

Projektierungshandbuch

Haustechnikzentrale

Luft/Wasser Wärmepumpe

Lüftungsgerät / Wärmespeicher

Reinste Luft zum Atem
und **natürliche Wärme**

Einfach zum Wohlfühlen...



Effiziento



Inhaltsverzeichnis

Vorteil einer Wärmepumpe	6
Erläuterung der Begriffe	6
1 Dimensionierung und Auswahl von Wärmepumpen	8
1.1 Wärmepumpe für neue Heizungsanlagen	8
1.1.1 Ermittlung Wärmebedarf	8
1.1.2 Vorlauftemperatur auslegen	8
1.1.3 Wärmequelle auswählen	8
1.2 Zusätzliche Leistung	9
1.2.1 EVU Sperrzeiten	9
1.2.2 Warmwasser	9
1.2.3 Schwimmbeckenwasser	10
1.3 Wärmepumpe für bestehende Heizungsanlagen	10
1.3.1 Ermittlung Wärmebedarf	10
1.3.2 Vorlauftemperatur ermitteln	10
1.3.3 Sanierungsmaßnahmen für energiesparenden Betrieb	11
1.3.4 Wärmequelle auswählen	11
1.4 Leistung Wärmepumpe ermitteln	12
1.4.1 Luft/Wasser Wärmepumpe (monoenergetischer Betrieb)	12
1.4.2 Beispiel für eine Luft/Wasser Wärmepumpe	12
2 Planung Wohnungslüftungssysteme	13
2.1.1 Berechnung Luftmengen	13
2.1.2 Aufstellort Lüftungsgeräte	14
2.1.3 Gesamtdruckverlust ermitteln	14
3 Haustechnikzentrale Luft/Wasser Wärmepumpe inkl. Lüftung	15
3.1 Heizleistung– und Programmübersicht	15
3.2 Technische Beschreibung	15
3.3 Funktionsbeschreibung	16
3.4 Technische Daten	17
3.4.1 Haustechnikzentrale HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11	17
3.4.2 Haustechnikzentrale HTZ 15, HTZ 20	18
3.5 Diagramme Lüftung	19
3.5.1 Diagramm Lüftung Haustechnikzentrale HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11	19
3.5.2 Diagramm Lüftung Haustechnikzentrale HTZ 15, HTZ 20	20
3.6 Diagramme Heizleistung	21
3.6.1 Diagramm Heizleistung HTZ 4	21
3.6.2 Diagramm Heizleistung HTZ 8	22
3.6.3 Diagramm Heizleistung HTZ 11	23
3.6.4 Diagramm Heizleistung HTZ 15	24
3.6.5 Diagramm Heizleistung HTZ 20	25
3.7 Schallwerte	26
3.7.1 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 4	26
3.7.2 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 8	26
3.7.3 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 11	27
3.7.4 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 15	27
3.7.5 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 20	28
3.8 Maßskizzen	29
3.8.1 Maßskizzen HTZ 4-11	29
3.8.2 Maßskizzen HTZ 15-20	30
3.9 Luftanschluss	31
3.9.1 Dimension Luftanschlussrohre HTZ 4-20	31
3.9.2 Beispiel Luftanschluss	32
3.10 Jahresarbeitszahl	33
3.10.1 Jahresarbeitszahl HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11, HTZ 15, HTZ 20	33
3.10.2 Angaben für PHPP HTZ 4-20	34

3.11 Anlagenbeispiele.....	35
3.12 Planungshinweise Haustechnikzentrale.....	39
4 Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung	46
4.1 Heizleistung– und Programmübersicht.....	46
4.2 Technische Beschreibung.....	46
4.3 Funktionsbeschreibung	47
4.4 Technische Daten	48
4.4.1 Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4, LI 8, LI 11	48
4.4.2 Luft/Wasser Wärmepumpe LI 15, LI 20.....	49
4.5 Diagramme Heizleistung	50
4.5.1 Diagramm Heizleistung LI 4	50
4.5.2 Diagramm Heizleistung LI 8	51
4.5.3 Diagramm Heizleistung LI 11.....	52
4.5.4 Diagramm Heizleistung LI 15	53
4.5.5 Diagramm Heizleistung LI 20	54
4.6 Schallwerte	55
4.6.1 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 4	55
4.6.2 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 8.....	55
4.6.3 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 11	56
4.6.4 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 15.....	56
4.6.5 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 20.....	57
4.7 Maßskizzen	58
4.7.1 Maßskizzen LI 4-11	58
4.8 Luftanschluss.....	59
4.8.1 Dimension Luftanschlussrohre LI 4-20	59
4.8.2 Beispiel Luftanschluss	60
4.9 Jahresarbeitszahl	61
4.9.1 Jahresarbeitszahl LI 4, LI 8, LI 11, LI 15, LI 20.....	61
4.10 Anlagenbeispiele	62
4.11 Planungshinweise Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung.....	66
5 Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung	72
5.1 Heizleistung– und Programmübersicht.....	72
5.2 Technische Beschreibung.....	72
5.3 Technische Daten	73
5.3.1 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4RI, LA 7RI, LA 9RI, LA 12RI.....	73
5.3.2 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4R, LA 7R, LA 9R, LA 12R.....	74
5.3.3 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 15R, LA 20R, LA 25R	75
5.4 Heizleistung	76
5.4.1 Diagramm Heizleistung LA 4RI.....	76
5.4.2 Diagramm Heizleistung LA 7RI.....	77
5.4.3 Diagramm Heizleistung LA 9RI.....	78
5.4.4 Diagramm Heizleistung LA 12RI.....	79
5.4.5 Diagramm Heizleistung LA 4R.....	80
5.4.6 Diagramm Heizleistung LA 7R.....	81
5.4.7 Diagramm Heizleistung LA 9R.....	82
5.4.8 Diagramm Heizleistung LA 12R.....	83
5.4.9 Diagramm Heizleistung LA 15R.....	84
5.4.10 Diagramm Heizleistung LA 20R.....	85
5.4.11 Diagramm Heizleistung LA 25R.....	86
5.5 Schallwerte	87
5.5.1 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4RI - LA 12RI	87
5.5.2 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4R - LA 25R	87
5.6 Maßskizzen	88
5.6.1 Maßskizzen LA 4RI - LA 12RI & LA 4R - LA 25R	88
5.7 Jahresarbeitszahl	89
5.7.1 Jahresarbeitszahl LA 4RI - LA 12RI & LA 4R - LA 25R	89
5.8 Anlagenbeispiele	90
5.9 Planungshinweise Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung	96

6 Speicher	99
6.1 Kombinationsspeicher 500 - 2000 l	99
6.2 Pufferspeicher 300 - 2000 l	102
6.2.1 Verbindungsset für Pufferspeicher	104
6.3 Warmwasserspeicher 300 - 500 l	105
6.4 Warmwasserspeicher 750 - 1000 l	107
6.5 Heizstab für Kombispeicher KS-PW, KS-PWS und Pufferspeicher PS	109
6.6 Heizstab für Warmwasserspeicher WS	109
 7 Zubehör Haustechnikzentrale & Luft/Wasser Wärmepumpe	 110
7.1 Fernbedienung für HTZ 4-20 und LI 4-20	110
7.2 Temperaturfühlersatz NTC-5k für HTZ 4-20	110
7.3 Temperaturfühlersatz NTC-5k für LI 4-20	110
7.4 Temperatur-Tauchfühler PT1000 Solar bis 250°C	110
7.5 Messverstärker für PT1000-Fühler	110
7.6 Elastischer Dämmstreifen für HTZ 4-20 und LI 4-20	110
7.7 Wandhalter für Bediendisplay für HTZ 4-20 und LI 4-20	111
7.8 Verbindungskabel Bediendisplay 15 m für HTZ 4-20 und LI 4-20	111
7.9 Verbindungskabel Bediendisplay 30 m für HTZ 4-20 und LI 4-20	111
7.10 Verbindungskasten D-Sub für Verbindungskabel Bediendisplay HTZ 4-20 und LI 4-20	111
7.11 Druckmesser für volumenstrom-/druckkonstante Lüftung HTZ 4-20	111
7.12 Ersatzfilter für Haustechnikzentrale HTZ 4-20	111
7.13 2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb für Heizkreis	112
7.14 2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb für Solar	112
7.15 Durchflussmesser für Wärmepumpen für HTZ/LI 4-8	112
7.16 Verschraubungs-Satz für Durchflussmesser DM40	112
7.17 Durchflussmesser für Wärmepumpen für HTZ/LI 11-20	113
7.18 Isolationsbox für Durchflussmesser mit Bypass DMB120	113
7.19 Ersatzteil für Durchflussmesser mit Bypass DMB120	113
7.20 Defrosterheizung und Nachheizregister für Lüftungsgeräte	114
7.21 Kanalfühler für Defrosterheizung/Nachheizregister DFH-NH	115
7.22 Strömungswächter für Defrosterheizung/Nachheizregister DFH-NH	115
7.23 Raumthermostat mit Sollwerteinstellung für Nachheizregister DFH-NH	115
7.24 Warmwasser-Zuluftheizregister für Lüftungsgeräte	116
7.25 Sanftanlauf für Wärmepumpen für HTZ/LI	121
7.26 Bypassschütz für Sanftanlauf ESA7	121
7.27 Außentemperaturfühler NTC-5k	122
7.28 Temperatur-Anlegefühler NTC-5k	122
7.29 Temperatur-Tauchfühler NTC-5k	122
7.30 Temperatur-Tauchfühler NTC-5k Solar	122
7.31 Temperatur-Tauchfühler mit Spannfeder NTC-5k	122
7.32 Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung	123
7.33 Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-PMF	123
7.34 Außentemperaturfühler KTY81210	123
7.35 Temperatur-Anlegefühler KTY81210	123
7.36 Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung und Kühlung	123
7.37 Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-KPMF	123
7.38 Flachkanal Übergang symmetrisch (für HTZ 15-20)	124
7.39 Luftanschluss für HTZ/LI	124
7.40 Kulissenschalldämpfer	125
7.41 Ansaugstutzen/Ausblasstutzen vorne gerade mit Lippendichtung	126
7.42 Ansaugstutzen/Ausblasstutzen vorne 45° mit Lippendichtung	126
7.43 Luftstromregler mit Messvorrichtung	127
7.44 Lüfter-Wärmepumpe als EC-Radialventilator in Blechbox	128
 8 Zentrale Wohnungslüftungsgeräte	 129
8.1 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180	129
8.1.1 Diagramm Lüftung	130
8.1.2 Maßskizzen	131
8.2 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300	133

8.2.1 Diagramm Lüftung	134
8.2.2 Maßskizzen	135
8.3 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 400	137
8.3.1 Diagramm Lüftung	138
8.3.2 Maßskizzen	139
8.4 Zubehör Wohnungslüftungsgeräte ZLE 180/300/400	141
8.4.1 Zusatzplatine für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400	141
8.4.2 Montageständer für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400	141
8.4.3 3 - Stufenschalter mit Filterwechselanzeige	142
8.4.4 Aufputzgehäuse 3 - Stufenschalter	142
8.4.5 Anschlusskabel 15 m für 3 - Stufenschalter	142
8.4.6 Fernbedienung für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180/300/400	142
8.4.7 Defrosterheizung für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400	142
8.4.8 Nachheizregister für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400	143
8.4.9 Ersatzfilter für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180/300/400	143

