 15,0 m^3/h
  1.500 - 2.000 l : ca. 30,0 m^3/h
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
1	Gas-Brennwertgerät ecoTEC bis 34 kW	1	wahlweise
2	Umwälzpumpe	1	in Pos. 1 enthalten
3	Wärmepumpe flexoTHERM	1	wahlweise
4	Multi-Funktionsspeicher allSTOR exclusive VPS /3-7	1	wahlweise
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Pos. 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009 642
26a	Solarladestation VPM 20/2 S Solarladestation VPM 60/2 S	1	0010014314 0010014315
26b	Trinkwasserstation VPM 20/25/2 W Trinkwasserstation VPM 30/35/2 W Trinkwasserstation VPM 40/45/2 W	1	0010014311 0010014312 0010014313
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser) Sicherheitsventil (Solar)	1 1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43 enthalten in Pos. 26a
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	305 827
48	Manometer	1	enthalten in Pos. 26a
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
63	Solarkollektor auroTHERM VFK 145 V, VFK 145 H auroTHERM plus VFK 155 V, VFK 155 H	x [1)]	 0010004455, 0010004457 0010013173, 0010013174
64	Solar-Vorschaltgefäß 5 Liter 12 Liter 18 Liter	1	wahlweise (je nach Kollektorfeldgröße) 302405 0020048752 0020048753
65	Auffangbehälter, Solarflüssigkeit	2	Solarflüssigkeitskanister oder 0020145563
R2	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	2	bauseits wahlweise 0020191813 0020191788
R5/6	Heizkreismischer	x [1)]	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
UV	Umschaltventil	1	0020036743
SP	Speichertemperaturfühler VR10	1	306257
S1	Speichertemperaturfühler VR10	1	306787
S5	Speichertemperaturfühler VR10	1	enthalten in Pos. 13c
S6	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	enthalten in Pos. 13c
T5	Kollektorfühler (optional)	1	306788

x[1)] Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan 6

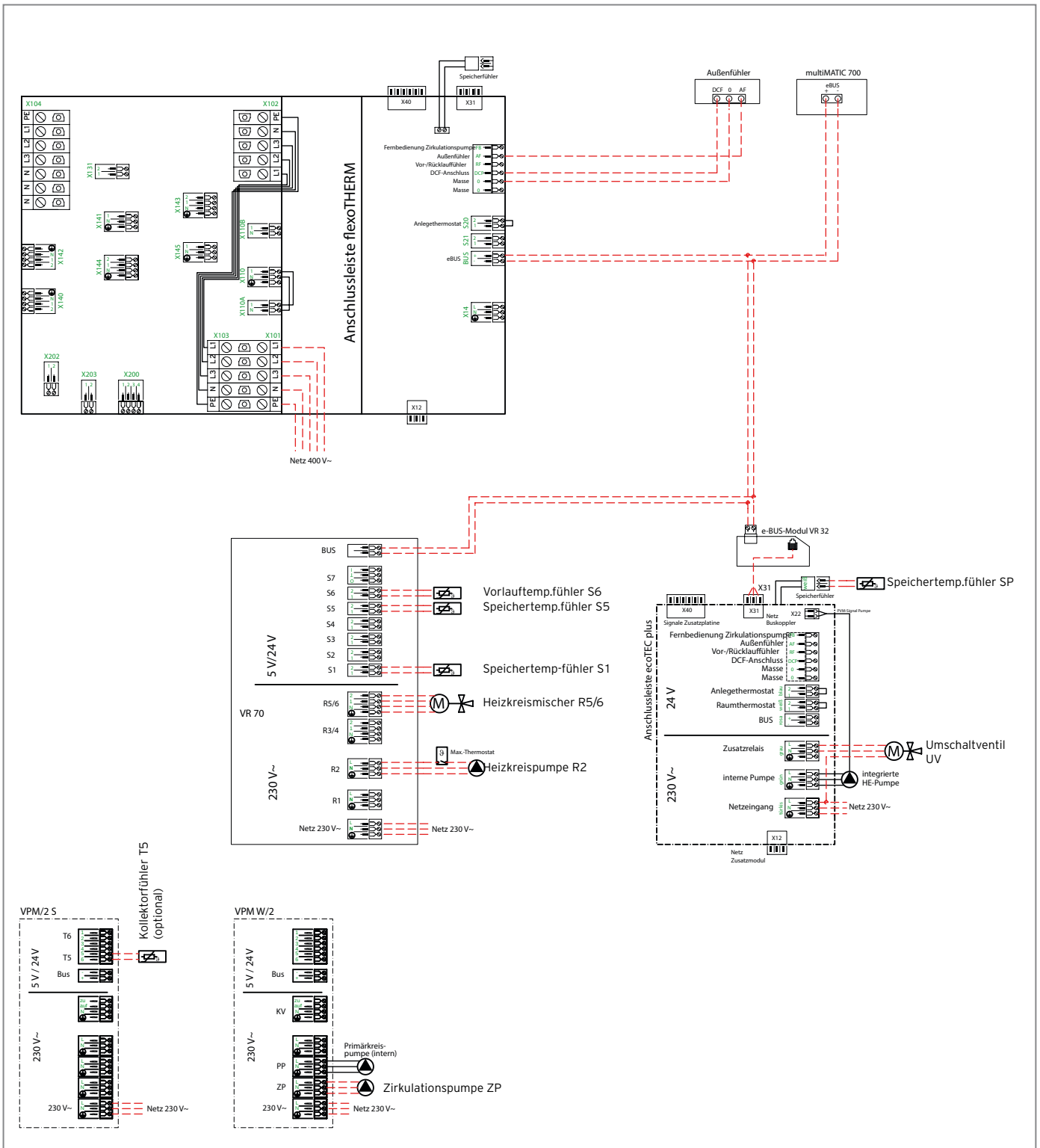


Abb 320: Elektroanschlussplan

20.3 Hydraulik- und Elektroanschlusspläne aroTHERM

Hydraulikplan 7

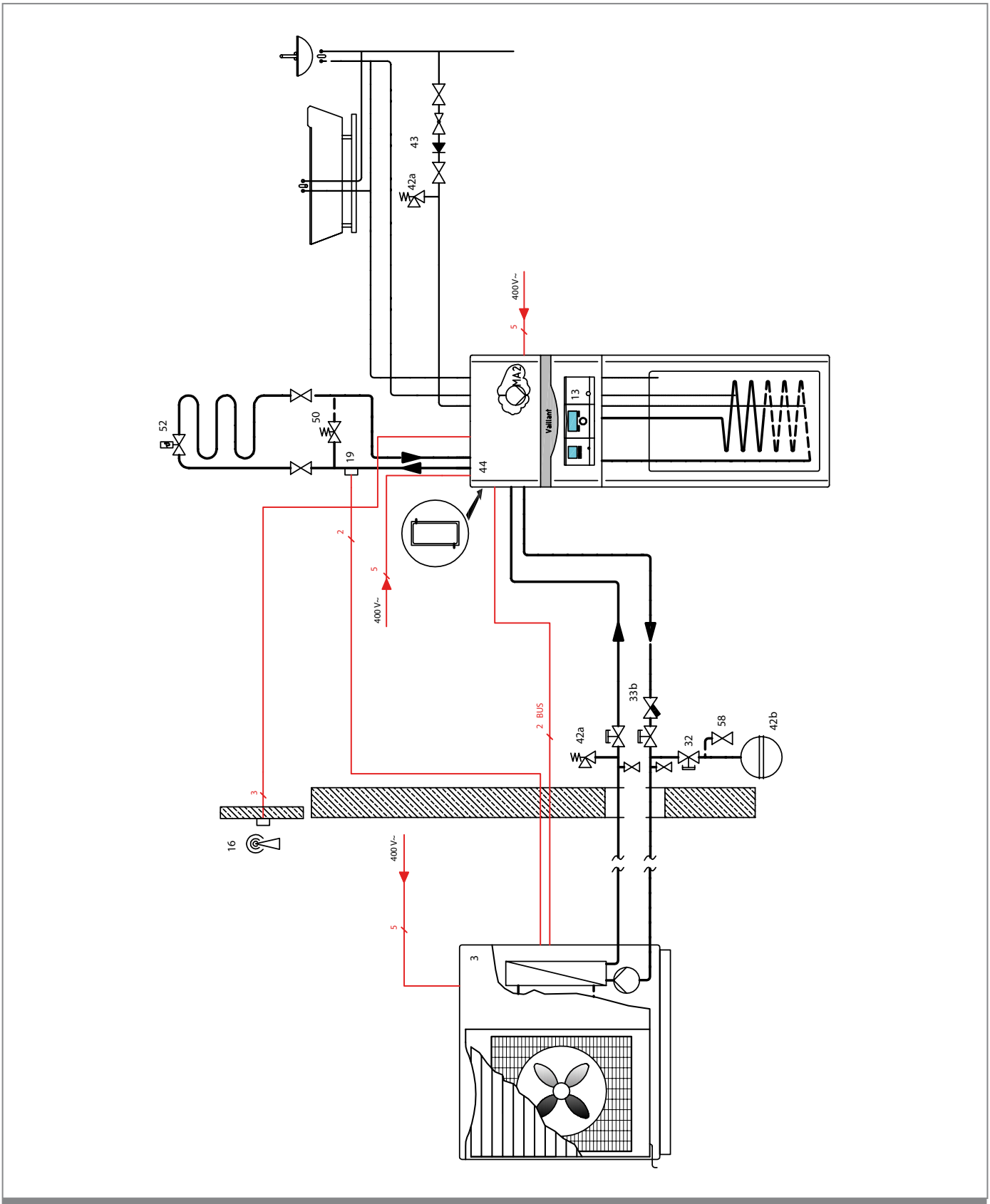


Abb 321: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

Dieses Systemschema ist als Neubaulösung für eine Heizungsanlage mit einem Fußbodenheizkreis geeignet.

- Wärmequelle Außenluft
- Monoenergetische Betriebsweise
- Elektrische Nachheizung über Hydraulikstation
- 1 direkter Heizkreis als Fußbodenheizkreis
- Aktive Kühlfunktion (optional)
- Heizungsregelung über witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700
- Warmwasserbereitung über uniTOWER VIH QW 190/1 E

Planungshinweise

- Bei Heizungsanlagen, die überwiegend mit thermostatisch oder elektrisch geregelten Ventilen ausgerüstet sind, muss eine stetige, ausreichende Durchströmung der Wärmepumpe sichergestellt werden; Bei einem direkten Anschluss des Heizkreises an die Wärmepumpe muss eine Mindestumlaufwassermenge (siehe technische Daten der Wärmepumpe) sichergestellt sein. Dies kann mit Hilfe eines Differenzdruck-Überströmventils (Pos. 50) erreicht werden
- Stellen Sie das Differenzdruck-Überströmventil so ein, dass die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet ist
- Schließen Sie den Maximalthermostat entsprechend dem Verbindungsschaltplan an, um die Fußbodenschutzfunktion der Wärmepumpe zu gewährleisten.
- Bei Heizungsanlagen mit Kühlfunktion, sollten für den Kühlbetrieb geeignete Einzelraumregler verwendet werden; Das I/O Modul des uniTOWER bietet einen Schaltausgang, über den die Einzelraumregler in den Kühlbetrieb geschaltet werden können (Verbindungsschaltplan beachten).
- Das Systemschema 8 muss am Regler multiMATIC 700 eingestellt werden

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe aroTHERM VWL ..5/2 A	1	wahlweise
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP enthalten
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Position 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009642
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung, Warmwasser)	2	bauseits
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	305827
44	uniTOWER VIH QW 190/1 E	1	im Lieferumfang der WP enthalten
50	Überströmventil	1	0020059561
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
MA2	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Elektroanschlussplan 7