9 Zubehör Heizung 144

9.1 Wärmepumpen-Anschluss-Set ohne UP	144
9.1.1 Wärmepumpen-Anschluss-Set mit UP	144
9.1.2 Überströmventil für Wärmepumpen-Anschluss-Set	146
9.1.3 Pufferspeicher-Anschluss-Set für Wärmepumpen-Anschluss-Set	146
9.2 Heizkreis-Anschluss-Set ohne UP	147
9.2.1 Heizkreis-Anschluss-Set mit UP	148
9.2.2 Heizkreis-Anschluss-Set mit 3-Wege-Mischer und UP	150
9.2.3 Sperrventil für Mischer-Rücklauf im Heizkreis-Anschluss-Set	152
9.2.4 Überströmset für Heizkreis-Anschluss-Set	152
9.2.5 Wandhalter Set für Heizkreis-Anschluss-Set	152
9.2.6 Spül- und Entleerungsset für Heizkreis-Anschluss-Set	152
9.2.7 Schneidring-Verschraubung	153
9.2.8 Verschraubungssatz für Heizkreis-Anschluss-Set	153
9.2.9 Tauchhülse Temperaturfühler für Heizkreis-Anschluss-Set, 30 mm	153
9.2.10 Tauchhülse Temperaturfühler für Heizkreis-Anschluss-Set, 60 mm	153
9.2.11 Stellmotor für 3-Wege-Mischer für Heizkreis-Anschluss-Set	154
9.2.12 Heizungsverteiler für Heizkreis-Anschluss-Set	155
9.2.13 Erweiterungsmodul für Heizungsverteiler	157
9.2.14 Wandhalter-Satz für Heizungsverteiler	157
9.2.15 Sicherheits-Set für Heizungsverteiler	157
9.2.16 Anschluss-Set Ausdehnungsgefäß für Heizungsverteiler	157
9.2.17 Halteplatte für Heizungsverteiler	158
9.2.18 Kupplungsstück für Heizkreis-Anschluss-Set	158
9.2.19 Erweiterungsstück für Heizkreis-Anschluss-Set	158
9.2.20 Reduzierstück für Heizkreis-Anschluss-Set DN20/25	158
9.2.21 Reduzierstück für Heizkreis-Anschluss-Set DN25/32	158
9.2.22 Hydraulische Weiche für Heizungsverteiler DN 25	159
9.2.23 Hydraulische Weiche für Heizungsverteiler DN 32	160
9.2.24 Verrohrungs-Gruppe für Hydraulische Weiche	161
9.2.25 Tauchhülse Temperaturfühler für Hydraulische Weiche	161
9.2.26 KFE-Kugelhahn für Hydraulische Weiche	161
9.2.27 Anlagenbeispiel Anschluss-Sets	162
9.3 Hocheffiziente Umwälzpumpe Heizung/Kühlung mit LED Anzeige	163
9.4 Hocheffiziente Umwälzpumpe Heizung/Kühlung mit Display	165
9.5 Verschraubungs-Satz für Umwälzpumpen	166

Vorteil einer Wärmepumpe

Ein wichtiger Grund, der für die Benutzung von Wärmepumpen spricht, ist die Tatsache, dass dadurch Kosten eingespart, die Umwelt geschont und der Verbrauch von fossiler Ressourcen wie z. B. Erdöl verringert wird. Auch wenn die Energiegewinnung immer mehr zu erneuerbaren tendiert wie z. B. Energie aus Windkraft, besteht die Energieversorgung dennoch aus einem großen Teil aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Öl oder Gas. Durch diese Verfahren entstehen erhebliche Schadstoffausstöße, welche die Umwelt belasten. Die Schadstoffe sind unter anderem Stickoxide und Schwefeldioxid. Maßnahmen zur Ergreifung von Abgasreinigungen sind aufwändig und können nicht durchgeführt werden. Des Weiteren sind die Ressourcen nicht unbegrenzt verfügbar. So ist schon heute abzusehen, dass die fossilen Energieträger zu Neige gehen. Daher ist es wichtig, auf Alternativen umzusteigen. Es ist vorhersehbar, dass in Zukunft mehr regenerative Arten der Stromgewinnung wie z. B. Wind- und Wasserkraft gefördert werden bzw. weitere Entwicklungen von Alternativen folgen. Ein Teil dieser Veränderungen stellen heute bereits Wärmepumpen dar.

Was ist die Funktion der Wärmepumpe?

Ziel der Wärmepumpe ist es, vorhandene Umweltwärme auf höhere Temperaturen zu bringen. In der Regel wird dafür die niedrigere Temperatur der direkten Umgebung verwendet. Die erhöhte Wärme wird entweder an ein beheizendes System oder an die Umgebung zurückgeführt.

Wie erzeugt die Wärmepumpe Wärme?

Im Grunde verfährt die Wärmepumpe nach dem gleichen Prinzip wie ein Kühlschrank. Nur die Wärmepumpe entzieht der kälteren Umgebung die Wärme, welche dann noch weiter erwärmt wird und an den Heiz- und Warmwasserkreislauf abgegeben wird. Der Kühlschrank hingegen verfährt nach dem gleichen Prinzip mit einem gegenteiligen Ziel. Eigenständig kann Wärme nicht von einem kälteren auf einen wärmeren Körper und von kälterer Umgebung in wärmerer übersiedeln. Wärmere Luft versucht immer, einen Temperaturengleich zu schaffen. Daher fließt sie immer vom wärmeren Ort zum kälteren und nicht umgekehrt. Dieses ist nachzulesen im zweiten Hauptsatz der Wärmelehre. Bedingt dadurch ist die Wärmepumpe dafür zuständig, die Wärmeenergie aus der Umgebung mit Hilfe von hochwertiger Energie wie z. B. elektrischen Strom für einen Antriebsmotor, zu erwärmen und an einen entsprechenden Körper weiter zu leiten.

Erläuterung der Begriffe

Abtauung

Beim Ansaugen von kälterer Luft in das wärmere System der Wärmepumpe können Reif und Eis am Verdampfer der Pumpe entstehen. Um die Funktionalität zu gewährleisten, müssen Reif und Eis routinemäßig abgetaut werden.

Bivalent-paralleler Betrieb

Bivalent-paralleler Betrieb, auch bivalente Betriebsweise genannt, bedeutet, dass die Wärmepumpe bis zu einer eingestellten Grenztemperatur, häufig liegt die Grenze bei $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, den Wärmeleistungsbedarf abdecken kann. Danach wird die Wärmepumpe parallel durch einen weiteren Energieträger unterstützt.

COP (Carnot-Leistungszahl)

Die Carnot-Leistungszahl setzt an der optimalen Temperaturdifferenz zwischen der kalten und warmen Sequenz an. Dabei liegt diesem Vergleichsprozess ein idealer, gedachter Prozess zugrunde. Durch den Vergleich zwischen der theoretisch größten Leistungszahl und der Leistung der Wärmepumpe ergibt sich der theoretische Wirkungsgrad. Die idealen Wärme-Arbeitsprozesse, welche zum Vergleich herangezogen werden, werden als Carnot-Prozess bezeichnet.

EnEV

EnEV bezeichnet die Energieeinsparverordnung „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden“, welche am 01. Februar 2002 die Wärmeschutz- und Heizungsanlagen Verordnung ablöste. Der Inhalt definiert die grundsätzlichen Anforderungen, welche bei neu zu errichtenden Gebäuden, zu berücksichtigen sind, so wie auch Fristen über den Austausch, Erneuerung und Modernisierung veralteter Heiztechnik.

EVU-Sperrzeiten

Eine abschaltbare Stromlieferung birgt das Angebot von Wärmepumpen-Sondertarifen der lokalen Energieversorgungsunternehmen (EVU). Dabei kann die Stromlieferung z. B. für 3x2 Stunden innerhalb von 24 Stunden, eingestellt werden. Dann ist eine Beheizung des Gebäudes durch Wärmepumpen nicht möglich. Der Stromversorger ist dadurch gezwungen in der Zeit wo Strom verfügbar ist die Tagesheizbarkeit bzw. Tageswärmemenge, für den Kunden aufzubringen. Dadurch ergeben sich teilweise höhere Dimensionierungen der Wärmepumpen. Die folgende Wärmefreigabezeit muss mindestens so lange währen wie die vorherige Sperrzeit.

Expansionsventil

Das Expansionsventil ist ein Bauteil der Wärmepumpe, welches die Einspritzmenge des Kältemittels je nach Verdampferbelastung regelt. Das Ventil befindet sich in der Wärmepumpe zwischen dem Kondensator und dem Verdampfer. Des Weiteren ist es zuständig für die Absenkung des Kondensationsdrucks auf den entsprechenden Verdampfungsdruck der Verdampfungstemperatur.

Bivalenzpunkt

Der Bivalenzpunkt bezeichnet die Außentemperatur, bei der in den bivalenten Parallelbetrieb geschaltet wird und ein zweiter Wärmeerzeuger die Arbeit aufnimmt.

Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl ist nicht mit der Leistungszahl gleichzusetzen. In Bezug auf eine bestimmte Anlage stellt die Jahresarbeitszahl das Verhältnis zwischen zugeführter elektrischer Arbeit und die abgegebene Wärmemenge durch die Wärmepumpe. Bei der Bemessung werden ebenso Temperatur-Niveau und Temperaturdifferenz berücksichtigt.

Jahresaufwandszahl

Die Jahresaufwandszahl stellt das genaue Gegenteil der Arbeitszahl dar. Dabei wird mit der Jahresaufwandszahl der Aufwand aufgezeigt, welcher nötig ist z. B. elektrische Energie, um eine bestimmte Menge Heizenergie zu erhalten. Diese Zahl beinhaltet auch die benötigte Energie für evtl. Hilfsantriebe. In der VDI-Richtlinie VDI 4650 ist festgelegt, wie die Berechnung zu erfolgen hat.

Kälteleistung

Die Kälteleistung gibt den Wärmestrom an, welcher durch den Verdampfer einer Wärmepumpe der Umgebung entnommen wird.

Kältemittel

Kältemittel ist der Arbeitsstoff von Kältemaschinen und Wärmepumpen. Kältemittel überträgt die Wärme, da dieses bereits bei geringen Temperaturen und geringen Druck die Wärme aufnimmt. Bei höheren Druck und Temperaturen gibt das Kältemittel die Wärme wieder ab. Kältemittel, die weder giftig noch brennbar sind, werden auch als Sicherheits-Kältemittel bezeichnet.

Leistungszahl

Die Leistungszahl stellt das Verhältnis zwischen der von der Wärmepumpe abgegebenen Wärmeleistung und der verwendeten elektrischen Leistung dar. Diese Werte werden im Labor unter genormten Bedingungen (EN 255) erhoben. Dabei bedeutet z. B. eine Leistungszahl von 3,5, dass 3,5-mal so viel Wärmeleistung als eingesetzte elektrische Leistung zur Verfügung, nach dem Durchlauf durch die Wärmepumpe, stehen.

Monoenergetischer Betrieb

Ein monoenergetischer Betrieb zählt zur bivalent parallelen Betriebsweise. Allerdings wird hierbei nur ein Energieträger verwendet, für gewöhnlich die Elektrizität. In Situationen, wo der Bivalenzpunkt vorherrscht wird die Wärmepumpe von einem elektrischen Heizstab unterstützt. Auch hierbei liegt die Grenztemperatur üblicherweise bei etwa -5 °C.

Monovalenter Betrieb

Monovalenter Betrieb bedeutet, dass die Wärmepumpe ganzjährig den Wärmebedarf des Gebäudes alleine bewältigt. Diese Anwendungsart sollte nach Möglichkeit immer bevorzugt eingesetzt werden, da diese die Umwelt am meisten schont und die Kosten am geringsten hält.

Wärmespeicher

Grundsätzlich sollten Wärmespeicher (Kombi-, Puffer-, Warmwasserspeicher) eingebaut werden, damit die Laufzeiten der Wärmepumpe bei geringen Wärmeanforderungen aus dem Maximum verlängert werden können.

Schall

Schall wird in zwei Arten unterschieden, dem Luftschall und Körperschall. Der Luftschall breitet sich in der Luft aus während der Körperschall sich über feste Stoffe oder Flüssigkeiten verbreitet. Der Körperschall wird dabei teilweise als Luftschall abgesondert. Mit 16 – 16000 Hz liegt der Schall im Hörbereich.

Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel hängt vom Messabstand und Messestandort und stellt keine maschinenspezifische Größe dar. Er ist einzig von der Umgebung abhängig.

Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel wird in der Norm als Geräuschkennzeichnungswert angesehen und stellt den zu erwartenden Schallimmissionspegel, abhängig vom akustischen Umfeld und der Entfernung, dar. Der Wert wird spezifisch und maschineneigen an den Wärmepumpen erhoben und zeigt in einer vergleichbaren Kenngröße die akustische Leistung einer Wärmepumpe.

Verdampfer

Als Verdampfer wird der Wärmetauscher einer Wärmepumpe bezeichnet. Die Funktion besteht darin, dass ein Wärmestrom bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle (Luft) entzogen wird.

Verdichter (Kompressor)

Ein Kompressor ist ein Gerät, welches zur Förderung und Verdichtung von Gasen beiträgt. In der Wärmepumpe steigen der Druck und die Temperatur des Kältemittels durch Komprimierung an.

Kondensator

Platten-Wärmetauscher in der Wärmepumpe für die Kondensation des verdampften Kältemittels und Wärmeabgabe an den Wärmespeicher.