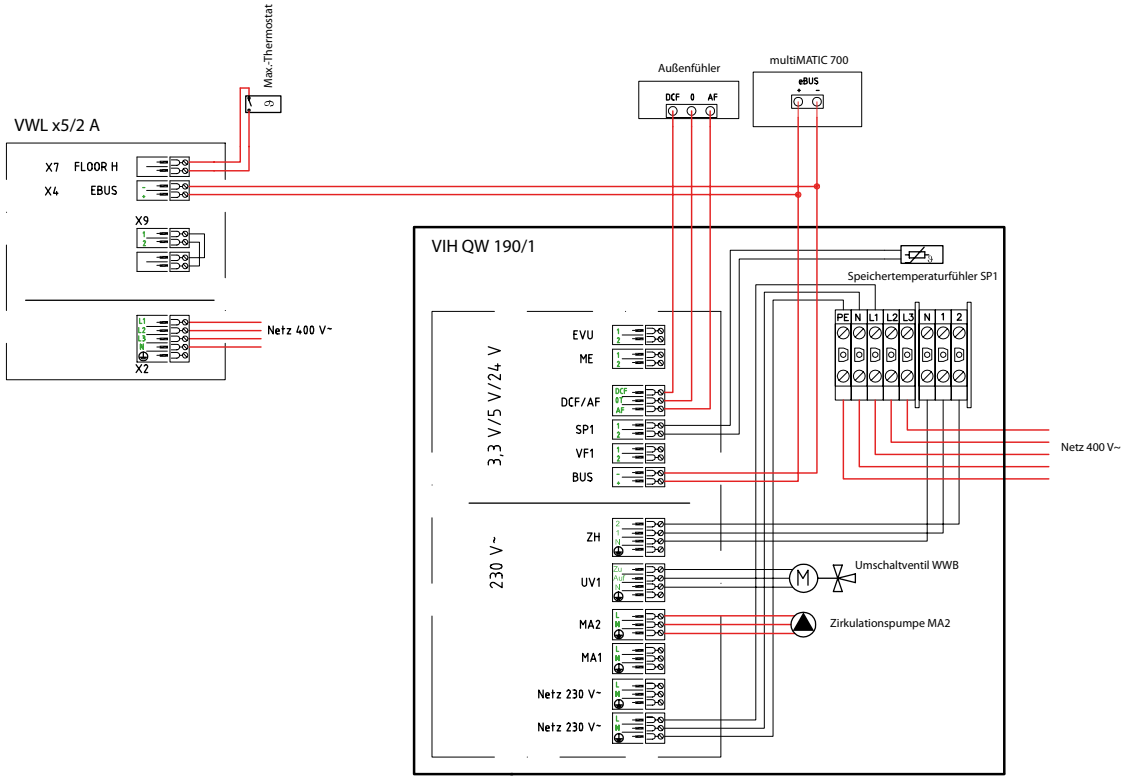


Abb 322: Elektroanschlussplan

Notizen

Hydraulikplan 8

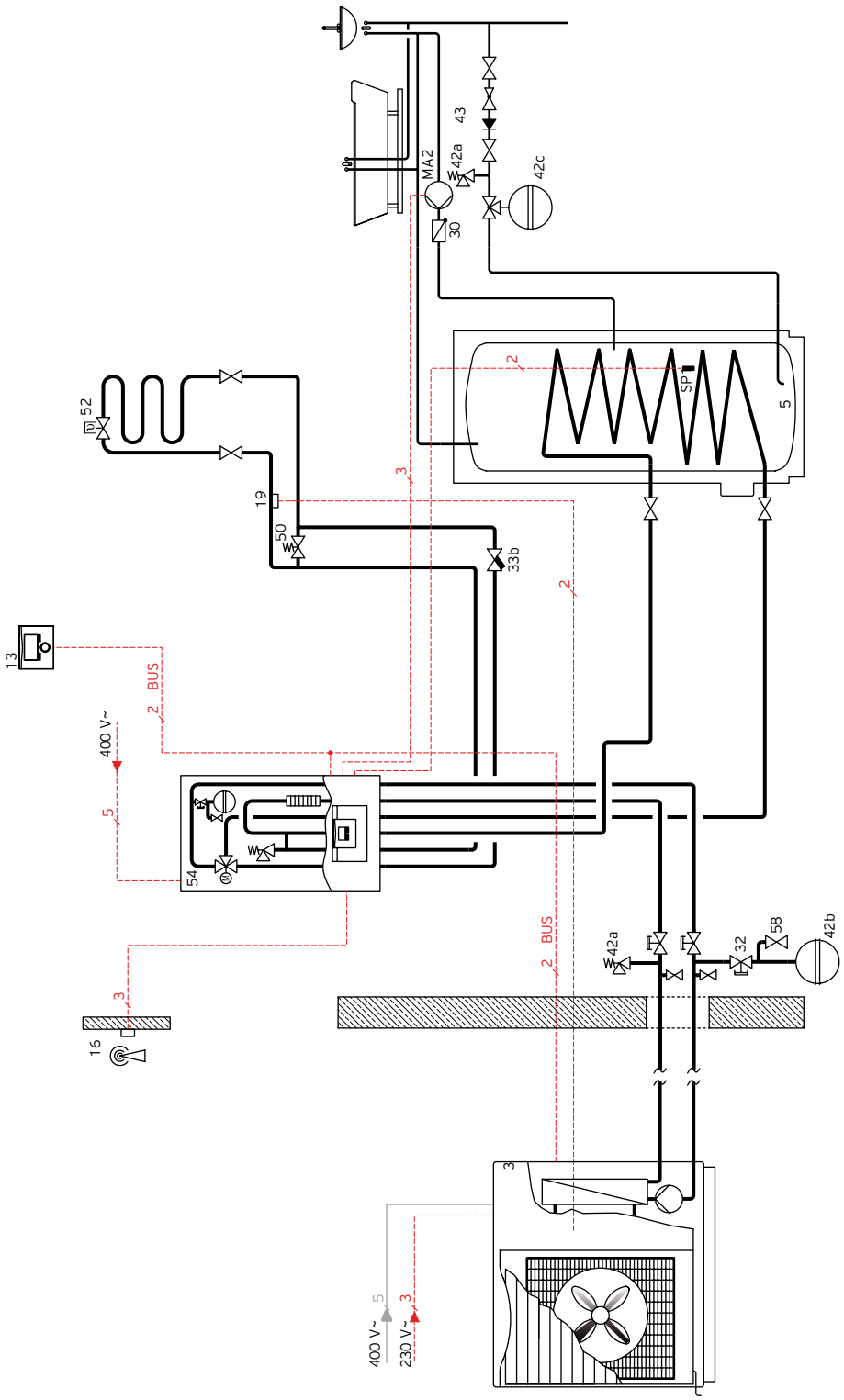


Abb 323: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

Dieses Systemschema ist als Neubaulösung für eine Heizungsanlage mit einem Fußbodenheizkreis geeignet.

- Wärmequelle Außenluft
- Monoenergetische Betriebsweise
- Elektrische Nachheizung über Hydraulikstation
- 1 direkter Heizkreis als Fußbodenheizkreis
- Aktive Kühlfunktion (optional)
- Heizungsregelung über witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700
- Warmwasserbereitung über Warmwasserspeicher

Planungshinweise

- Bei Heizungsanlagen, die überwiegend mit thermostatisch oder elektrisch geregelten Ventilen ausgerüstet sind, muss eine stetige, ausreichende Durchströmung der Wärmepumpe sichergestellt werden; Bei einem direkten Anschluss des Heizkreises an die Wärmepumpe muss eine Mindestumlaufwassermenge (siehe technische Daten der Wärmepumpe) sichergestellt sein. Dies kann mit Hilfe eines Differenzdruck-Überströmventils (Pos. 50) erreicht werden
- Stellen Sie das Differenzdruck-Überströmventil so ein, dass die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet ist
- Schließen Sie den Maximalthermostat entsprechend dem Verbindungsschaltplan an, um die Fußbodenschutzfunktion der Wärmepumpe zu gewährleisten.
- Bei Heizungsanlagen mit Kühlfunktion, müssen für den Kühlbetrieb geeignete Einzelraumregler verwendet werden; Das Zusatzheizungsmodul (Pos. 54) bietet einen Schaltausgang, über den die Einzelraumregler in den Kühlbetrieb geschaltet werden können (Verbindungsschaltplan beachten).
- Das Systemschema 8 muss am Regler multiMATIC 700 eingestellt werden

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe aroTHERM VWL ..5/2 A	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher	1	wahlweise
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	im Lieferumfang der WP enthalten
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Position 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009642
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser)	1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß (Trinkwasser)	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	305827
50	Überströmventil	1	0020059561
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
54	Hydraulikstation VWZ MEH 61	1	0020143590
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
MA2	Zirkulationspumpe	1	bauseits
SP	Speichertemperaturfühler	1	306257

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Elektroanschlussplan 8

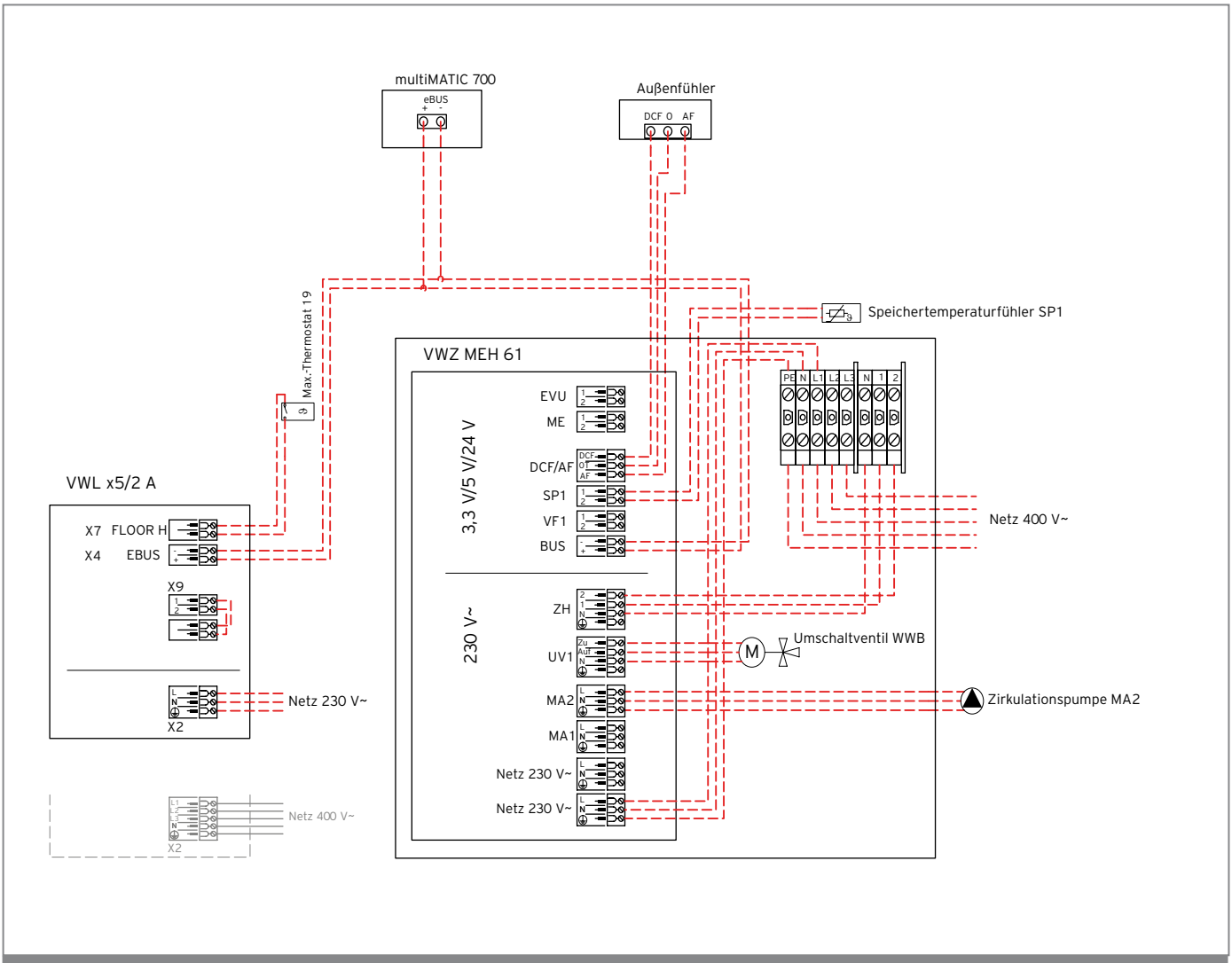


Abb 324: Elektroanschlussplan

Notizen

Hydraulikplan 9

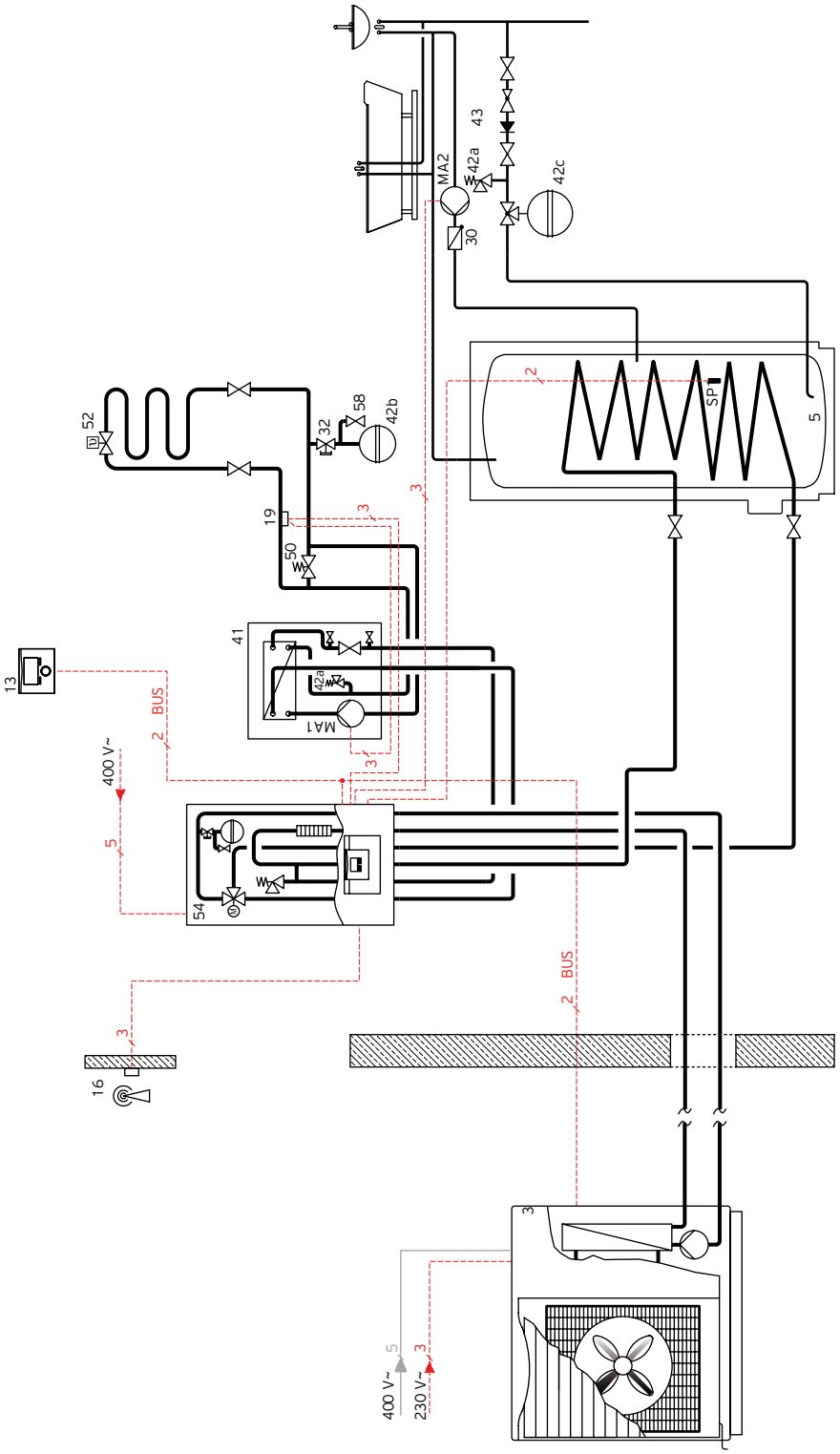


Abb 325: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

Dieses Systemschema ist als Neubaulösung für eine Heizungsanlage mit einem Fußbodenheizkreis geeignet.

- Wärmequelle Außenluft
- Monoenergetische Betriebsweise
- Elektrische Nachheizung über Hydraulikstation
- 1 direkter Heizkreis als Fußbodenheizkreis
- Aktive Kühlfunktion (optional)
- Heizungsregelung über witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700
- Warmwasserbereitung über Warmwasserspeicher

Planungshinweise

- Bei Heizungsanlagen, die überwiegend mit thermostatisch oder elektrisch geregelten Ventilen ausgerüstet sind, muss eine stetige, ausreichende Durchströmung der Wärmepumpe sichergestellt werden; Bei einem direkten Anschluss des Heizkreises an die Wärmepumpe muss eine Mindestumlaufwassermenge (siehe technische Daten der Wärmepumpe) sichergestellt sein. Dies kann mit Hilfe eines Differenzdruck-Überströmventils (Pos. 50) erreicht werden
- Stellen Sie das Differenzdruck-Überströmventil so ein, dass die Mindestumlaufwassermenge gewährleistet ist
- Schließen Sie den Maximalthermostat entsprechend dem Verbindungsschaltplan an, um die Fußbodenschutzfunktion der Wärmepumpe zu gewährleisten.
- Bei Heizungsanlagen mit Kühlfunktion, sollten für den Kühlbetrieb geeignete Einzelraumregler verwendet werden
- Das Systemschema 11 muss am Regler multiMATIC 700 eingestellt werden

Hinweis:

Bei diesem System steht kein Signal für den Kühlbetrieb zur Umschaltung der Stellantriebe zur Verfügung. Die Umschaltung der reversiblen Stellantriebe vom Heiz- in den Kühlbetrieb muss bauseits erfolgen.

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
3	Wärmepumpe aroTHERM VWL ..5/2 A	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher	1	wahlweise
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	0020171314
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Position 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009642
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
41	Zwischen-Wärmetauscher zur Trennung des Heiz- und Wärmepumpenkreislaufs	1	0020143800
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser)	1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß (Trinkwasser)	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	305827
50	Überströmventil	1	0020059561
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
54	Hydraulikstation VWZ MEH 61	1	0020143590
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
MA1	Pumpe	1	in Position 41 enthalten
MA2	Zirkulationspumpe	1	bauseits
SP	Speichertemperaturfühler	1	306257

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Elektroanschlussplan 9

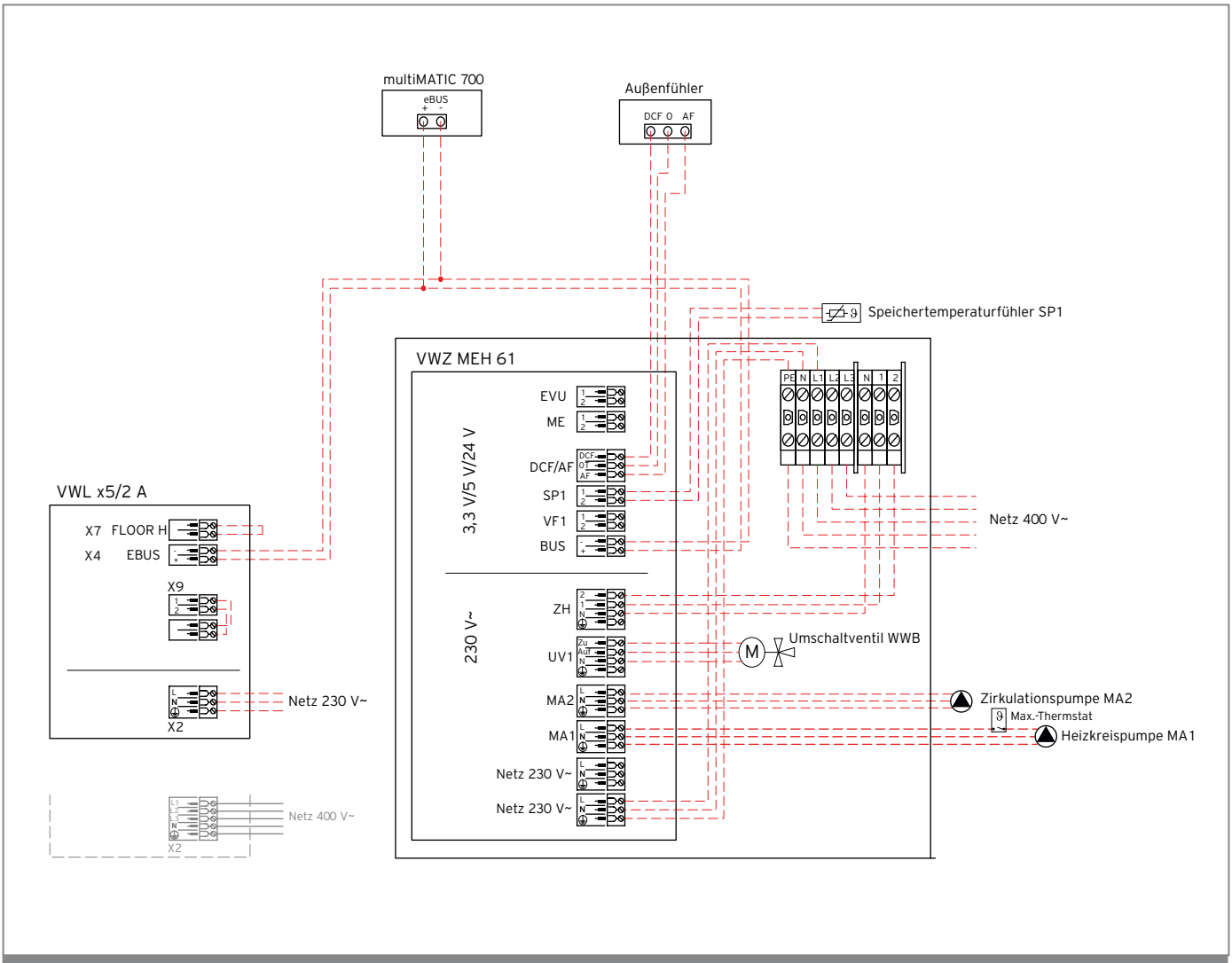


Abb 326: Elektroanschlussplan

Notizen

Hydraulikplan 10

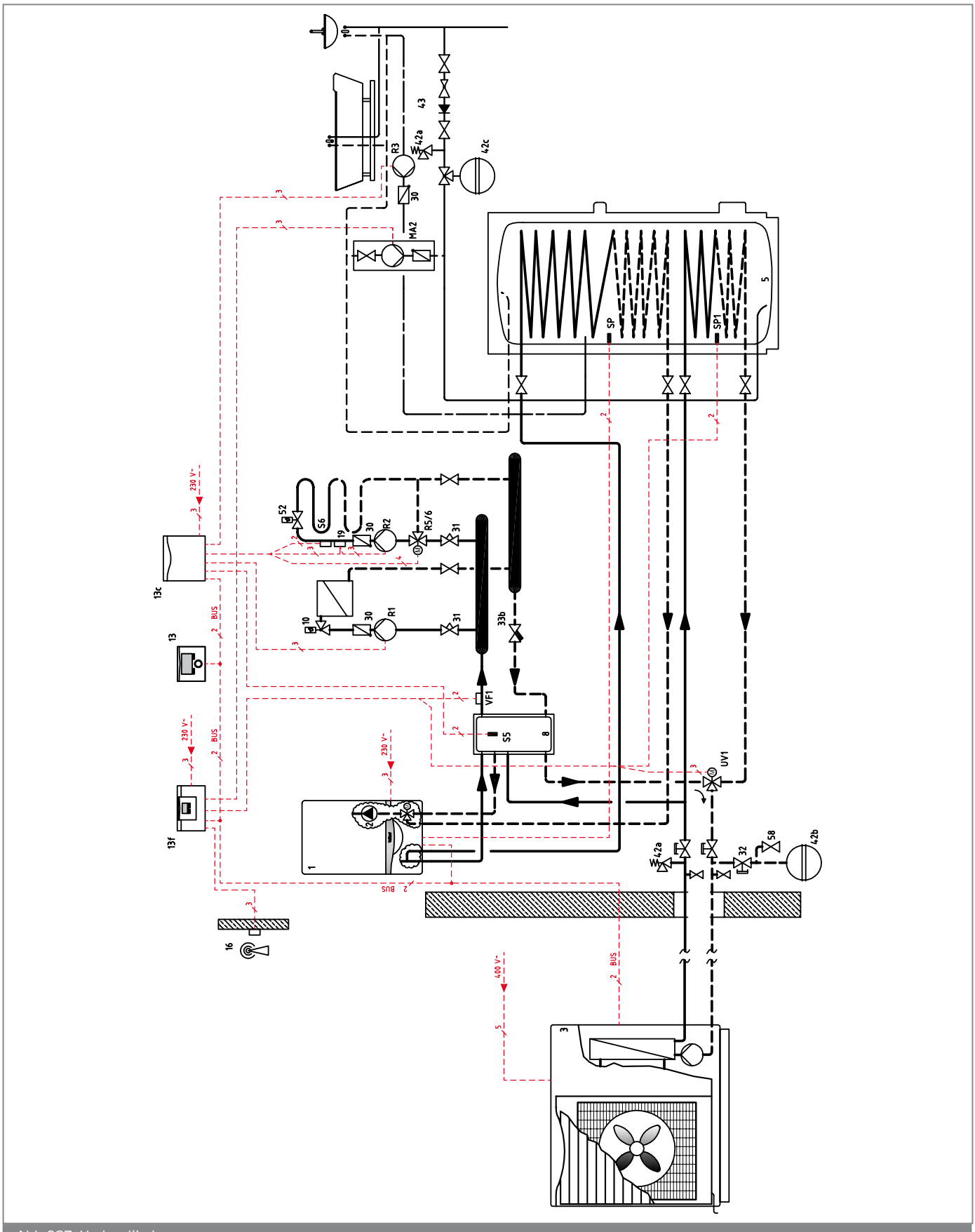


Abb 327: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

Dieses Systemschema ist als Neubaulösung für eine Heizungsanlage mit einem Fußbodenheizkreis und einem Radiatorenheizkreis geeignet.