Wärmebedarfsberechnung

Eine Wärmebedarfsberechnung sollte bei Wärmepumpen-Anlagen prinzipiell erfolgen, da überdimensionierte Anlagen die Effizienz des Einsatzes von Wärmepumpen negativ beeinträchtigen und zudem erhöhte Energiekosten verursachen. Die Berechnung der genauen Dimensionierung erfolgt nach landesspezifischen Normen. Die Berechnung erfolgt, indem der spezifische Wärmebedarf (W/m^2) einfach mit der zu beheizenden Wohnfläche multipliziert wird. Das Ergebnis beinhaltet sowohl den Transmissions- als auch den Lüftungswärmebedarf und stellt somit den gesamten Wärmebedarf dar.

Wärmenutzungsanlage

Die Wärmenutzungsanlage besteht z. B. aus einer Fußbodenheizung, Rohrleitungsnetz zur Wärmeverteilung und Heizkörpern einschließlich aller zusätzlichen Einrichtungen. Sie ist dafür zuständig, dass der Wärmeträger von der warmen Seite der Wärmepumpe zum Wärmeverbraucher transportiert wird ohne einen Verlust der Wärme. Eine Wärmenutzungsanlage hat entscheidenden Einfluss auf die Effizienz der Wärmepumpe und sollte daher mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen funktionieren.

Wärmepumpen-Anlage

Eine Wärmepumpenanlage beinhaltet die Wärmepumpe und die Wärmequellenanlage.

Wärmepumpen-Heizungsanlage

Als Wärmepumpen-Heizungsanlage wird die gesamte Anlage, bestehend aus der Wärmequellenanlage, der Wärmepumpe und der Wärmenutzungsanlage, bezeichnet.

Wärmequelle

Eine Wärmequelle stellt das Medium dar, aus der die Wärmepumpe die Wärme entzieht. Hierbei handelt es sich meistens um Luft aus der Umgebung.

Wärmeträger

Der Wärmeträger ist dafür zuständig, dass die Wärme mit ihm transportiert werden kann. Meistens handelt es sich um einen flüssigen oder gasförmigen Stoff, wie z. B. Wasser oder Luft.

Wandheizung

Eine wasserdurchströmte Wandheizung bietet dieselben Vorteile wie eine Fußbodenheizung und wirkt wie ein großer Heizkörper. Die Wärme wird überwiegend als Strahlungswärme an den Raum abgegeben, wobei für gewöhnlich $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ zur Wärmeübertragung ausreichen.

1 Dimensionierung und Auswahl von Wärmepumpen

1.1 Wärmepumpe für neue Heizungsanlagen

1.1.1 Ermittlung Wärmebedarf

Die Ermittlung des maximalen stündlichen Wärmebedarfs Q_h wird nach landesspezifischen Normen durchgeführt. Eine überschlägige Berechnung des Wärmebedarfs erfolgt über die zu beheizende Wohnfläche.

$$\text{Wärmebedarf} \quad [\text{kW}] = \text{beheizte Fläche} \quad [\text{m}^2] \times \text{Wärmebedarf} \quad [\text{W/m}^2]$$

Die beheizte Fläche (m^2) wird mit folgendem Wärmebedarf multipliziert:

- ☐ $45 - 60\text{ W/m}^2$ Neubau nach Wärmeschutz-EnEV 2002
- ☐ $50 - 60\text{ W/m}^2$ Neubau nach Wärmeschutzverordnung 1995
- ☐ $70 - 90\text{ W/m}^2$ Gebäude vor 1995 errichtet normale Wärmedämmung
- ☐ 120 W/m^2 Altbau, ohne besondere Wärmedämmung

Beispiel:

Neubau mit guter Wärmedämmung (45 W/m^2), Fläche 150 m^2
 = Überschlägiger Wärmebedarf $6,75\text{ kW}$

1.1.2 Vorlauftemperatur auslegen

Beim Einbau und Auslegung von Wärmeverteilsystemen sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Wärmeübertragung bei möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen erfolgt. Denn jedes Grad Temperaturabsenkung bei der Vorlauftemperatur bringt eine Einsparung von etwa $2,5\%$. Um den Einsatz von Niedertemperatur-Wärmepumpen zu ermöglichen, sollte die Vorlauftemperatur generell die $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten.

1.1.3 Wärmequelle auswählen

Welche Wärmequelle, ob nun Luft, Wasser (aus einer Brunnenanlage) oder Sole (Erdwärme), eingesetzt wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab.

a) Investitionskosten

Zum einen sind die Investitionskosten zu bedenken, welche sich zum einen in den Kosten für die Wärmepumpe und Wärmenutzungsanlage und auf der anderen Seite in den Kosten zur Erschließung der Wärmequelle zeigen.

b) Betriebskosten

Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Betriebskosten. Die Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen-Heizungsanlage entscheiden maßgeblich die Betriebskosten. Diese errechnen sich hauptsächlich durch den Wärmepumpentyp, die benötigten Vorlauftemperaturen und die durchschnittliche Wärmequellentemperatur.



Während die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen bei Luft/Wasser Wärmepumpen geringer ausfallen als bei Sole- und Wasser-Wärmepumpen, ist der Aufwand zur Erschließung bedeutend niedriger.

1.2 Zusätzliche Leistung**1.2.1 EVU Sperrzeiten**

Für Wärmepumpen bieten die meisten Energieversorgungsunternehmen (EVU) Sondertarife an. Diese beinhalten einen günstigeren Strompreis. Laut Bundestarifverordnung muss das anbietende EVU allerdings in der Lage sein Wärmepumpen im Versorgungsnetz während der Lastspitzenzeiten abzuschalten und zu sperren. Eine Beheizung des Gebäudes ist während der Sperrzeiten durch eine Wärmepumpe nicht möglich. Daher muss die Wärmepumpe in der Freigabezeit mehr Leistung erbringen, was wiederum zu einer höheren Dimensionierung der Wärmepumpe führt. Die maximale Sperrzeit liegt innerhalb von 24 Stunden bei 3 Sperrzeiten á 2 Stunden. Spezielle Regelungen bei Sondervertragskunden sind dabei zu beachten. Die Freigabezeit zwischen zwei Unterbrechungszeiträumen muss mindestens so lange bestehen wie die vorherige Sperrzeit. Sollte evtl. ein zweiter Wärmeerzeuger während der Sperrzeit eingeschaltet werden, dann ist kein Zuschlag zum Wärmebedarf notwendig.

Dimensionierung

Als Zuschlagsfaktoren (ZF) sind zu verwenden:

Sperrzeit	ZF
1 x 2 Stunden	1,10
2 x 2 Stunden	1,20
3 x 2 Stunden	1,33

Der Gesamtwärmebedarf ist somit mit dem Zuschlagsfaktor ZF zu multiplizieren.

Beispiel:

Berechn. Gesamtwärmebedarf pro Stunde von 9 kW

Sperrzeit 3 x 2 Stunden

ZF = 1,33

$Q_h = 9 \text{ kW} \times 1,33 = 12 \text{ kW}$

1.2.2 Warmwasser

Der Spitzenwert des Warmwasserbedarfs beläuft sich bei normalen Komfortansprüchen auf 80 – 100 Litern pro Tag und Person. Wobei von einer Wassertemperatur von 45 °C ausgegangen wird. In diesem Fall ist eine Heizleistung von 0,2 kW pro Person von abzusetzen.

Wenn die Warmwasser-Erwärmung z. B. durch einen Heizstab im tiefen Winter erfolgt, braucht der zusätzliche Warmwasser-Energiebedarf nicht zum Heizungs-wärmebedarf addiert werden.



Die Dimensionierung sollte unter Berücksichtigung der maximal möglichen Personenzahl und besondere Gegebenheiten wie z. B. einen Whirlpool erfolgen.

Zirkulationsleitungen

Zirkulationsleitungen erhöhen den eigenen Wärmebedarf der Anlage, um die Warmwasser-Erwärmung zu bewerkstelligen. Der Mehrbedarf hängt dabei von der Zirkulationsleitungslängen und der Qualität der Leitungsisolierung ab und muss aufgrund dessen entsprechend berücksichtigt werden. Sollte wegen langen Leitungswegen auf eine Zirkulation nicht verzichtet werden können, sollte eine Zirkulationspumpe eingesetzt werden. Diese sollte durch einen Durchflusssensor lediglich bei Bedarf ihre Arbeit aufnehmen. Der zusätzliche Wärmebedarf für die Zirkulationsleitung kann erheblich sein.

Abhängig von der Art, Lage und Nutzfläche der Zirkulation ist der flächenbezogene Wärmeverlust der Trinkwasserverteilung. Hierbei sollte auf die Angaben gemäß EnEV geachtet werden.

Für Nutzflächen von 100 bis 150 m² und Verteilung innerhalb der thermischen Hülle, ergeben sich gemäß EnEV folgende flächenbezogene Wärmeverluste:

- ☐ mit Zirkulation 9,8 kWh/m²a
- ☐ ohne Zirkulation 4,2 kWh/m²a



Zirkulationspumpen in Warmwasseranlagen müssen gemäß Energieeinsparverordnung § 12 (4) mit Einrichtungen zur selbstständigen Ein- und Ausschaltung ausgestattet sein.

1.2.3 Schwimmbeckenwasser

Freibad

Der Bedarf für die Erwärmung von Schwimmbeckenwasser im Freien ist stark abhängig von den Nutzungsgewohnheiten und muss gesondert ermittelt werden.

Abhängig von der Windlage des Beckens, klimatische Bedingungen, Nutzungsperiode, Beckentemperatur, und ob das Becken über eine Abdeckung verfügt, erfolgt die überschlägige Berechnung des Wärmebedarfs.

Anhaltswerte Wärmebedarf Freibäder bei Nutzung von Mai bis September.

	Wassertemperatur		
	20°C	24°C	28°C
Mit Abdeckung ¹	100 W/m²	150 W/m²	200 W/m²
ohne Abdeckung Lage geschützt	200 W/m²	400 W/m²	600 W/m²
ohne Abdeckung Lage teilgeschützt	300 W/m²	500 W/m²	700 W/m²
ohne Abdeckung ungeschützt	450 W/m²	800 W/m²	1000 W/m²

¹ Werte mit Abdeckung nur für private Schwimmbädern mit max. Nutzung 2h/Tag.

Die Erstaufheizung im Mai mit einer Zieltemperatur von 20 °C kann, je nach Beckengröße und installierter Heizleistung, bis zu 3 Tage in Anspruch nehmen. Die erforderliche Wärmemenge beträgt dabei etwa 12 kWh/m³.

Hallenbad

☐ Raumheizung

Im Allgemeinen wird der Raum über eine Fußboden- oder Radiatorenheizung beheizt. Es ist allerdings auch möglich, dass die Raumheizung über ein Heizungsregister in der Belüftungs- bzw. Enfeuchtungsanlage erfolgt. Die letztere Möglichkeit kann für sich alleine genutzt werden oder in Kombination mit einer Radiatoren- oder Fußbodenheizung. Je nach technischer angewandter Lösung ist in jedem Fall eine Wärmebedarfsrechnung notwendig.

☐ Schwimmbeckenwasser-Erwärmung

Mehrere Faktoren, wie die Temperatur des Beckenwassers, die Differenz der Temperaturen zwischen Beckenwasser und Raumluft und die eigentliche Nutzung des Schwimmbades sind verantwortlich für den benötigten Wärmebedarf.

Anhaltswerte Wärmebedarf Hallenbad:

Raumtemperatur	Wassertemperatur		
	20°C	24°C	28°C
23°C	90 W/m²	165 W/m²	265 W/m²
25°C	65 W/m²	140 W/m²	240 W/m²
28°C	20 W/m²	100 W/m²	195 W/m²

Mit einer Abdeckung des Beckens und einer maximalen Nutzungsdauer von 2 Stunden am Tag können in

privaten Schwimmbädern die Wärmeleistungen bis zu 50% reduziert werden.

1.3 Wärmepumpe für bestehende Heizungsanlagen

1.3.1 Ermittlung Wärmebedarf

Die Berechnung des Wärmebedarfs erfolgt durch länderspezifische Normen. Die vorläufige Ermittlung des Wärmebedarfs erfolgt aus dem bisherigen Energieverbrauch, der zu beheizenden Wohnfläche und dem spezifischen Wärmebedarf. Bestehende Heizungsanlagen benötigen eine neue Berechnung des Wärmebedarfs, da die Heizleistung von Heizkesseln kein Maß für den Wärmebedarf darstellt. Heizkessel sind für gewöhnlich überdimensioniert und würden somit zu großen Wärmepumpenleistungen führen.

jährlicher Ölverbrauch (in Liter) dividiert durch 250 ergibt den Wärmebedarf (in kW)

Beispiel: Ölverbrauch im Jahr ca. 3000 l
Überschlägiger Wärmebedarf 12 kW
 $3000(l/a) : 250(l/a \cdot kW) = 12(kW)$

Jährlicher Erdgasverbrauch (in m³) dividiert durch 250 ergibt den Wärmebedarf (in kW)

Beispiel: Erdgasverbrauch im Jahr ca. 3000 m³
Überschlägiger Wärmebedarf 12 kW
 $3000(m^3/a) : 250(l/a \cdot kW) = 12(kW)$

Dabei ist bei bestehenden Anlagen der Ist-Zustand zu berücksichtigen. Der spezifische Wärmebedarf für Ein- und Zweifamilienhäusern, welche im Zeitraum zwischen 1980 und 1994 errichtet wurden, liegt bei ca. 89 W/m². Häuser, die vor 1980 erbaut wurden und noch nicht mit zusätzlichen Wärmedämmmaßnahmen modernisiert wurden, haben einen Bedarf von 100-120 W/m².



Überschlägige Berechnungsmethoden können erhebliche Abweichungen von der Berechnung nach Norm ausweisen.

1.3.2 Vorlauftemperatur ermitteln

Aufgrund der Warmwasserbereitung ist das Thermostat von den meisten Öl- und Gaskesselanlagen auf 70-75 °C eingestellt. Dabei verhindern nach geschaltete Regelsysteme des Heizsystems wie etwa Misch- und Thermostatventile ein Überheizen des Gebäudes. Sollte nachträglich eine Wärmepumpe eingebaut werden, ist es zwingend erforderlich die tatsächlich benötigten Vorlauf- und Rücklauftemperaturen zu ermitteln, damit die richtigen Sanierungsmaßnahmen in Angriff

genommen werden können.

Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten.

a) Wärmebedarfsberechnung und Wärmebedarf für jeden Raum sind bekannt.

b) In der Heizperiode (siehe folgendes Diagramm)

Ist der Wärmebedarf nicht bekannt, werden während der Heizperiode die Thermostatventile vollständig geöffnet und die Vorlauf- und Rücklauftemperatur abgesenkt bis zu einer Raumtemperatur von etwa 20-22 °C. Ist die angestrebte Raumtemperatur erreicht werden die aktuellen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen notiert so wie die Außentemperatur. Die Daten werden in das Diagramm eingetragen. Dadurch ist das tatsächliche Temperaturniveau (Nieder-, Mitte- und Hochtemperatur) ersichtlich.

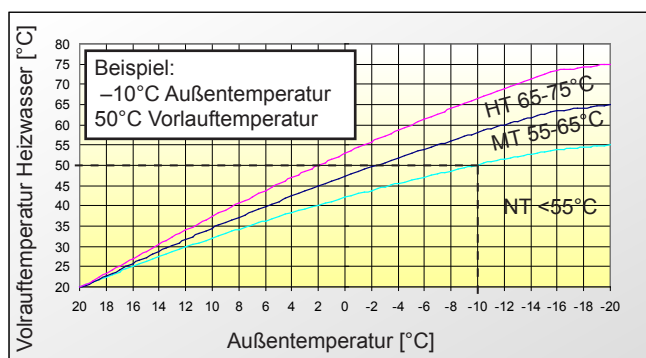


Diagramm zur ca. Ermittlung der tatsächlich benötigten Vorlauf-/Rücklauftemperaturen. NT = Niedertemperatur, MT = Mitteltemperatur, HT = Hochtemperatur

1.3.3 Sanierungsmaßnahmen für energiesparenden Betrieb

Niedertemperatur

Vorlauftemperatur für alle Räume max. 55 °C

Liegt die benötigte Vorlauftemperatur bereits bei weniger als 55°C müssen keine zusätzlichen Maßnahmen getroffen und durchgeführt werden. Es besteht die Möglichkeit, jede Niedertemperatur-Wärmepumpe für Vorlauftemperaturen bis 55 °C in Betrieb zu nehmen.

Mitteltemperatur

Vorlauftemperatur in einigen Räumen über 55 °C

Wird nur in einigen Räumen eine Vorlauftemperatur von über 55 °C benötigt, sollten in den entsprechenden Räumen Maßnahmen zur Reduzierung der Vorlauftemperatur ergriffen werden. Hier hilft ein Austausch der betroffenen Heizkörper. Dadurch ist es möglich, Niedertemperatur-Wärmepumpen einzusetzen.

Mitteltemperatur

Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 55 °C und 65 °C

Hierbei fällt die Entscheidung entweder auf den Einsatz einer Mitteltemperatur-Wärmepumpe oder in nahezu jedem Raum müssten die Heizkörper ausgetauscht werden, um den Betrieb einer Niedertemperatur-Wärmepumpe zu ermöglichen.

tauscht werden, um den Betrieb einer Niedertemperatur-Wärmepumpe zu ermöglichen.

Hochtemperatur

Vorlauftemperaturen in fast allen Räumen zwischen 65 °C und 75 °C

Sind in nahezu jedem Raum Vorlauftemperaturen von 65 °C und 75 °C von erforderlich, müsste das gesamte Heizungssystem angepasst bzw. umgestellt werden, um den Einsatz von Niedertemperatur-Wärmepumpen zu ermöglichen. Ist so eine Sanierung nicht möglich muss eine Hochtemperatur-Wärmepumpe eingesetzt werden.

Eine Reduzierung des Wärmebedarfs kann durch den Austausch von Fenstern, Verringerung der Lüftungsverluste und durch Dämmung von Fassaden, Dachstühlen usw. ermöglicht werden. Dadurch werden Einsparungen auf verschiedenen Wegen bei der Heizungssanierung mit einer Wärmepumpe erreicht.

Aufgrund der Verringerung des Wärmebedarfs kann eine kleinere und damit günstigere Wärmepumpe eingesetzt werden. Ebenso führt ein niedrigerer Wärmebedarf zu einer Reduzierung des Jahresheizenergiebedarfs, welcher durch die Wärmepumpe erbracht werden muss. Zeitgleich kann der geringere Wärmebedarf durch niedrigere Vorlauftemperaturen abgedeckt werden, was wieder rum zu einer verbesserten Jahresarbeitszahl führt. Durch die Wärmedämmung des Gebäudes wird auch bei niedrigeren Raumlufttemperaturen die gleiche Behaglichkeit erzielt.



Bei einer Wärmepumpen-Heizungsanlage gilt grundsätzlich: Eine Absenkung der Vorlauftemperatur um 1°C bringt ca. 2,5 % Energieeinsparung.

1.3.4 Wärmequelle auswählen

Grundsätzlich ist es nur selten möglich, bei einer Sanierung von Häusern und Gärten auf Erdwärme oder Brunnenanlagen als Wärmequelle zurückzugreifen. Daher bleibt in den meisten Fällen nur die Möglichkeit die Außenluft als Wärmequelle zu nutzen. Luft steht überall und kostenfrei zur Verfügung. Es bedarf auch keiner Genehmigung, die Luft als Wärmequelle zu gebrauchen. Ein weiterer Vorteil für die Nutzung der Luft ist die Tatsache, dass die zu erwartenden Jahresarbeitszahlen geringer ausfallen als bei anderen Wärmequellen. Allerdings steht im Gegensatz dazu, dass der Aufwand der Erschließung der anderen Wärmequellen wesentlich niedriger ist.

1.4 Leistung Wärmepumpe ermitteln

1.4.1 Luft/Wasser Wärmepumpe (monoenergetischer Betrieb)

Überwiegend werden Luft/Wasser Wärmepumpen als monoenergetische Anlagen betrieben. Das bedeutet, dass die Wärmepumpe bis zu einem Bivalenzpunkt von etwa -5 °C Außentemperatur den Wärmebedarf vollständig decken kann. Bei einem höheren Wärmebedarf und tiefen Temperaturen wird je nach Bedarf ein elektrisch betriebener Wärmeerzeuger zugeschaltet. Insbesondere bei monoenergetischen Anlagen wird die Dimensionierung der Wärmepumpenleistung von der Höhe der Investition und die Höhe der jährlich anfallenden Kosten beeinflusst. Dabei gilt, je höher die Leistung der Wärmepumpe ist, desto höher sind auch die Investitionen. Aber zeitgleich sind desto niedriger die jährlich anfallenden Heizkosten.

Die Erfahrung zeigt, dass eine Wärmepumpenleistung bis zu einer Grenztemperatur von ca. -5 °C optimal ist. Dadurch ergibt sich laut DIN 4701 T10 eine bivalent-parallele Zuschaltung des 2. Wärmeerzeugers wie z. B. ein Heizstab von 2 %.

Als Beispiel ist die Stadt Essen zu nennen, welche im Jahr weniger als 10 Tage eine Außentemperatur von unter -5 °C hat. Bei einer Grenztemperatur von -5 °C ergibt sich daraus ein Wärmepumpenanteil beim bivalent-parallel Betrieb von 98 %.

Deckungsanteil der Wärmepumpe nach DIN 4701

Bivalenzpunkt [°C]	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3
Deckungsanteil bei bivalent-parallel Betrieb	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96
Deckungsanteil bei bivalent-alternativ Betrieb	0,96	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,87	0,83

Bivalenzpunkt [°C]	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Deckungsanteil bei bivalent-parallel Betrieb	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,77	0,70	0,61
Deckungsanteil bei bivalent-alternativ Betrieb	0,78	0,71	0,64	0,55	0,46	0,37	0,28	0,19

Deckungsanteil der Wärmepumpe einer monoenergetischen oder bivalent betriebenen Anlage in Abhängigkeit vom Bivalenzpunkt und der Betriebsweise (Quelle: Tabelle 5.3-4 DIN 4701 T10)

Norm-Außentemperatur nach DIN 4701

Stadt	°C	Stadt	°C
Berlin	-15	Kassel	-12
Bremen	-12	Köln	-10
Dortmund	-12	Leipzig	-14
Frankfurt	-12	München	-16
Hamburg	-12	Nürnberg	-14
Hannover	-14	Stuttgart	-12

1.4.2 Beispiel für eine Luft/Wasser Wärmepumpe

- ☐ Monoenergetische Betriebsweise: Wärmepumpe mit elektrischem Heizstab
- ☐ Heizsystem mit einer Vorlauftemperatur von 35 °C
- ☐ Gewählter Wärmebedarf des zu beheizenden Gebäudes bei -16 °C Norm-Außentemperatur **8,0 kW**
- ☐ Gewählter zusätzlicher Wärmebedarf für **1,0 kW** Warmwasserbereitung oder Schwimmbeckenwassererwärmung
- ☐ (Wärmebedarf des Gebäudes + zusätzlicher Wärmebedarf) x Faktor ZF (bei z.B. 2 h Sperrzeit-EVU) = $(8,0\text{ kW} + 1\text{ kW}) \times 1,1 = 9,9\text{ kW}$ = notwendige Wärmeleistung der Wärmepumpe bei der zugrunde gelegten Normaußentemperatur nach landesspezifischen Normen.

Aufgrund außentemperaturabhängigen Gebäudewärmebedarfs, im Heizleistungsdiagramm als Gerade verdeutlicht und den Heizleistungskurven der Wärmepumpen erfolgt die Dimensionierung von Wärmepumpen. Der außentemperaturabhängige Gebäudewärmebedarf wird, abhängig von der gewählten Raumtemperatur nach landesspezifischen Normen, in das Diagramm eingetragen.

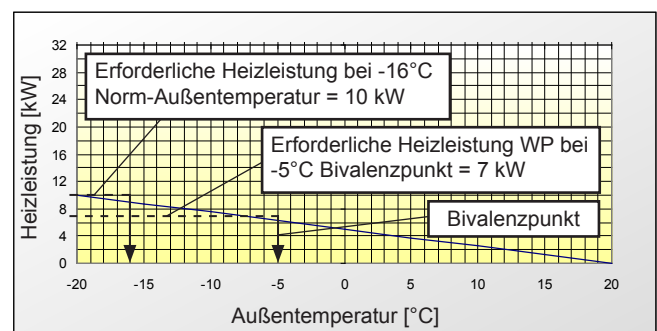


Diagramm: Auswahl der erforderlichen Heizleistung der Wärmepumpe bei einem Bivalenzpunkt von -5 °C Außentemperatur.