- Wärmequelle Außenluft
- Bivalente Betriebsweise über Solaranlage
- Nachheizung über Gas-Brennwertgerät mit internem Vorrang-Umschaltventil
- 1 direkter Heizkreis als Fußbodenheizkreis
- 1 ungeregelter Heizkreis als Radiatorenkreis
- Aktive Kühlfunktion (optional)
- Heizungsregelung über witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700
- Warmwasserbereitung über Warmwasserspeicher

Planungshinweise

- Schließen Sie den Maximalthermostat entsprechend dem Verbindungsschaltplan an, um die Fußbodenschutzfunktion der Wärmepumpe zu gewährleisten.
- Bei Heizungsanlagen mit Kühlfunktion, sollten für den Kühlbetrieb geeignete Einzelraumregler verwendet werden.
- Das Systemschema 12 muss am Regler multiMATIC 700 eingestellt werden

Pos.ition	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
1	Gas-Brennwertgerät ecoTEC mit interem Vorrang-Umschaltventil	1	wahlweise
2	Umwälzpumpe	1	in Pos. 1 enthalten
3	Wärmepumpe aroTHERM VWL ..5/2	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher VIH SW .../3	1	wahlweise
8	Kompakt-Pufferspeicher VWZ MPS 40	1	0020145020
10	Thermostatventil	x	bauseits
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	0020171314
13a	Fernbediengerät VR 91	1	0020171333
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
13f	Wärmepumpenregler VWZ AI	1	0020117049
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Position 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009 642
30	Schwerkraftbremse	x[1)]	bauseits
31	Regulierventil	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser)	1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß (Trinkwasser)	1	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	wahlweise
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Pos.ition	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
R1, R2	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	1	bauseits wahlweise 0020191813 0020191788
R3/4	Legionellenschutzpumpe	1	302076
R5/6	Heizkreismischer	x [1)]	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
UV1	Umschaltventil	1	0020036743
SP	Speichertemperaturfühler VR10	1	306257
SP1	Speichertemperaturfühler VR10	1	enthalten in Pos. 13f
S5	Vorlauftemperaturfühler VR 10	1	enthalten in Pos. 13c
S6	Vorlauftemperaturfühler VR 10	1	enthalten in Pos. 13c
MA2	Zirkulationspumpe	1	bauseits

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Elektroanschlussplan 10

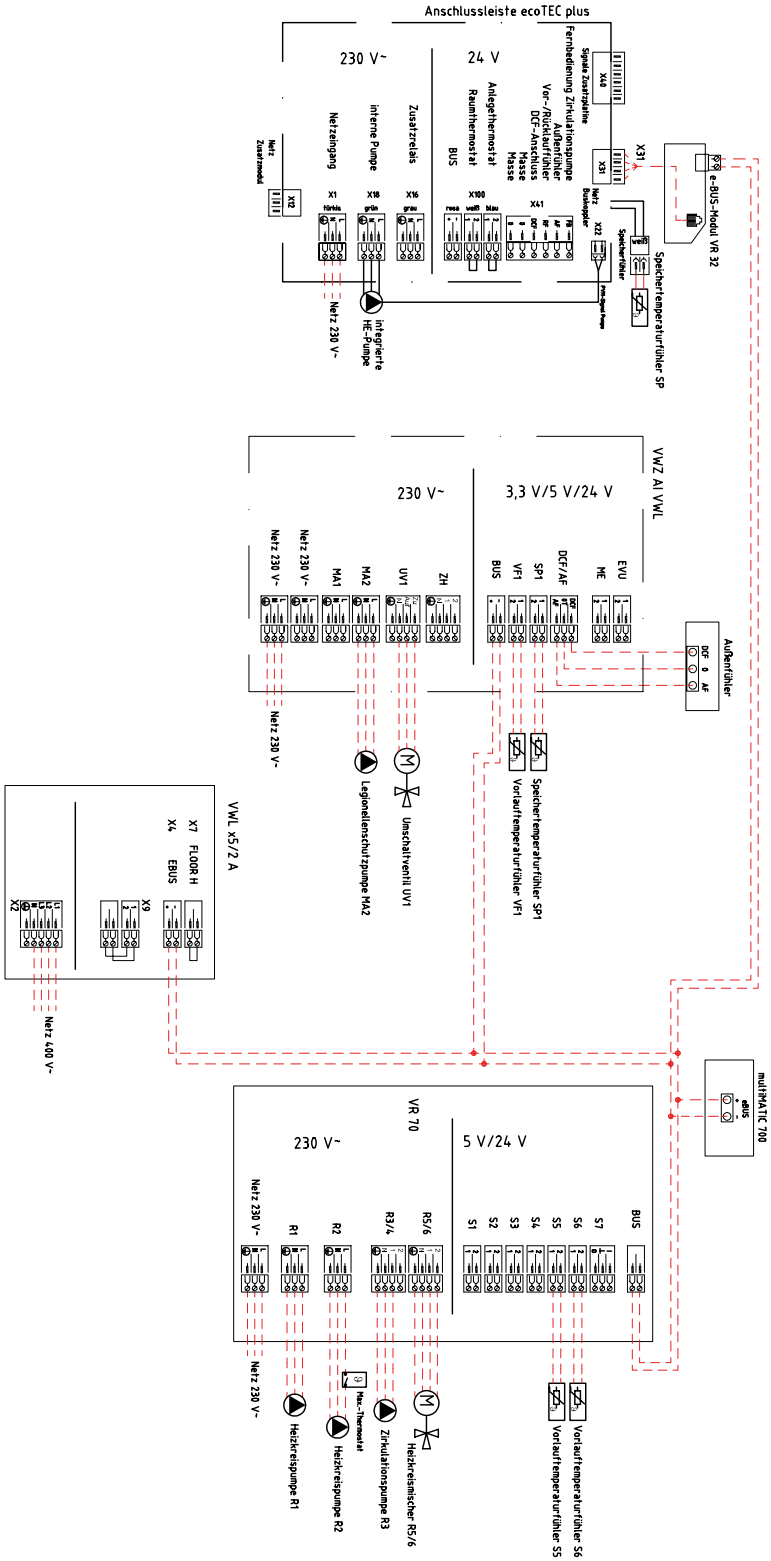


Abb 328: Elektroanschlussplan

Hydraulikplan 1 1

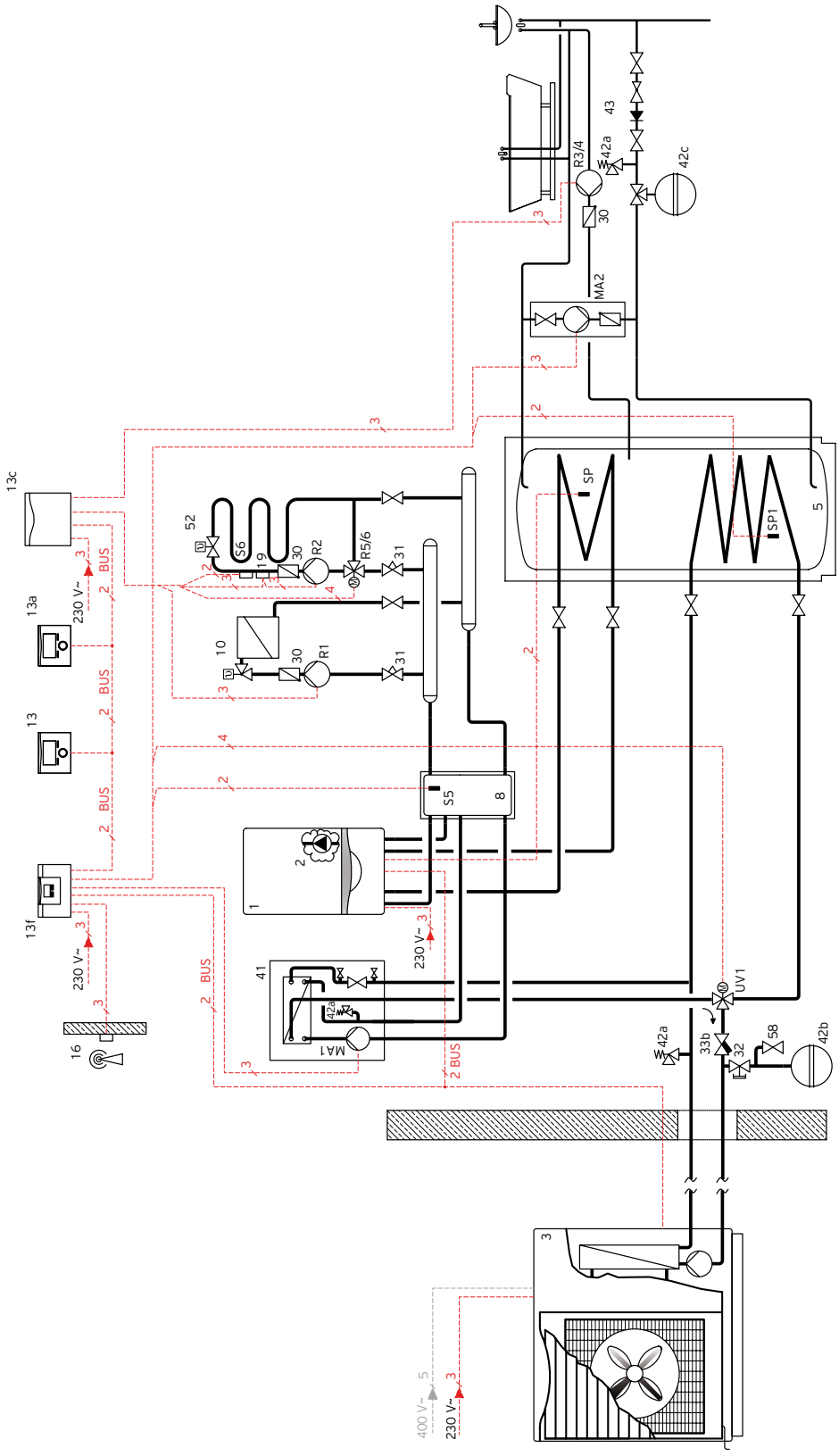


Abb 329: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

Dieses Systemschema ist als Neubaulösung für eine Heizungsanlage mit einem Fußbodenheizkreis und einem Radiatorenheizkreis geeignet.

- Wärmequelle Außenluft
- Bivalente Betriebsweise mit Gas-Brennwertgerät ecoTEC plus bis 30 kW
- Pufferspeichermodul als Trennspeicher
- 1 direkter Heizkreis als Fußbodenheizkreis
- 1 ungeregelter Heizkreis als Radiatorenkreis
- Aktive Kühlfunktion (optional)
- Heizungsregelung über witterungsgeführten Heizungsregler multiMATIC 700
- Warmwasserbereitung über Wärmepumpe, Gas-Brennwertgerät und Warmwasserspeicher VIH S

Planungshinweise

- Schließen Sie den Maximalthermostat entsprechend dem Verbindungsschaltplan an, um die Fußbodenschutzfunktion der Wärmepumpe zu gewährleisten.
- Bei Heizungsanlagen mit Kühlfunktion, sollten für den Kühlbetrieb geeignete Einzelraumregler verwendet werden.
- Das Systemschema 13 muss am Regler calorMATIC 700 eingestellt werden

Hinweis:

Bei diesem System steht kein Signal für den Kühlbetrieb zur Umschaltung der Stellantriebe zur Verfügung. Die Umschaltung der reversiblen Stellantriebe vom Heiz- in den Kühlbetrieb muss bauseits erfolgen.

Pos.ition	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
1	Gas-Brennwertgerät ecoTEC mit interem Vorrang-Umschaltventil	1	wahlweise
2	Umwälzpumpe	1	in Pos. 1 enthalten
3	Wärmepumpe aroTHERM VWL ..5/2	1	wahlweise
5	Warmwasserspeicher VIH S	1	wahlweise
8	Kompakt-Pufferspeicher VWZ MPS 40	1	0020145020
10	Thermostatventil	x	bauseits
13	Witterungsgeführter Heizungsregler multiMATIC VRC 700	1	0020171314
13a	Fernbediengerät VR 91	1	0020171333
13c	VR 70 Mischer- und Solarmodul	1	0020184843
13f	Wärmepumpenregler VWZ AI	1	0020117049
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	in Position 13 enthalten
19	Maximalthermostat	1	009 642
30	Schwerkraftbremse	x[1)]	bauseits
31	Regulierventil	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
41	Zwischen-Wärmetauscher zur Trennung des Heiz- und Wärmepumpenkreislaufs	1	0020143800
42a	Sicherheitsventil (Heizung) Sicherheitsventil (Trinkwasser)	1 1	im Heizkreis bauseits, enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x [1)]	bauseits
42c	Membran-Ausdehnungsgefäß (Trinkwasser)	1	bauseits