Das Beispieldiagramm zeigt bei einer Normaußentemperatur von -16 °C einen Gesamt-Wärmebedarf des Hauses von 10,0 kW bei einer gewählten Raumtemperatur von $+20\text{ °C}$. Die Darstellung veranschaulicht, dass die Wärmepumpe bei einer Außentemperatur von

-5 °C (Bivalenzpunkt) eine von 7 kW bei gewünschter Heizwasser-Vorlauftemperatur erbringen müsste, um die gewünschte Raumtemperatur zu gewährleisten.

Elektrischen Zusatzheizung auslegen:

Beispiel:

10 kW Gesamtwärmebedarf am kältesten Tag
z.B. bei -16° Außentemperatur
- 4 kW Wärmeleistung der Wärmepumpe am
kältesten Tag bei -16° Außentemperatur
= 6,0 kW Leistung des Heizstabs

2 Planung Wohnungslüftungssysteme

Um Wohnungslüftungssysteme in Gebäuden einzurichten müssen verschiedene Grundlagen, insbesondere die Normen und Richtlinien DIN 1946 (T1, T2, T6) und DIN 18017 beachtet werden. Vorrangig legen diese die notwendigen Volumenströme fest auf die die Anlagenplanung aufbaut. Die Auslegung von Kanalnetz, Ventilator, Wärmerückgewinnungsanlage und anderer Baugruppen folgt.

Des Weiteren bestehen noch zusätzliche Anforderungen:

- ☐ Die Luftbewegung dürfen nicht als störend empfunden werden. Zuglufterscheinungen der nachströmenden Frischluft sind zu vermeiden, insbesondere im Aufenthaltsbereich.
- ☐ Durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Schalldämpfer sind störenden Geräuschübertragungen entgegen zu wirken.
- ☐ Dunstabzugshauben und Abluftwäschetrockner dürfen nicht in das Wohnungslüftungssystem einbezogen werden. Hernach sollten Dunstabzugshauben im Umluftbetrieb genutzt werden und der Gebrauch von Kondenswäschetrockner erfolgen.
- ☐ Um den vorbeugenden Brandschutz in raumlufttechnischen Anlagen zu gewährleisten, sind den Landesbauverordnungen Folge zu leisten. Für gewöhnlich sind in Wohngebäuden mit geringer Höhe (z. B. Einfamilienhaus mit 2 Vollgeschossen) keine besonderen Maßnahmen zum Brandschutz erforderlich.
- ☐ **Sicherheitshinweis:** Der notwendige Verbrennungs-Luftstrom für z. B. Kamine muss unabhängig von der Lüftungsanlage erfolgen. Hierbei muss in der Planung der Kaminkehrer miteinbezogen werden.

2.1.1 Berechnung Luftmengen

Für die Planung der Lüftungsanlagen muss eine Grundrisszeichnung des Hauses vorliegen inkl. der Angaben der lichten Geschosshöhe und der geplanten Raumnutzung. Aufgrund dieser Daten wird das Haus in Zuluft-, Abluft- und Überströmbereiche unterteilt und die Volumenströme der einzelnen Räume zugewiesen.

Zuluft: Wohn- und Schlafräume bilden dabei die Zuluftbereiche.

Abluft: Bad, WC, Küche und Nassräume zählen zu den Abluftbereichen

Überströmung: Überströmbereiche bilden alle Zwischenflächen wie z. B. Flure.

Nachweis der Luftwechselzahl

Die notwendige Luftwechselzahl ist bei der kontrollierten Wohnraumlüftung einzuhalten, indem die Zu- und Abluftvolumenströme dementsprechend ausgelegt werden.

$LW = \text{Volumen Abluft} / \text{Volumen Raum}$

Die Luftwechselzahl LW ist der Quotient aus Abluftvolumenstrom und Raumvolumen.

Beispiel:

Dabei bedeutet ein 0,5-facher Luftwechsel, dass innerhalb einer Stunde die Raumluft zur Hälfte durch frische Außenluft ersetzt wird bzw. die gesamte Raumluft durchläuft innerhalb von 2 Stunden einen kompletten Wechsel.



In der EnEV Energieeinsparverordnung werden die Wärmegewinne durch eine Lüftungsanlage aufgrund eines Norm-Anlagen-Luftwechsels von 0,4 [1/h] verglichen.

Volumenstrom Abluft

Raum	Abluft m³/h
Küche	60
Bad	60
WC	30
HWR	30

Empfohlene Abluftvolumenstrom gemäß DIN 1946, Teil 6 sowie DIN 18017 „Lüftung von Bädern und Toiletten“

Volumenstrom Zuluft

Der gesamte Zuluftvolumenstrom muss dem gesamten Abluftvolumenstrom entsprechen und sich innerhalb der folgenden Grenzen befinden.

Raum	Lufwechsel min. / max.
Wohn / Schlafräume	0,7 / 1,0
Küche / Bad / WC	2,0 / 4,0

Luftwechsel des Gebäudes

Der ermittelte Wert des Gesamtluftwechsels sollte in allen Räumen zwischen 0,3 und 0,5 pro Stunden liegen.

Wohnfläche m ²	Belegung	Zuluft m ³ /h
bis 50	bis 2 Personen	60
50 bis 80	bis 4 Personen	120
über 80	bis 6 Personen	180

Empfohlene Zuluftvolumenstrom gemäß DIN 1946, Teil 6 sowie DIN 18017 „Lüftung von Bädern und Toiletten“

2.1.2 Aufstellort Lüftungsgeräte

Um Wärmeverlusten entgegen zu wirken, sind bestimmte Maßnahmen zu ergreifen. So sollten die Aufstellung von Lüftungsgeräten und der Einbau vom Luftverteilsystem innerhalb der thermischen Gebäudehülle erfolgen. Luftkanäle, sofern sie durch unbeheizte bzw. eingeschränkt beheizte Bereiche führen, sind zu isolieren. Des weiteren sollten die Leitungswege möglichst kurz sein. Die Geräte werden üblicherweise im Technik- oder Hauswirtschaftsraum aufgestellt. Ein möglichst großes Luftvolumen aus den Zulufräumen sollte in Räume mit höherer Luftbelastung (Abluft-räume) strömen. So wären die Luftvolumenströme optimal gewählt. Die notwendigen Überstrom-Luftdurchlässe sind in den Überstrombereichen vorzusehen. Diese können durch Türeingitter, Wandgitter oder als Luftspalt unter den Türen (Spalthöhe ca. 10-15 mm) eingesetzt werden.

Luftführung

Der Geräuschentwicklung ist entgegen zu wirken, indem diese, ebenso wie die Druckverluste so gering wie möglich gehalten werden. Die Strömungsgeschwindigkeiten sollten 3 m/s im Rohrnetz nicht überschreiten. Mit max. 30 – 50 m³/h sind Zu- bzw. Abluftventile zu beaufschlagen. Bei größeren Luftvolumenströmen ist der Einbau von mehreren Ventilen nötig.

Zuluft

In der praktischen Umsetzung hat sich bewährt, Zuluftventile über Türen oder an der Decke zu installieren, da sie dort für gewöhnlich nicht von Möbeln oder Vorhängen verdeckt werden können.

Des weiteren sollte bei der Anordnung von Zuluftventilen darauf geachtet werden, dass eine ausreichende und gleichmäßige Durchströmung des Bereichs erfolgen kann.

Abluft

Die Anordnung von Abluftventilen ist gegenüber der von Zuluftventilen nicht als so wichtig anzusehen. Sinnvoll wäre eine Lage an der Decke oder Wand in der Nähe des Verursachenden Quellen.

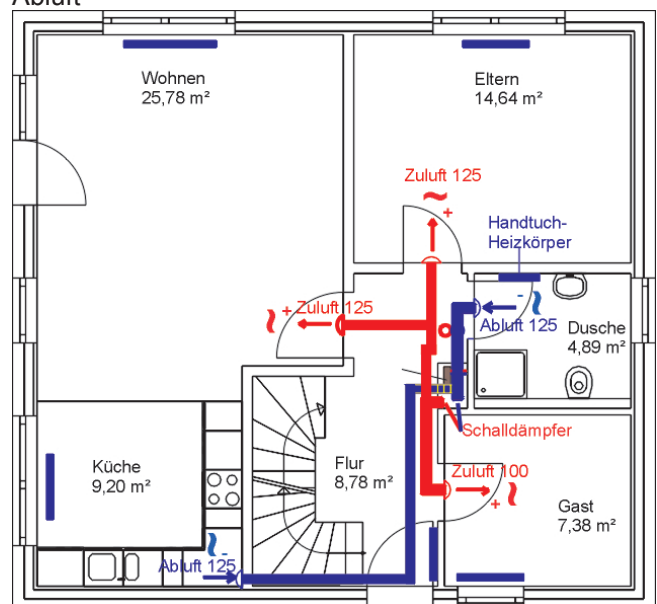
Luftvolumen	Rohrdurchmesser
bis max. 80 m ³ /h	DN 100
bis max. 130 m ³ /h	DN 125
bis max. 160 m ³ /h	DN 140
bis max. 220 m ³ /h	DN 160
bis max. 340 m ³ /h	DN 200

2.1.3 Gesamtdruckverlust ermitteln

Der Gesamtdruckverlust des Luftverteilsystems wird dadurch ermittelt, indem der ungünstigste Strang (z. B. Außenluftansaugung bis Zuluftauslass inkl. aller Bauteile etc.) berechnet wird. Dieser Strang wird in Einzelteile zerlegt und die Druckverluste in jedem Teilstück in Abhängigkeit zum Volumenstrom und des Rohrdurchmessers ermittelt. Die Summe aller Druckverluste der einzelnen Komponenten ergibt den Gesamtdruckverlust. Dieser Wert muss innerhalb der zulässigen externen Pressung des Lüftungsgerätes liegen.

Beispiel:

Lüftungsplanung mit zentraler Zuluft und zentraler Abluft



3 Haustechnikzentrale Luft/Wasser Wärmepumpe inkl. Lüftung

3.1 Heizleistung– und Programmübersicht

Empfohlene Geräte bei folgenden Heizleistungen und Norm-Außentemperatur nach DIN 4701:

max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl	max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl
1 bis 2	HTZ 4	12	HTZ 15
3	HTZ 4	13	HTZ 15
4	HTZ 4	14	HTZ 15
5	HTZ 8	15	HTZ 15
6	HTZ 8	16	HTZ 20
7	HTZ 8	17	HTZ 20
8	HTZ 8	18	HTZ 20
9	HTZ 11	19	HTZ 20
10	HTZ 11	20	HTZ 20
11	HTZ 11	22	HTZ 20



Norm-Außentemperatur nach DIN 4701

Stadt	°C	Stadt	°C
Berlin	-15	Kassel	-12
Bremen	-12	Köln	-10
Dortmund	-12	Lepzig	-14
Frankfurt	-12	München	-16
Hamburg	-12	Nürnberg	-14
Hannover	-14	Stuttgart	-12

3.2 Technische Beschreibung

Rechts- und Linksausführung

Das Bediendisplay wird mit dem Gerät über ein Kabel verbunden und kann somit an jeder Geräteseite angebracht werden. Somit ist eine Rechts– oder Links Aufstellung jederzeit möglich.

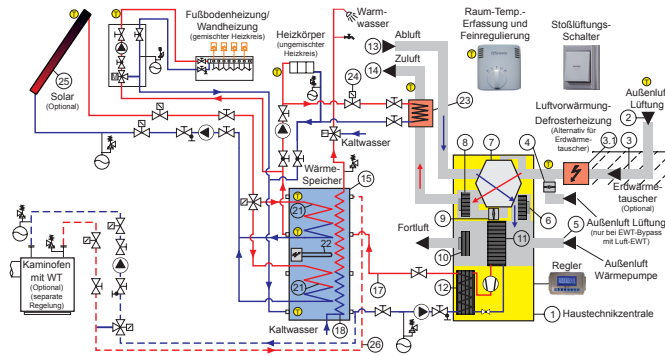
Rechtaufstellung = Außenluft von Rechts

Linksaufstellung = Außenluft von links

Die Standardaufstellung ist die Rechtaufstellung und sollte bevorzugt gewählt werden. Bei der Rechtaufstellung können Filter und Luft-Wärmetauscher problemlos ausgebaut werden ohne dass andere Bauteile ausgebaut werden müssen.

Bei der Linksaufstellung müssen für den Filterwechsel und den Ausbau des Luftwärmetauschers Bleche ausgebaut werden.

3.3 Funktionsbeschreibung



Lüftungsmodul

Die Haustechnikzentrale (1) versorgt das Gebäude mit Zuluft und saugt die belastete Abluft ab. Über den Anschluss Außenluft Lüftung (2) wird mittels dem Ventilator Zuluft (8) über einen im Erdreich verlegten Erdwärmetauscher (3) Außenluft in das Gebäude angesaugt. Über den Erdwärmetauscher wird die Außenluft im Winter vorgewärmt und im Sommer vorgekühlt. Alternativ zum Erdwärmetauscher kann eine elektrische Defrosterheizung (3.1) eingesetzt werden die im Winter die Außenluft vorwärmt.

Die Frischluft wird durch den Gegenstrom-Kanal-Wärmetauscher (7) geleitet und entzieht der gegen strömenden Abluft (13) die Wärme. Über das Zuluft-Kanalnetz gelangt die Frischluft in die Wohnräume als Zuluft (14). Im Sommer besteht die Möglichkeit die Frischluft am Gegenstrom-Kanal-Wärmetauscher vorbeizuleiten. Hierfür wird die Sommer-Bypassklappe (9) im Bypasskanal-Zuluft umgestellt. Mit dem optionalen Erdwärmetauscher-Bypass (4) kann die Frischluft-Zufuhr umgeschaltet werden. Die Frischluft-Zufuhr kann somit über den Erdwärmetauscher oder direkt über den Außenluftanschluss erfolgen. Dadurch wird die Frischluft immer mit der optimal möglichen Temperatur angesaugt.

Wärmepumpe

Die Abluft wird durch den Verdampfer (11) (Luft-Kältemittel-Wärmetauscher) der Wärmepumpe mittels dem Ventilator-Abluft (6) geleitet. Im Verdampfer gibt die Abluft die in ihr noch enthaltene Restwärme an den Kältemittel-Kreislauf-Wärmepumpe ab. Die Wärmepumpe entzieht im Verdampfer der Abluft Wärmeenergie und gibt diese im Kondensator (12) (Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher) der Wärmepumpe direkt an das Speicherwasser (17) ab. Um den kompletten Wärmebedarf für Heizbetrieb und Warmwasserbedarf abzudecken wird zusätzliche Außenluft (5) direkt angesaugt und auch durch den Verdampfer geleitet. Die zusätzliche Außenluft gibt dabei Wärmeenergie an den Kältemittel-Kreislauf-Wärmepumpe ab. Im Fall, dass die Lüftermotoren Zuluft und Abluft nicht in Betrieb sind, wird der für den Betrieb der Wärmepumpe erforderliche Volumenstrom alleinig durch den Lüftermotor (10) Außenluft Wärmepumpe angesaugt. Hierdurch wird über den Verdampfer der Wärmepumpe stets der optimale Volumenstrom geleitet. Somit ist eine optimale Leistungs-

ziffer der Wärmepumpe für jeden Betriebszustand der Haustechnikzentrale gewährleistet.

Wärmespeicher

Der Speicher (15) wird über die Wärmepumpe und ggf. einer Solaranlage (25) oder wasserführenden Kaminofen aufgeheizt. Reicht die aus Wärmepumpe und Solaranlage gewonnene Energie nicht aus, wird der Elektro-Heizstab (22) geregelt zugeschaltet. Die aus der Wärmepumpe gewonnene Energie wird im Kondensator (12) (Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher) der Wärmepumpe direkt dem Speicherwasser (17) zugeführt. Die aus der Solaranlage gewonnene Energie wird über den Wärmetauscher (21) zugeführt. Über den Warmwasser-Wärmetauscher (18) wird Energie entnommen und den Zapfstellen im Gebäude zugeführt. Die statischen Heizflächen und/oder das Warmwasser-Nachheizregister (23) in der Zuluft werden direkt am Speicher angeschlossen.

Legende:

- 1 Haustechnikzentrale
- 2 Außenluftansaugung Lüftung
- 3 Erdwärmetauscher (EWT)
- 3.1 Defrosterheizung (Alternativ für EWT)
- 4 Erdwärmetauscher-Bypass Lüftung
- 5 Außenluft für Wärmepumpe
- 6 Ventilator Abluft
- 7 Gegenstrom - Kanalwärmetauscher
- 8 Ventilator Zuluft
- 9 Sommer-Bypass Zuluft
- 10 Lüfter Wärmepumpe
- 11 Verdampfer Wärmepumpe
- 12 Kondensator Wärmepumpe
- 13 Abluft aus Raum
- 14 Zuluft in Raum
- 15 Wärmespeicher KS-PWS 500-2, 500 L
- 17 Speicherwasser Vorlauf
- 18 Warmwasser-Wärmetauscher
- 21 Solar-Wärmetauscher
- 22 Elektro-Heizstab
- 23 Zuluft-Nachheizregister (optional)
- 24 Zuluft-Temperatur-Begrenzer (optional)
- 25 Solaranlage (optional)
- 26 Kaminofen Vorlauf (optional)

3.4 Technische Daten

3.4.1 Haustechnikzentrale HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11

Kennzeichen		HTZ 4	HTZ 8	HTZ 11
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	1 bis 4	8	11
LÜFTUNGSMODUL				
Luftvolumenstrom Zuluft/Abluft	m³/h	70-350	70-350	70-350
Wärmerückgewinnung aus Abluft mit Gegenstrom-Kanalwärmetauscher	%	95	95	95
Extern zur Verfügung stehende Pressung Zuluft/Abluft	Pa	100	100	100
Integrierter Frisch-/Abluftfilter		EU 4 (G 4)	EU 4 (G 4)	EU 4 (G 4)
Optional Pollenfilter (Frischlufte)		EU 7 (G 7)	EU 7 (G 7)	EU 7 (G 7)
WÄRMEPUMPE				
Einsatzgrenze Lufttemperatur	°C	-16 bis +35	-20 bis +35	-25 bis +35
Max./min. Wärmepumpenvorlauftemperatur	°C	55 / 25	55 / 25	55 / 25
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	1500	3000	4200
Extern zur Verfügung stehende Pressung Außenluft/Fortluft	Pa	20	20	35
Heizwasserdurchfluss empfohlen / interner Druckverlust (bei dT 10K=ca. 0,1 besserer COP)	m³/h / bar	0,8 / 0,06	1,3 / 0,10	1,7 / 0,1
Heizwasserdurchfluss max. / interner Druckverlust (bei dT 5K)	m³/h / bar	1,6 / 0,20	2,5 / 0,32	3,4 / 0,29
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W35	kW/COP	5,40 / 4,91	10,40 / 5,20	14,00 / 5,38
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W45	kW/COP	5,10 / 3,92	9,60 / 3,84	13,00 / 3,94
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	4,50 / 4,09	8,90 / 4,45	12,00 / 4,62
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	4,30 / 3,58	8,30 / 3,32	11,30 / 3,42
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W35	kW/COP	3,20 / 3,37	6,80 / 3,40	9,20 / 3,41
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W45	kW/COP	3,10 / 2,82	6,50 / 2,60	8,80 / 2,59
Leistungsaufnahme Scroll-Kompressor A2/W35	kW	1,10	2,00	2,60
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R134a/2000	R404a/2300	R404a/5000
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT				
Abmessungen BxHxT	cm	65x160x75	65x191x75	65x191x95
Luftanschlüsse Zuluft/Abluft	DN	160	160	160
Luftanschlüsse Lüftung Außenluft	DN	160	160	160
Luftanschluss Wärmepumpe Außenluft/Fortluft	DN	400	600	600
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	1 1/4" IG	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Kondensatanschluss (Schlauch)	DN	3/4"	3/4"	3/4"
Gewicht	~ kg	200	230	250
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS				
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	5,88 / C16	7,54 / C16	10,51 / C25
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	6 / 32	8 / 40	11 / 50
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	400/50/20	400/50/20	400/50/20
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung bei 100% WP+Lüftung				
Lärmabstrahlung Gehäuse	dB(A)	52	53	54
Kanal "ins Freie" ohne Schalldämpfer	dB(A)	68	72	70
Kanal "in die Wohnung" (bei 200 m³/h) o.Schalldämpf.	dB(A)	59	59	59
SONSTIGES				
Gehäuse		Stahlblech	Stahlblech	Stahlblech
Farbe		weiß	weiß	weiß
Aufstellungsort		Innen	Innen	Innen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

3.4.2 Haustechnikzentrale HTZ 15, HTZ 20

Kennzeichen		HTZ 15	HTZ 20
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	15	22
LÜFTUNGSMODUL			
Luftvolumenstrom Zuluft/Abluft	m³/h	70-1150	70-1150
Wärmerückgewinnung aus Abluft mit Gegenstrom-Kanalwärmetauscher	%	95	95
Extern zur Verfügung stehende Pressung Zuluft/Abluft	Pa	100	100
Integrierter Frisch-/Abluftfilter		EU 4 (G 4)	EU 4 (G 4)
Optional Pollenfilter (Frischlufte)		EU 7 (G 7)	EU 7 (G 7)
WÄRMEPUMPE			
Einsatzgrenze Lufttemperatur	°C	-25 bis +35	-20 bis +35
Max./min. Wärmepumpenvorlauftemperatur	°C	55 / 25	55 / 25
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	5200	5800
Extern zur Verfügung stehende Pressung Außenluft/Fortluft	Pa	40	60
Heizwasserdurchfluss empfohlen / interner Druckverlust (bei dT 10K=ca. 0,1 besserer COP)	m³/h / bar	2,1 / 0,10	3,0 / 0,15
Heizwasserdurchfluss max. / interner Druckverlust (bei dT 5K)	m³/h / bar	4,2 / 0,26	5,9 / 0,38
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W35	kW/COP	17,50 / 5,30	24,40 / 5,42
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W45	kW/COP	16,30 / 3,88	22,70 / 4,05
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	15,00 / 4,55	20,90 / 4,64
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	14,10 / 3,36	19,70 / 3,46
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W35	kW/COP	11,50 / 3,38	15,70 / 3,49
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W45	kW/COP	11,00 / 2,62	14,90 / 2,57
Leistungsaufnahme Scroll-Kompressor A2/W35	kW	3,30	4,50
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R404a/7000	R404a/8400
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT			
Abmessungen BxHxT	cm	87x191x136	87x191x136
Luftanschlüsse Zuluft/Abluft	DN	160x502	160x502
Luftanschlüsse Lüftung Außenluft	DN	160x733	160x733
Luftanschluss Wärmepumpe Außenluft/Fortluft	DN	600	600
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Kondensatanschluss (Schlauch)	DN	3/4"	3/4"
Gewicht	~ kg	270	300
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS			
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	12,23 / C32	12,23 / C32
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	13 / 66	13 / 74
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	400/50/20	400/50/20
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung bei 100%			
WP+Lüftung			
Lärmabstrahlung Gehäuse	dB(A)	55	57
Kanal "ins Freie" ohne Schalldämpfer	dB(A)	70	75
Kanal "in die Wohnung" (bei 200 m³/h) o. Schalldämpf.	dB(A)	55	55
SONSTIGES			
Gehäuse		Stahlblech	Stahlblech
Farbe		weiß	weiß
Aufstellungsort		Innen	Innen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