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Pos.ition	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss	1	wahlweise
52	Ventil Einzelraumregelung	x [1)]	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x [1)]	bauseits
MA1	Pumpe	1	in Position 41 enthalten
MA2	Legionellenschutzpumpe	1	302076
R1, R2	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	1	bauseits wahlweise 0020191813 0020191788
R3/4	Zirkulationspumpe	1	bauseits
R5/6	Heizkreismischer	x [1)]	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
UV1	Umschaltventil	1	0020036743
SP	Speichertemperaturfühler VR10	1	306257
SP1	Speichertemperaturfühler VR10	1	enthalten in Pos. 13f
S5	Vorlauftemperaturfühler VR 10	1	enthalten in Pos. 13c
S6	Vorlauftemperaturfühler VR 10	1	enthalten in Pos. 13c

x [1)]Anzahl und Dimension wahlweise je Anlage

Elektroanschlussplan 11

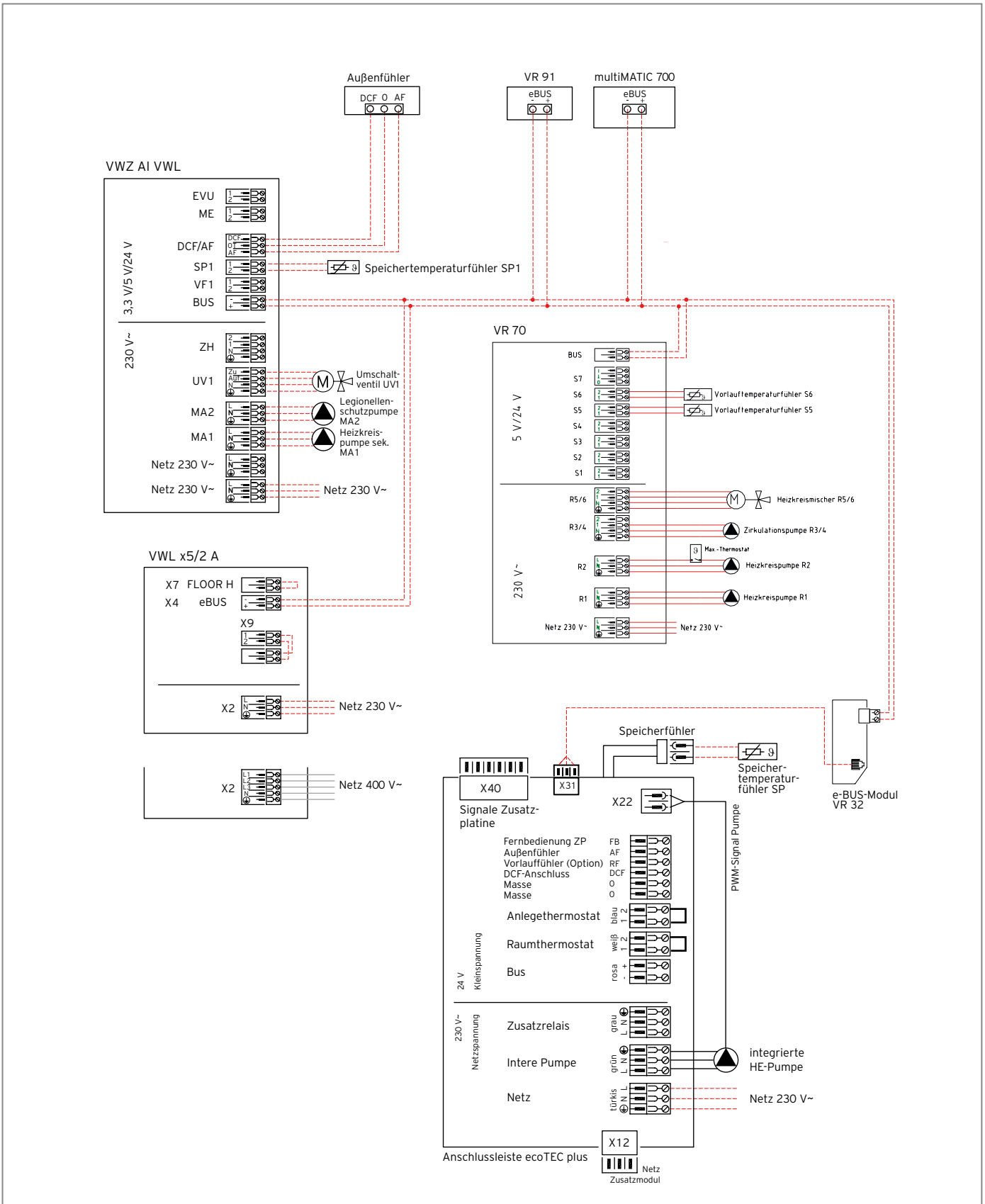


Abb 330: Elektroanschlussplan

20.4 Hydraulik- und Elektroanschlussplan geoTHERM

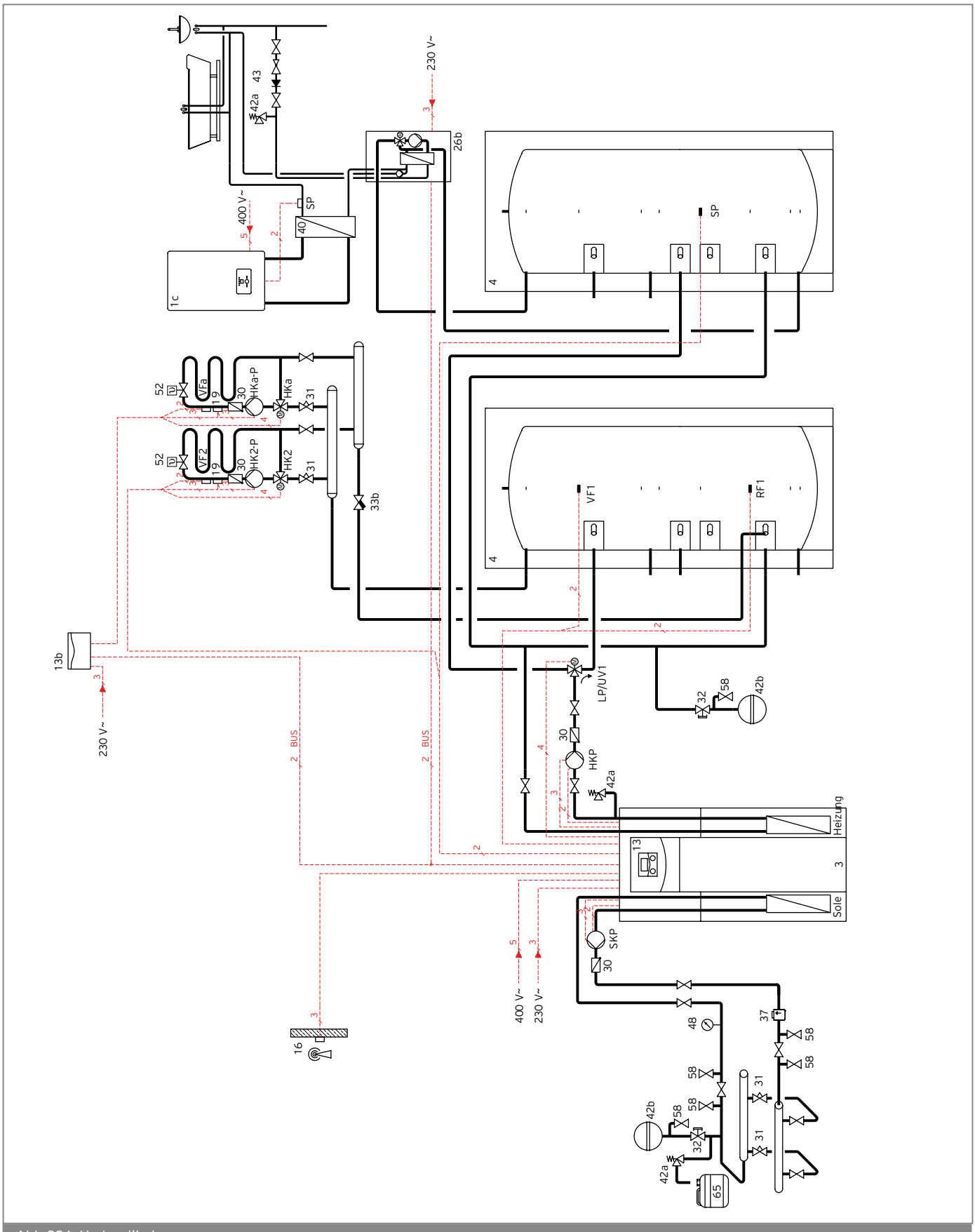


Abb 331: Hydraulikplan

Anlagenbeschreibung

- Sole/Wasser-Heizungswärmepumpe geoTHERM
- Monoenergetische Betriebsweise über Elektro-Umlaufwasserheizer eloBLOCK
- Wärmequelle als Erdsonde ausgeführt
- Anschluss von Fußbodenkreisen über einen Pufferspeicher als Trennspeicher
- Regelung der Wärmepumpen über witterungsgeführten Energiebilanzregler

Planungshinweise

- Das Regelschema 4 muss am Regler der ersten Wärmepumpe eingestellt werden (Heizbetrieb und Warmwasserbereitung über Pufferspeicher)
- Der Elektroplan 3 muss für dieses Beispiel am Regler eingestellt werden (Zweikreis-Einspeisung Sondertarif); Die Niedertarif-Stromversorgung für den Kompressor erfolgt über einen zweiten Stromzähler und kann vom Versorgungsnetzbetreiber (VNB) in Spitzenzeiten unterbrochen werden
- Die VNB (EVU) – Sperrzeiten (max. 3 x 2 Stunden pro Tag) können bei richtiger Auslegung des Speichers teilweise oder ganz überbrückt werden
- Für die Warmwasserbereitung den Energiebilanzregler auf „nur ZH“ einstellen
- Je nach Fabrikat des Umschaltventils/Durchgangsventils SK2-P kann der elektrische Anschluss des Ventils am Regler variieren
- Auslegung der Wärmequelle siehe Kapitel 9

Bei der Dimensionierung des Pufferspeichers allSTOR VPS /3-5 sind folgende Volumenströme im Heizkreis als Einsatzbeschränkung zu beachten:
300 - 500 l : ca. 8,0 m^3/h
800 - 1.000 l : ca. 15,0 m^3/h
1.500 - 2.000 l : ca. 30,0 m^3/h

Bitte prüfen Sie vor Errichtung der Anlage die am Anschlussort vorhandene Netzimpedanz auf folgende Werte:
VWS 220: max. 0,472 Ω
VWS 300: max. 0,45 Ω
VWS 380: max. 0,27 Ω
VWS 460: max. 0,10 Ω

Bei Überschreitung der Werte ist eine Rücksprache mit dem Versorgungsnetzbetreiber erforderlich.

Hinweise:

Zur Gewährleistung der Funktionalität bivalenter Anlagen ist vor Anlagenerstellung die Abstimmung mit der Angebots- und Planungs-unterstützung von Vaillant (01805 999 140) notwendig .

Die Heizkurve sollte so gewählt werden, dass die Pufferspeichertemperatur der maximalen Auslegungstemperatur der Fußbodenheizung entspricht. Die Abschaltung der Wärmepumpe erfolgt im Pufferbetrieb bei 2 K über VL-Soll am unteren Pufferspeicherfühler.

Die Heizkreispumpen und Wärmequellenpumpen sind bauseits zu stellen und zu dimensionieren.

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
1c	Elektro-Umlaufwasserheizer eloBLOCK	1	wahlweise
3	Wärmepumpe geoTHERM VWS x0/3	1	wahlweise
4	Pufferspeicher allSTOR plus VPS /3-5	2	wahlweise
13	Witterungsgeführter Energiebilanzregler	1	im Lieferumfang der WP
13b	Mischermodul VR 60/3	1	306 782
16	Außenfühler / DCF-Empfänger	1	im Lieferumfang der WP
19	Maximalthermostat	3	009 642
26b	Trinkwasserstation VPM 20/25/2 W Trinkwasserstation VPM 30/35/2 W Trinkwasserstation VPM 40/45/2 W	1	0010014311 0010014312 0010014313
30	Schwerkraftbremse	x [1)]	bauseits
31	Regulierventil	x [1)]	bauseits
32	Kappenventil	x [1)]	bauseits
33b	Schmutzfänger mit Magnetitabscheider	1	bauseits, bitte Druckverlust beachten!
37	Luftabscheider	1	bauseits
40	Wärmetauscher	1	bauseits