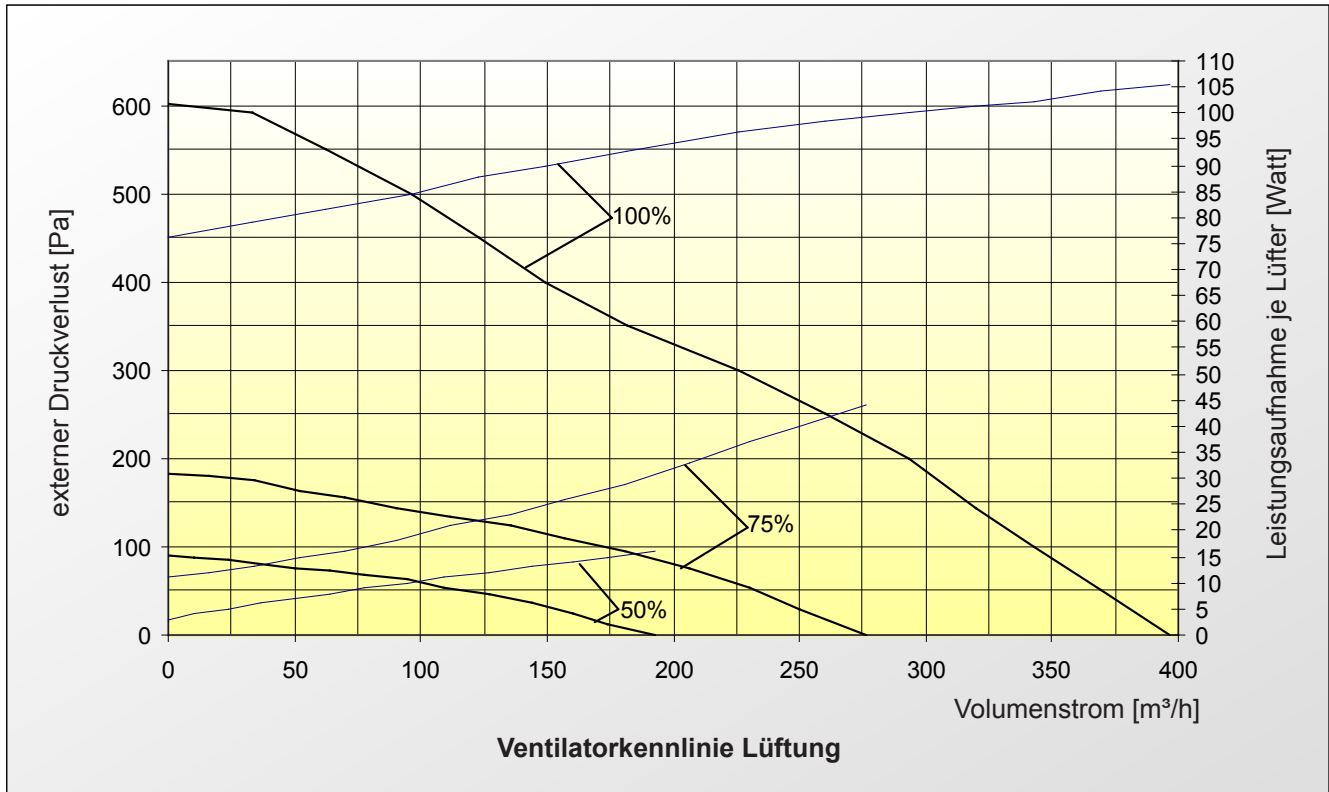
3.5 Diagramme Lüftung

3.5.1 Diagramm Lüftung Haustechnikzentrale HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11

Ventilator Kennlinien Lüftung:

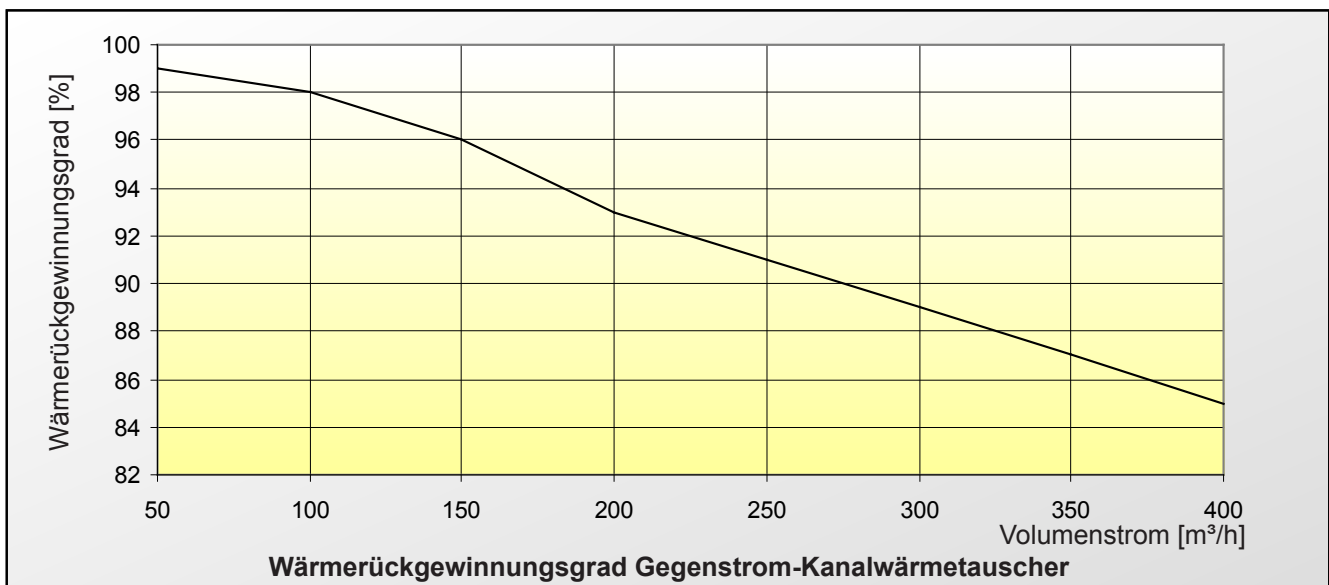
Das Diagramm enthält die Kennlinien der Ventilatoren für die Lüftung (Zu- und Abluft) bei verschiedenen Sollwertvorgaben (50, 75 und 100 %).

Die angegebenen Leistungen beinhalten die Stromaufnahmen der Ventilatoren für die Lüftung (jeweils Zu- und Abluft).



Wärmerückgewinnungsgrad Gegenstrom-Kanalwärmetauscher:

Die Kennlinie zeigt den Wärmerückgewinnungsgrad, der aus der Abluft an die Zuluft übertragenen Wärme im Gegenstrom-Kanalwärmetauscher.

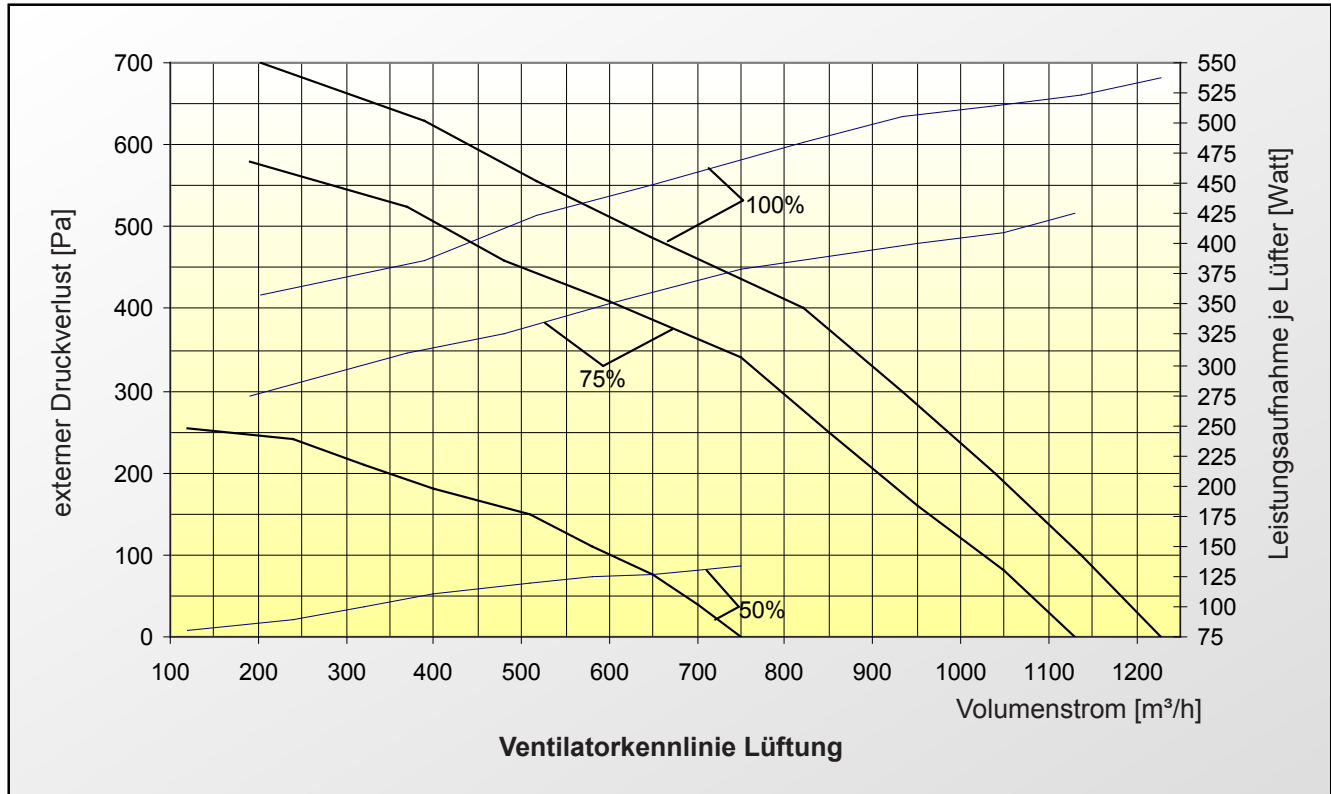


3.5.2 Diagramm Lüftung Haustechnikzentrale HTZ 15, HTZ 20

Ventilator Kennlinien Lüftung:

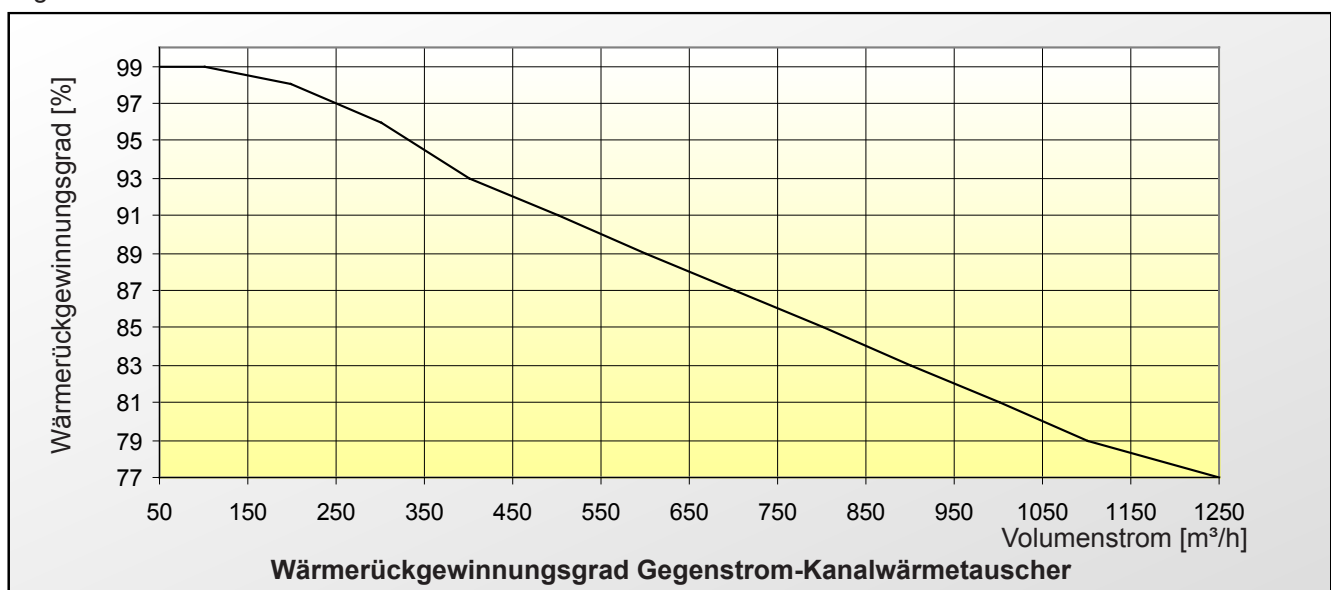
Das Diagramm enthält die Kennlinien der Ventilatoren für die Lüftung (Zu- und Abluft) bei verschiedenen Sollwertvorgaben (50, 75 und 100 %).

Die angegebenen Leistungen beinhalten die Stromaufnahmen der Ventilatoren für die Lüftung (jeweils Zu- und Abluft).



Wärmerückgewinnungsgrad Gegenstrom-Kanalwärmetauscher:

Die Kennlinie zeigt den Wärmerückgewinnungsgrad, der aus der Abluft an die Zuluft übertragenen Wärme im Gegenstrom-Kanalwärmetauscher.