Position	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-Nr. / Hinweise
42a	Sicherheitsventil Trinkwasser	1 1	im Heizkreis bauseits, im Solekreis im Lieferumfang der WP enthalten in Pos. 43
42b	Membran-Ausdehnungsgefäß	x 1)	bauseits
43	Sicherheitsgruppe Wasseranschluss Über 200 l und bis 4,8 bar Über 200 l und bis 10 bar Über 200 l und bis 12,8 bar (mit Druckminderer)	1	 000 473 305 827 000 474
48	Manometer	1	bauseits
52	Ventil Einzelraumregelung	x 1)	bauseits
58	Füll- und Entleerventil	x 1)	bauseits
65	Auffangbehälter, Soleflüssigkeit	1	Soleflüssigkeitskanister oder 0020145563
LP/UV1	Umschaltventil	1	bauseits
HKa-P HKb2-P	Heizkreispumpe oder Rohrgruppe mit Mischer R 3/4, Hocheffizienz-Pumpe R 1, Hocheffizienz-Pumpe	2	bauseits wahlweise 0020191813 0020191788
HKa HK2	Heizkreismischer	x 1))	in Rohrgruppe mit Mischer enthalten oder bauseits
HKP	Umwälzpumpe Wärmepumpenkreis	1	wahlweise
SKP	Umwälzpumpe Wärmepumpenkreis	1	wahlweise
RF1	Rücklauftemperaturfühler VR10	1	im Lieferumfang der WP
SP	Speichertemperaturfühler VR10	1 1	im Lieferumfang der WP im Lieferumfang eloBLOCK
VF1	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	im Lieferumfang der WP
VF2	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	im Lieferumfang der WP
VFa	Vorlauftemperaturfühler VR10	1	enthalten in VR 60/3

x[1)] Anzahl und Dimension wahlweise je nach Anlage

Elektroanschlussplan

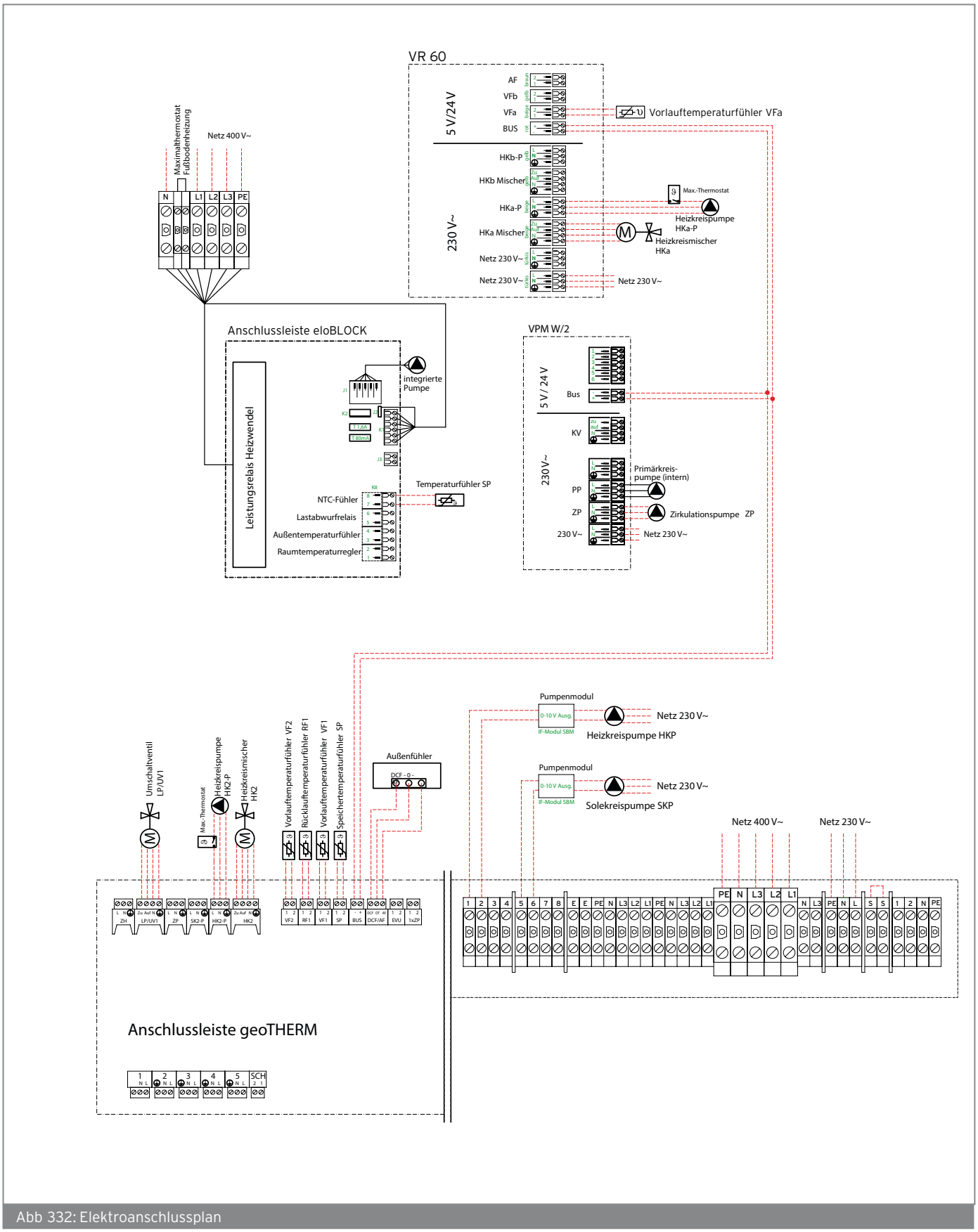


Abb 332: Elektroanschlussplan

21 SG-Ready und PV-Ready

21.1 SG Ready - Anschluss für Vaillant flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive und aroTHERM Wärmepumpen

Das SG Ready-Label (SG = Smart Grid) wird an Wärmepumpen-Baureihen verliehen, deren Regelungstechnik die Einbindung der einzelnen Wärmepumpe in ein intelligentes Stromnetz ermöglicht. Es kann von Wärmepumpen-Herstellern und Vertriebsunternehmen beantragt werden.

Das Label wird nur in Deutschland vergeben und besitzt darüber hinaus keine Gültigkeit.

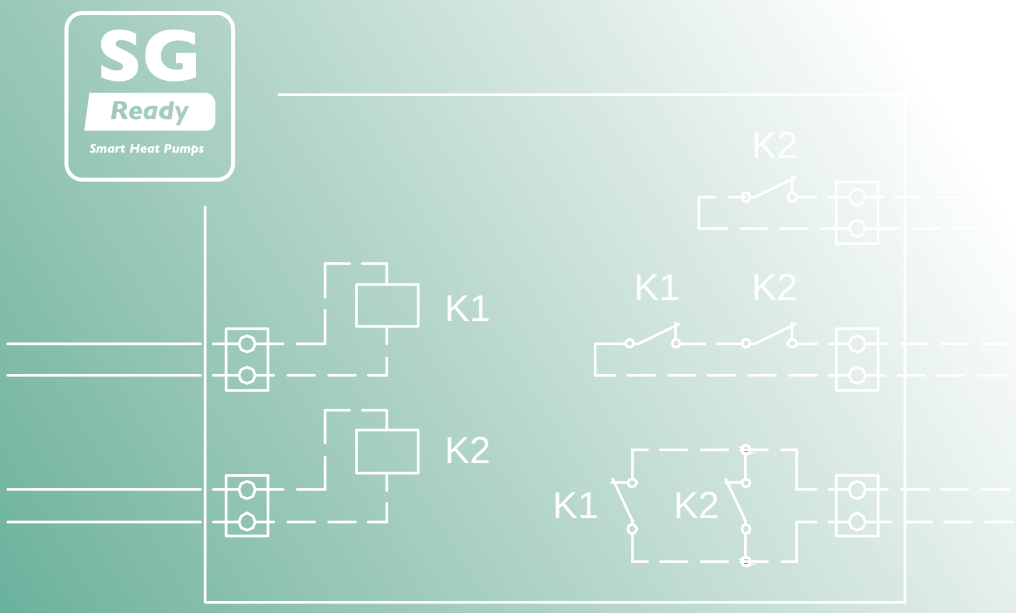
Installationshinweise

Benötigtes Material:

- Vaillant Wärmepume flexoTHERM VWF 57/4, VWF 87/4, VWF 117/4, VWF 157/4, VWF 197/4,
- Vaillant Wärmepume flexoCOMPACT VWF 58/4, VWF 88/4, VWF 118/4
- Vaillant Wärmepumpe aroTHERM VWL 55/2, VWL 85/2, VWL 115/2, VWL 155/2 und das zusätzliche Hydraulikmodul VWZ MEH 61
- Vaillant Systemregler multiMATIC 700
- Vaillant VR 70 oder VR 71 Systemerweiterungsmodul
- Zwei externe Relais mit je 1x Öffner, 1x Schließer mit Goldkontakten für 24 V/20 mA
- Systemverschaltung 0020212760 für aroTHERM oder 0020212759 flexoTHERM

oder

- Vaillant Warmwasserwärmepumpe aroSTOR VWL B 290/4 und VWL BM 290/4



Funktionsweise

Die Smart Grid Schaltzustände 0:0, 0:1, 1:0, 1:1 werden durch eine bauseitige Übergabestelle an das Vaillant System übermittelt. Diese muss aus zwei Relais bestehen.

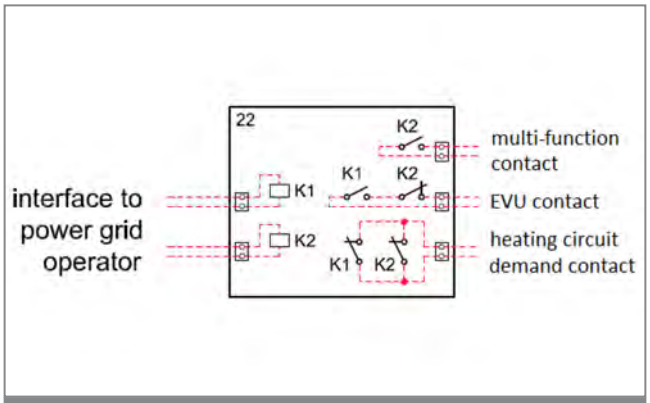


Abb 333: Bauseitige Übergabestelle / Verarbeitung der Signale der Energieversorger

Im Schaltzustand 1 bzw. 1:0 (K1 = 1; K2 = 0) – Zwangsabschaltung

Verhalten: Die Wärmepumpe und die elektrische Zusatzheizung sind aus.

Im Schaltzustand 2 bzw. 0:0 (K1 = 0; K2 = 0) – Normaler Betrieb

Verhalten: Keine Einschränkung auf das Verhalten der Wärmepumpe.

Im Schaltzustand 3 bzw. 0:1 (K1 = 0; K2 = 1) – Einschaltempfehlung

Verhalten: Das System speichert Energie im DHW-Speicher durch Auslösung der Einmal-Speicherladung bis zur im multiMATIC 700 eingestellten Solltemperatur. Danach speichert das System Energie im Pufferspeicher in dem die Temperatur um den im multiMATIC 700 eingestellten Sollwert erhöht wird. Bei Warmwasserbereitung dominiert die Zwangsaufladung gegenüber Zeitprogrammen bei Warmwasser. Außerhalb der eingestellten Zeitfenster wird eine Speicherladung durchgeführt.

Wenn keine Wärmeanforderung vorliegt und Schaltzustand 3 liegt an, findet keine Speicherladung im Heizbetrieb statt.

Im Schaltzustand 4 bzw. 1:1 (K1 = 1; K2 = 1) – Zwangseinschaltung

Verhalten: Das System speichert Energie im DHW-Speicher durch Auslösung der Speicherladung. Danach speichert das System Energie im Pufferspeicher indem die Temperatur auf den im multiMATIC 700 eingestellten Sollwert + einen variabel einstellbaren Offset erhöht wird.

Der Temperaturwert liegt über dem für Schaltzustand 3 eingestellten Wert. Warmwasser siehe Zustand 3.

Heizbetrieb Abweichung:

Durch einen zusätzlichen virtuellen Heizkreis (mit variabel einstellbaren eigenem Sollwert (von x-y) wird in jedem Fall eine künstliche Wärmeanforderung generiert, welche zur Aufladung des Pufferspeichers auf den Sollwert + den variabel einstellbaren Offset (0-20K) führt.

(Offset Zustand 3 = Offset Zustand 4)

Ein normaler Heizkreis wird durch die Speicherladung nicht beeinflusst.

Hinweis:
Bei Einsatz von mehreren realen Heizkreisen entfällt ein nutzbarer gemischter oder ungemischter Heizkreis wenn Zustand 4 verwendet werden soll.

SG ready Anschluss mit flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive Wärmepumpe

- Anschluss der Übergabestelle an das Vaillant System wie in Systemverschaltung 0020212759 beschrieben
- Die Reihenschaltung aus Schließer von K1 und Öffner von K2 muss mit dem EVU Kontakt **S21** der flexoTHERM/flexoCOMPACT Wärmepumpe verbunden werden. Der Schließer von K2 muss mit dem „multi-Funktion-Eingang“ **FB** und „Null-Masse“ **OT** von Klemmleiste X41 der flexoTHERM/flexoCOMPACT Wärmepumpe verbunden werden.
- Die Parallelschaltung aus Öffner von K1 und Öffner von K2 muss mit dem Kontakt **S2** des externen VR 70 Moduls verbunden werden. Das Modul VR 70 wird in das eBUS System eingebunden.

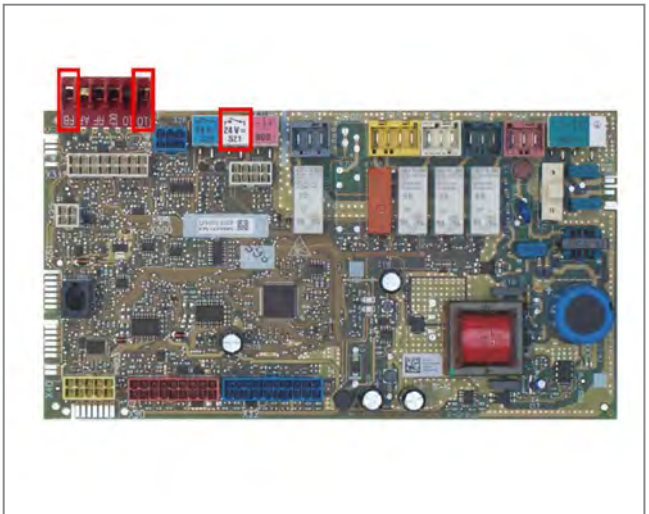


Abb 334: Leiterplatte mit EVU- und Multi-Funktion-Eingang

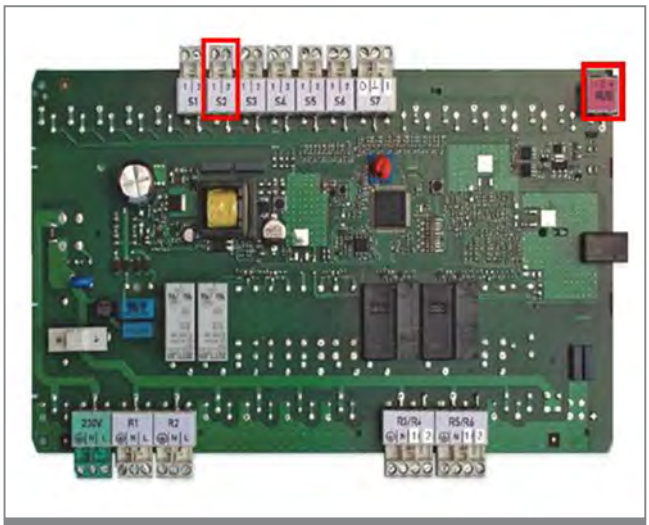


Abb 335: Platine VR 70 mit S2 Eingang und eBUS Verbindung

SG ready Anschluss mit aroTHERM Wärmepumpe

- Anschluss der Übergabestelle an das Vaillant System wie in Systemverschaltung 0020212760 beschrieben
- Der Schließer von K1 und der Öffner von K2 in Reihe geschaltet mit dem EVU Eingang verbinden.
- Den Schließer von K2 mit dem ME Eingang verbinden.
- Die Parallelschaltung aus Öffner von K1 und Öffner von K2 muss mit dem Kontakt S2 des externen VR 70 Moduls verbunden werden. Das Modul VR 70 wird in das eBUS System eingebunden.

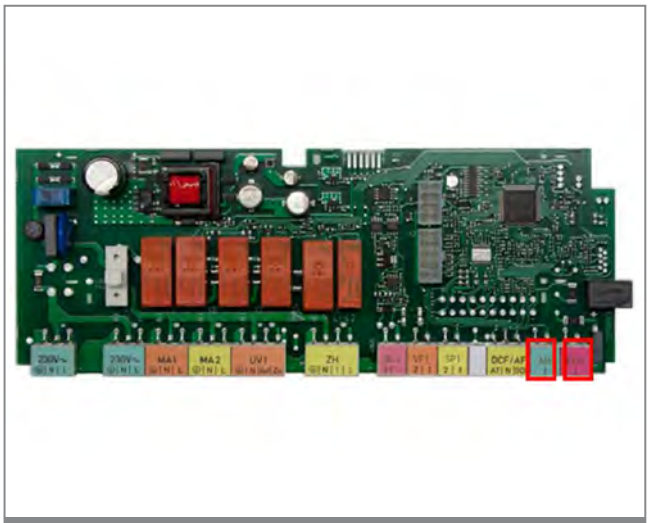


Abb 336: aroTHERM – VWZ MEH 61 – mit ME und EVU Eingang

Einstellungen im Systemregler multiMATIC VRC 700

- Systemschema = 8
- Konfiguration VR 70, Adr. 1 = 1
- Energieversorger = WP&ZH aus
- Multifunktionseing. = Smart PV
- PV Puffersp. Offset = z. B. 10 K
- Zone aktiviert = ja (für Zone / HK B)
- Kreisart = Festwert (für HK A)
- Kreisart = Heizen (für HK B)
- AT-Abschaltgrenze = z. B. 21 °C (gleich für beide HK A und HK B)
- Vorlaufsollt. Tag = z. B. 50 °C (für HK A)
- Vorlaufsollt. Nacht = 0 °C (für HK A)
- Betriebsart / Heizen = Tag (für Zone / HK A)

Weitere Funktionen werden in der Installationsanleitung multiMATIC VRC 700 beschrieben.

Einstellung in der Wärmepumpe flexoTHERM / flexoCOMPACT (siehe folgende Systemschemata)

Kühlung: **Kühlung AUS**

SG ready Anschluss mit aroSTOR Warmwasserwärmepumpe

Niedertarif / Hochtarif

Auf der Relaisplatine befindet sich ein Niedertarifstecker (NT- Stecker), der als potentialfreier Schaltkontakt ausgeführt ist. Wenn dieser Kontakt durch den Versorgungsnetzbetreiber geöffnet wird, kann während Hochtarifzeiten im Menü der Wärmepumpe unter Parameter „ZUSH. EINST." eingestellt werden, welche Komponenten die Speicherladung übernehmen (Wärmepumpe, Zusatzheizung, keine). Falls eine Photovoltaikanlage in das System integriert ist, ist diese Funktion nicht vorhanden.

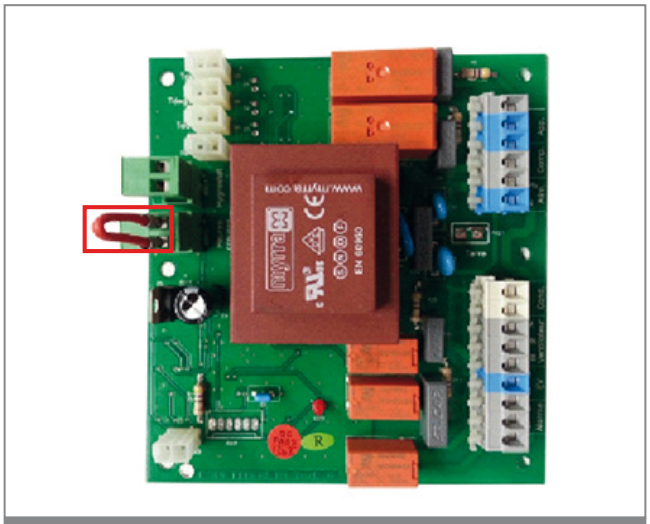


Abb 337: Relaisplatine der aroSTOR mit Niedertarifstecker

Anhang: Systempläne

- **für flexoTHERM** VWF 57/4, VWF 87/4, VWF 117/4, VWF 157/4, VWF 197/4 und **flexoCOMPACT** VWF 58/4, VWF 88/4, VWF 118/4
- **für aroTHERM** VWL 55/3, VWL 85/3, VWL 115/2, VWL 155/2

Die kompletten Systempläne inklusive Hydraulikschema finden Sie in planNET.

21.2 PV Ready - Anschluss für Vaillant flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive und aroTHERM Wärmepumpen

Eine angeschlossene Photovoltaikanlage erzeugt überschüssigen Strom, der für die Wärmepumpenanlage genutzt werden kann. Dadurch wird Solarstrom nicht nur im eigenen Haushalt genutzt sondern er wird auch gleichzeitig dank der Wärmepumpentechnik effizient in Wärme umgewandelt und gespeichert. Die Energieproduktion der Photovoltaik-Anlage wird dadurch optimal genutzt und der Eigenverbrauchsanteil erhöht.

Um die Wärmepumpe bei überschüssiger PV Energie gezielt anzusteuern, werden die Schaltzustände 3 und 4 der SG-Ready Funktion verwendet (siehe „Installationshinweise SG Ready – Funktionsweise").

PV ready Anschluss mit flexoTHERM/flexoCOMPACT exclusive Wärmepumpe

- Abfrage „Multifunktionseingang" am multiMATIC 700/2 auf „PV" stellen
- Kontakt „FB und OT" am Stecker X41 z. B. durch einen Energie-Manager der PV Anlage anschließen (ab Softwarestand 304.03.00)

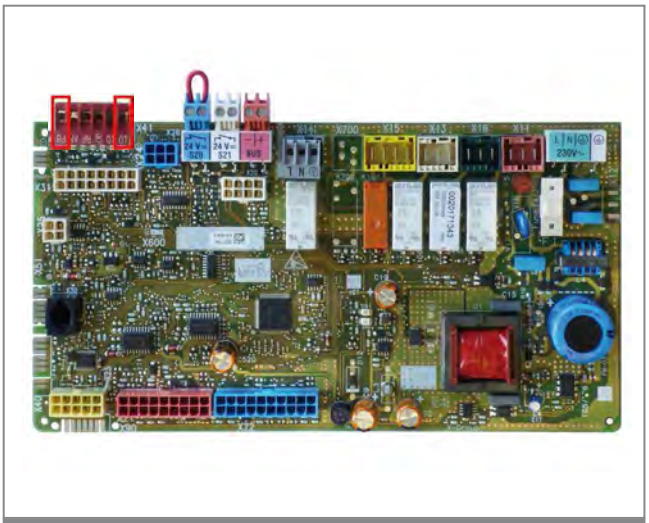


Abb 338: Leiterplatte mit EVU- und Multi-Funktion-Eingang

Ist ein Erweiterungsmodul VR70 im System vorhanden, muss am Sensoreingang S2 eine Brücke installiert werden, wenn die Aufladung des Pufferspeichers in Abhängigkeit einer Wärmeanforderung erfolgen soll. Soll die Pufferladung unabhängig von der Wärmeanforderung eines HK erfolgen, muss die Brücke bei S2 entfallen.

Der Regler aktiviert die Funktion „1x Speicherladung". Diese Funktion hat keine Auswirkung bei bereits aktivem Zeitfenster. Bei einer PV Anwendung macht es daher Sinn einen großzügig ausgelegten WW-Speicher zu wählen und die WW-Zeitfenster auf den Abend zu legen (wie bei Solarthermie).

Bleibt das Signal am Eingang bestehen, wird der Pufferspeichersollwert um einen eingestellten Offset-Wert (Werkseinstellung: 10 K) erhöht, sofern mindestens ein Heizkreis einen Heizbedarf hat. Wenn kein Heizkreis Wärmebedarf hat (z. B. Sommerbetrieb, Abschaltung über Raumthermostatfunktion etc.), erfolgt keine Pufferladung. Ansonsten wird der Puffer solange geladen, bis das Signal am Eingang „FB und OT" der Wärmepumpe wieder abfällt bzw. der Pufferspeicher die entsprechenden Abschaltkriterien erreicht.

PV ready Anschluss mit aroTHERM Wärmepumpe

Bei der aroTHERM und geoTHERM VWS 26/4.1 muss an der Anschlussplatine des VWZ MEH 61, an der Anschlussplatine des VWZ AI oder an der Anschlussplatine des VIH QW 190 der Multifunktionseingang ME mit dem potenzialfreien Kontakt des Energiemanagers beschaltet werden.

Wenn auch ohne Wärmeanforderung der Pufferspeicher aufgeladen werden soll, muss der Zustand 4 der SG Funktion realisiert werden (nicht möglich bei geoTHERM VWS 36/4.1). Die dafür notwendige Beschaltung der Kontakte kann der Beschreibung der SG entnommen werden.

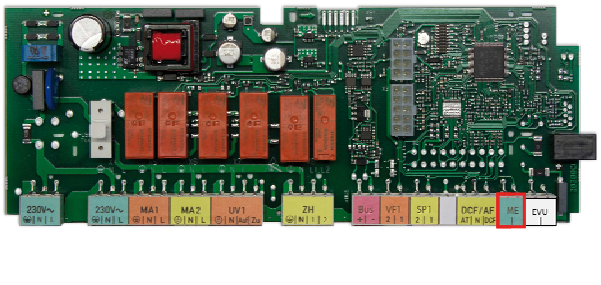
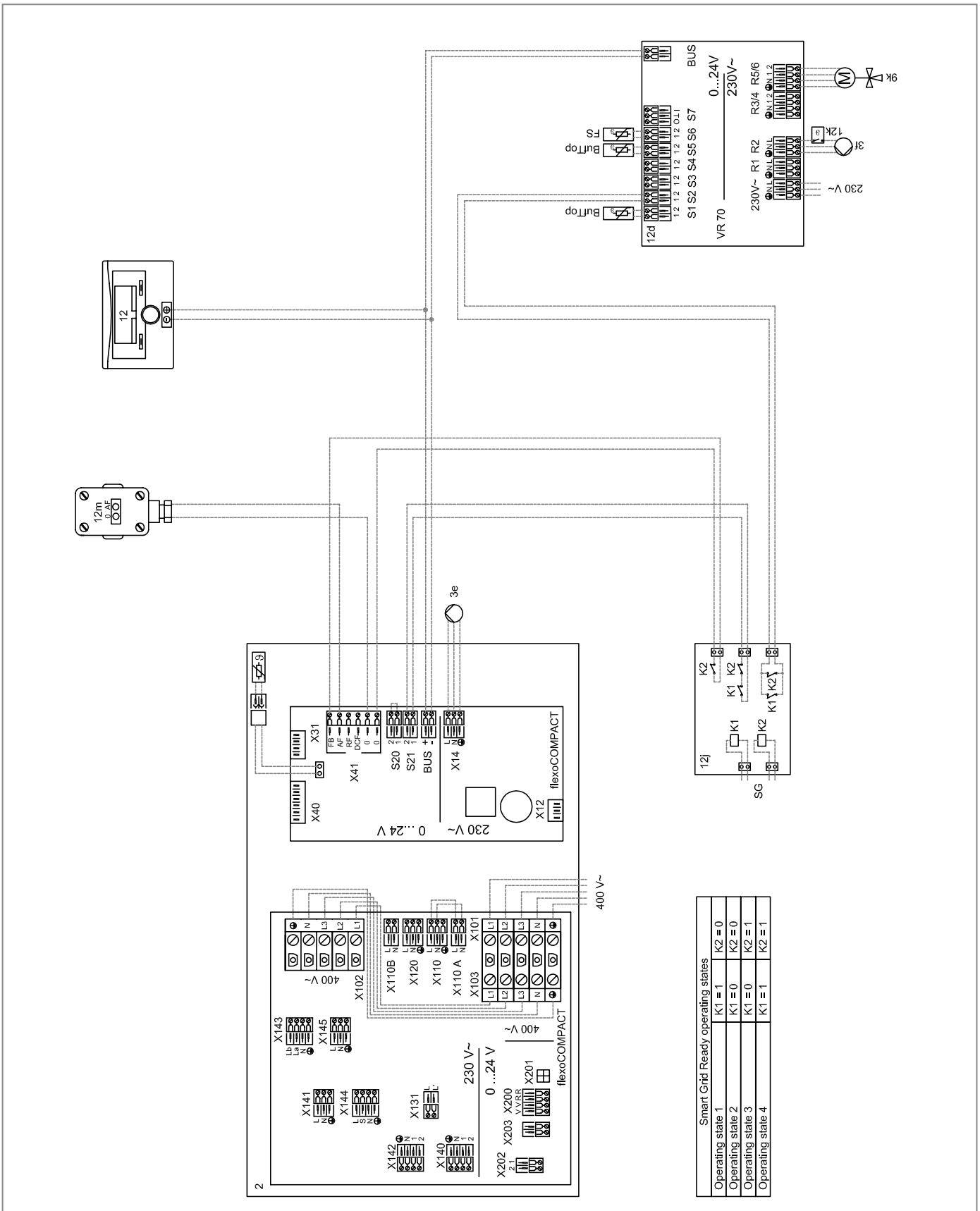


Abb 339: VWZ MEH 61 – mit ME und EVU Eingang



Smart Grid Ready operating states		
Operating state 1	K1 = 1	K2 = 0
Operating state 2	K1 = 0	K2 = 0
Operating state 3	K1 = 0	K2 = 1
Operating state 4	K1 = 1	K2 = 1

Abb 340: Verdrahtungsplan flexoTHERM / flexoCOMPACT

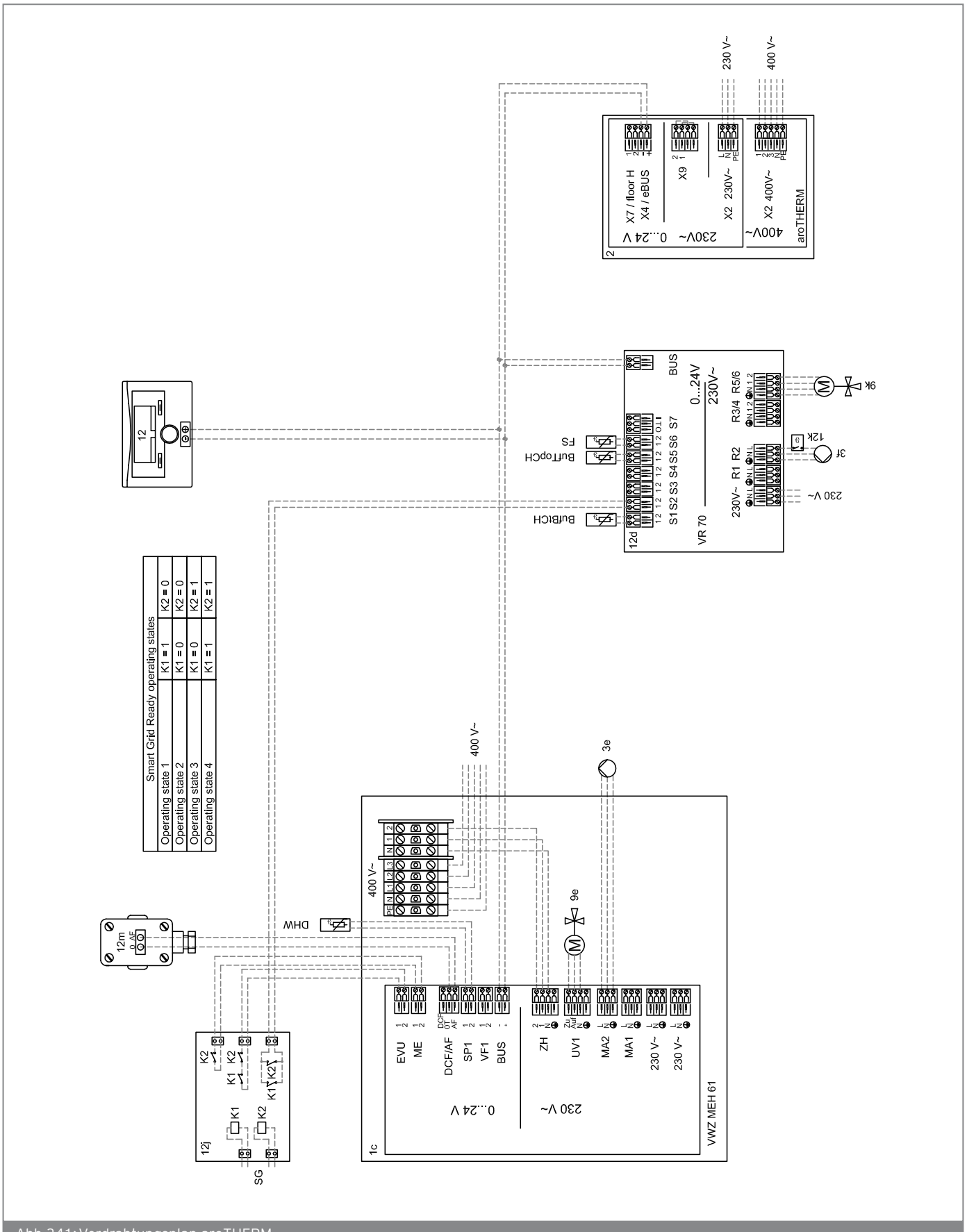


Abb 341: Verdrahtungsplan aroTHERM

Anhang - Vaillant Stützpunkte
Deutschland

Kundenforum Berlin
Marzahner Straße 24
13053 Berlin
Tel. 030 / 986 03 - 140
Fax 030 / 986 03 - 170

Kundenforum Bielefeld
Am Stadtholz 56
33609 Bielefeld
Tel. 05 21 / 932 36 - 40
Fax 05 21 / 932 36 - 70

Kundenforum Bremen
Konsul-Smidt-Str. 14
28217 Bremen
Tel. 04 21 / 43 43 8 - 40
Fax 04 21 / 43 43 8 - 70

Kundenforum Dortmund
Wendenweg 19
44149 Dortmund
Tel. 02 31 / 96 92 - 140
Fax 02 31 / 96 92 - 170

Kundenforum Dresden
Frankenring 8
01723 Kesselsdorf
Tel. 03 52 04 / 4 33 - 40
Fax 03 52 04 / 4 33 - 70

Kundenforum Düsseldorf
Wahlerstraße 32
40472 Düsseldorf
Tel. 02 11 / 770 50 - 140
Fax 02 11 / 770 50 - 170

Kundenforum Frankfurt
Daimlerstraße 31
60314 Frankfurt
Tel. 069 / 942 27 - 140
Fax 069 / 942 27 - 170

Kundenforum Freiburg
Zähringer Straße 354
79108 Freiburg
Tel. 07 61 / 50 36 50 - 40
Fax 07 61 / 50 36 50 - 70

Kundenforum Hamburg
Heidenkampsweg 45
20097 Hamburg
Tel. 040 / 500 65 - 140
Fax 040 / 500 65 - 170

Kundenforum Hannover
Jathostraße 11b
30163 Hannover
Tel. 05 11 / 74 01 - 140
Fax 05 11 / 74 01 - 170

Trainingszentrum Kassel
Antonius-Raab-Straße 20
34123 Kassel
Tel. 05 61 / 95 886 - 40
Fax 05 61 / 95 886 - 70

Kundenforum Köln
Kölner Straße 195 - 197
50226 Frechen
Tel. 0 22 34 / 957 43 - 40
Fax 0 22 34 / 957 43 - 70

Kundenforum Leipzig
Angerstraße 5
04827 Gerichshain
Tel. 03 42 92 / 61 - 140
Fax 03 42 92 / 61 - 170

Kundenforum Magdeburg
Elbeuer Straße 17
39126 Magdeburg
Tel. 03 91 / 509 19 - 40
Fax 03 91 / 509 19 - 70

Kundenforum Mannheim
Amselstraße 5
68307 Mannheim
Tel. 06 21 / 777 67 - 40
Fax 06 21 / 777 67 - 70

Kundenforum München
Wasserburger Landstraße 44
81825 München
Tel. 089 / 745 17 - 140
Fax 089 / 745 17 - 170

Kundenforum Nürnberg
Ernst-Sachs-Straße 6
90441 Nürnberg
Tel. 09 11 / 96 121 - 40
Fax 09 11 / 96 121 - 70

Kundenforum Ravensburg
Ravensburger Straße 4
88250 Weingarten
Tel. 07 51 / 509 18 - 40
Fax 07 51 / 509 18 - 70

Kundenforum Rostock
Tannenweg 22 k
18059 Rostock
Tel. 03 81 / 2 03 98 - 40
Fax 03 81 / 2 03 98 - 70

Kundenforum Stuttgart
Stadionstr. 66
70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. 07 11 / 90 34 - 140
Fax 07 11 / 90 34 - 170

Kundenforum Wuppertal
In der Fleute 148
42389 Wuppertal
Tel. 02 02 / 260 87 - 40
Fax 02 02 / 260 87 - 70

Vaillant Profi Hotline
Reparaturberatung für Fachhandwerker
Tel. 02191 57 67 9-00

Vaillant Werkskundendienst
Auftragsannahme für den Service vor Ort
Tel. 02191 57 67 9-01

Vaillant Angebots- und Planungsunterstützung
Tel. 02191 57 67 9-02

April 2017

PowerPlus Technologies GmbH
Frankenring 8 · 01723 Wilsdruff OT Kesselsdorf
Telefon: 03 52 04 / 275-0 · www.powerplus-systeme.de

Anhang - Vaillant Stützpunkte
Österreich, Schweiz

Österreich

Vertriebsbüro Wien
Forchheimergasse 7
1230 Wien
Tel. 05 7050-1000*
Fax 05 7050-1199*

Vertriebsbüro Salzburg
Reichenhallerstraße 23A
5020 Salzburg
Tel. 05 7050-5000*
Fax 05 7050-5199*

Vertriebsbüro Graz
Karlauer Gürtel 7
8020 Graz
Tel. 05 7050-8000*
Fax 05 7050-8199*

Vertriebsbüro Traun
Egger-Lienz-Straße 4
4050 Traun
Tel. 05 7050-4000*
Fax 05 7050-4199*

Vertriebsbüro Innsbruck
Fritz Konzertstraße 6
6020 Innsbruck
Tel. 05 7050-6000*
Fax 05 7050-6199*

Vaillant Werkskundendienst
Täglich von 0 bis 24.00 Uhr erreichbar, österreichweit an 365 Tagen im Jahr.
Tel. 05 7050 - 2000*

* zum Regionaltarif österreichweit (bei Anrufen aus dem Mobilfunknetz ggf. abweichende Tarife - nähere Information erhalten Sie bei Ihrem Mobilnetzbetreiber)

Schweiz

Vertriebsbüro Dietikon
Riedstraße 12
Postfach 744
CH-8953 Dietikon 1 / ZH
Tel. 0041/44/744 29-19
Fax 0041/44/744 29-28
Email: info@vaillant.ch
Web: www.vaillant.ch

Vertriebsbüro Fribourg
Rte du Bugnon 43
CH-1752 Villars-sur-Glâne
Tel. 0041/26/409 72-10
Fax 0041/26/409 72-14

Vaillant Werkskundendienst
Auftragsannahme für den Service vor Ort
Tel. 0041/44/744 29 - 29
Fax. 0041/44/744 29 - 28

Service après-vente
Tel. 0041/26/409 72 - 17
Fax. 0041/26/409 72 - 19

UNIDOMO®

Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESMANN

Buderus

Vaillant

WOLF

JUNKERS

BOSCH

remeha

DAIKIN

ROTEX

a member of DAIKIN group

- Individuelle Beratung
- Kostenloser Versand
- Hochwertige Produkte
- Komplettpakete
- Über 15 Jahre Erfahrung
- Markenhersteller

Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG
Berghauser Str. 40 ▮ 42859 Remscheid
Angebots- und Planungsunterstützung 02191 57 67 9-02
www.vaillant.de

877959 • 05/17 • Technische und inhaltliche Änderungen vorbehalten • Angaben ohne Gewähr