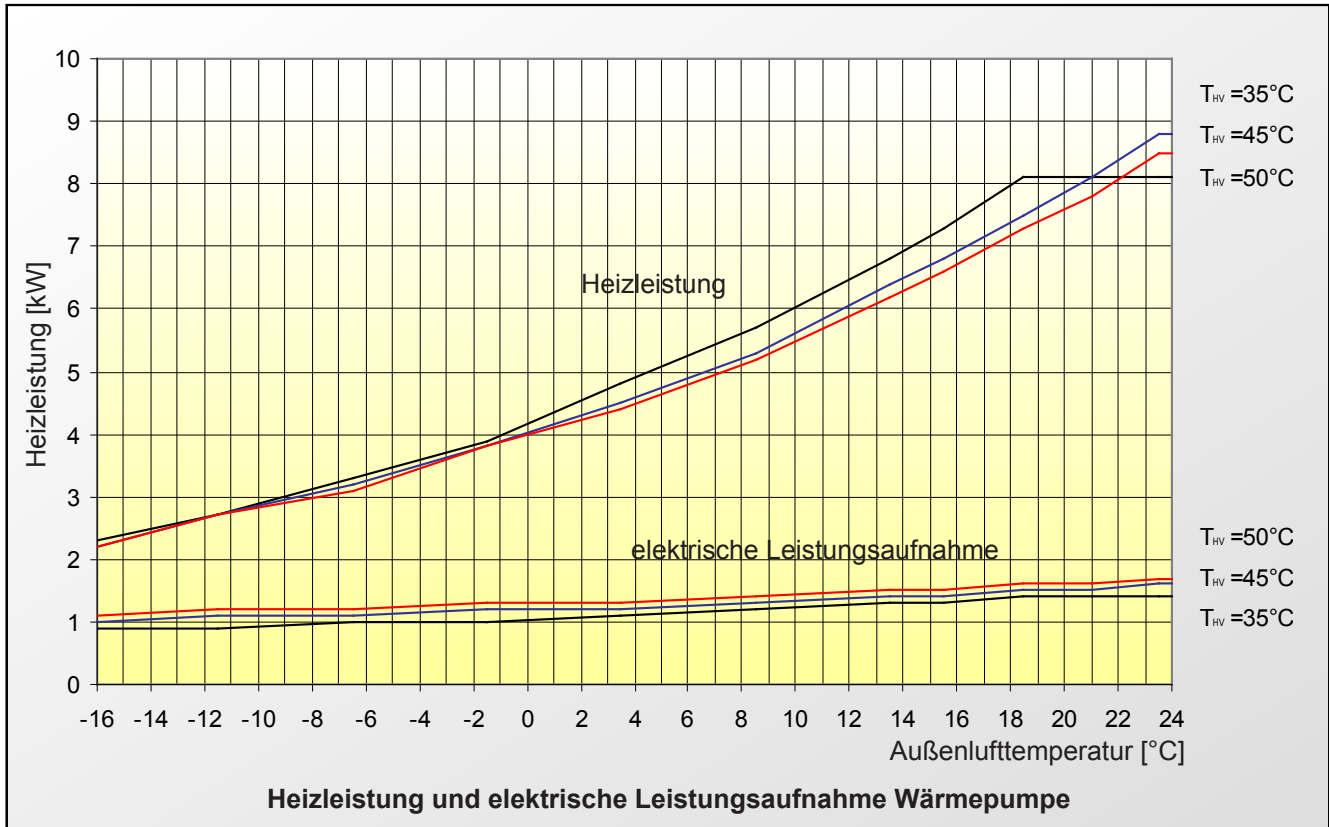


3.6 Diagramme Heizleistung

3.6.1 Diagramm Heizleistung HTZ 4

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

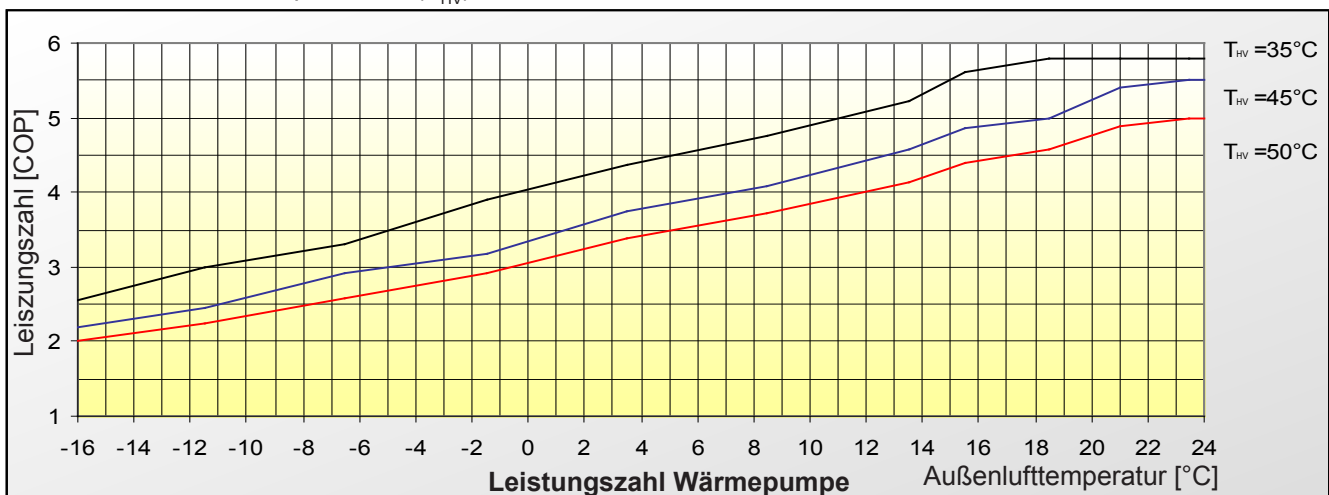


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	6,00	5,60	5,50	5,40	5,10	5,00	4,50	4,30	4,20	3,90	3,70	3,70	3,20	3,10	3,10	2,40	2,30	2,30
Kälteleistung [kW]	4,80	4,30	4,10	4,30	3,80	3,60	3,40	3,10	2,90	2,90	2,50	2,40	2,25	2,00	1,90	1,50	1,30	1,20
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	1,20	1,30	1,40	1,10	1,30	1,40	1,10	1,20	1,30	1,00	1,20	1,30	0,95	1,10	1,20	0,90	1,00	1,10
Leistungszahl [COP]	5,00	4,31	3,93	4,91	3,92	3,57	4,09	3,58	3,23	3,90	3,08	2,85	3,37	2,82	2,58	2,67	2,30	2,09

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

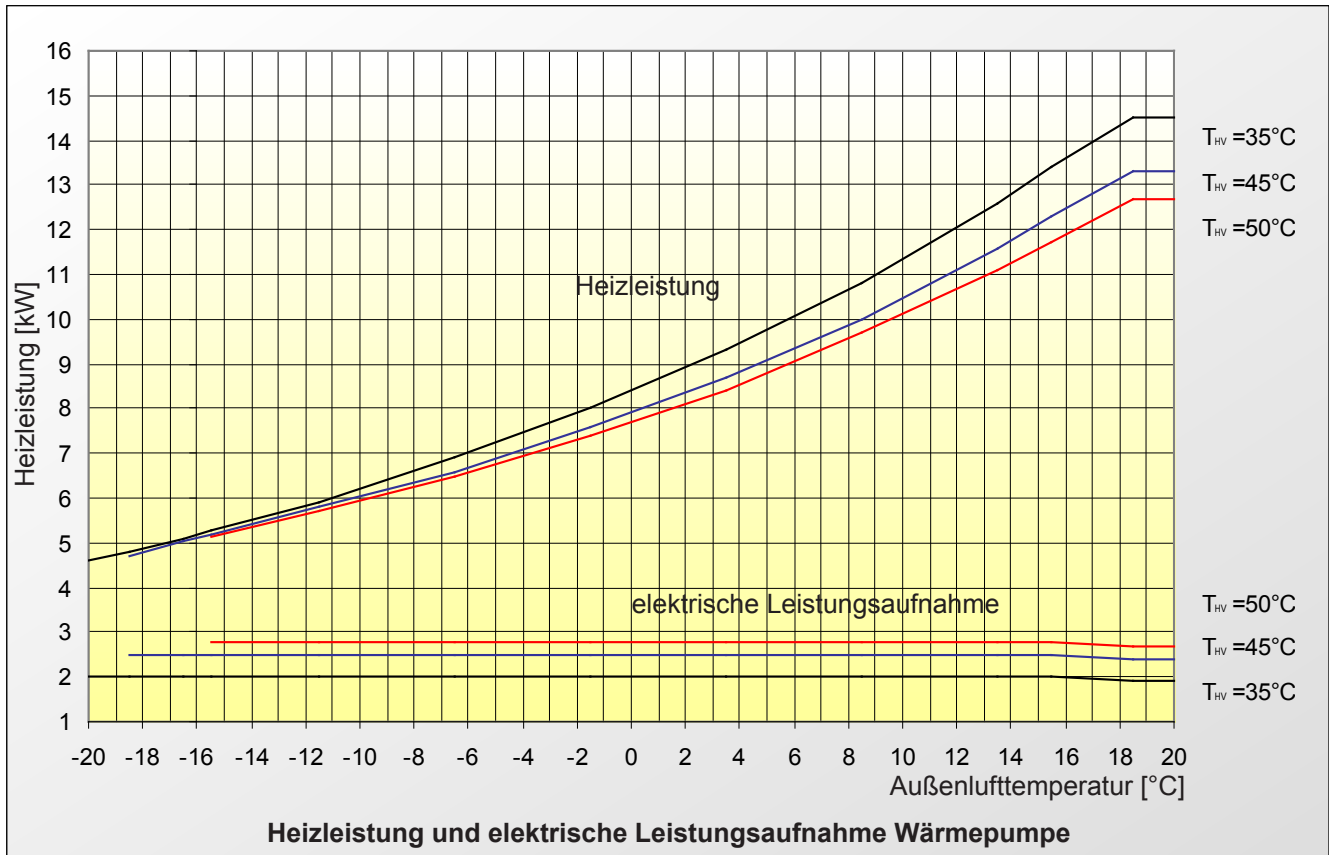
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



3.6.2 Diagramm Heizleistung HTZ 8

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

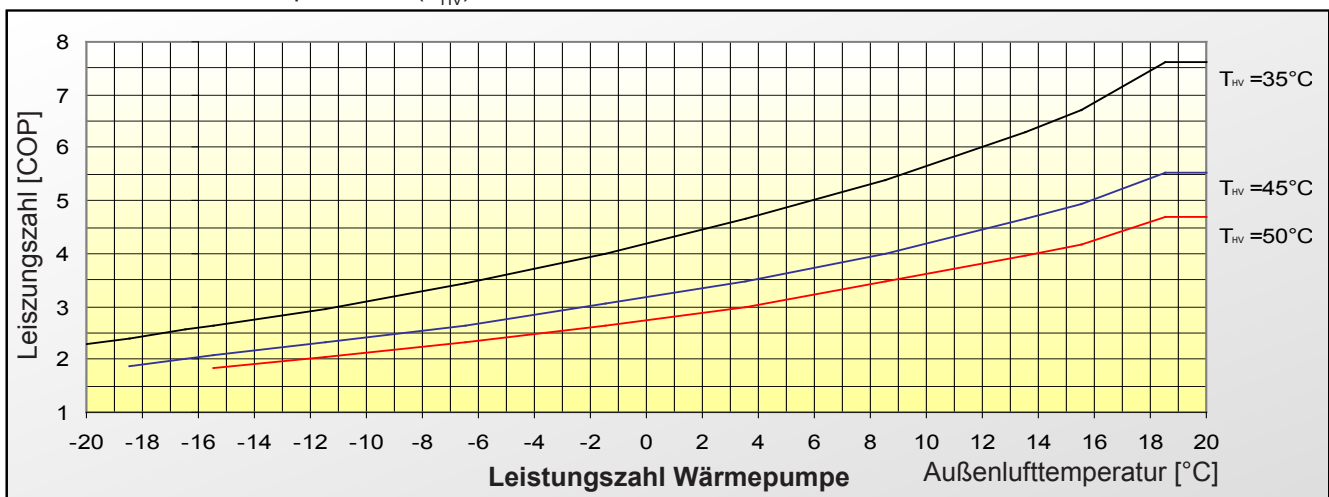


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	11,30	10,50	10,10	10,40	9,60	9,30	8,90	8,30	8,10	7,90	7,50	7,30	6,80	6,50	6,40	5,40	5,30	5,10
Kälteleistung [kW]	9,30	8,00	7,30	8,40	7,10	6,50	6,90	5,80	5,30	5,90	5,00	4,50	4,80	4,00	3,60	3,40	2,80	2,40
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,70
Leistungszahl [COP]	5,65	4,20	3,61	5,20	3,84	3,32	4,45	3,32	2,89	3,95	3,00	2,61	3,40	2,60	2,29	2,70	2,12	1,89

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

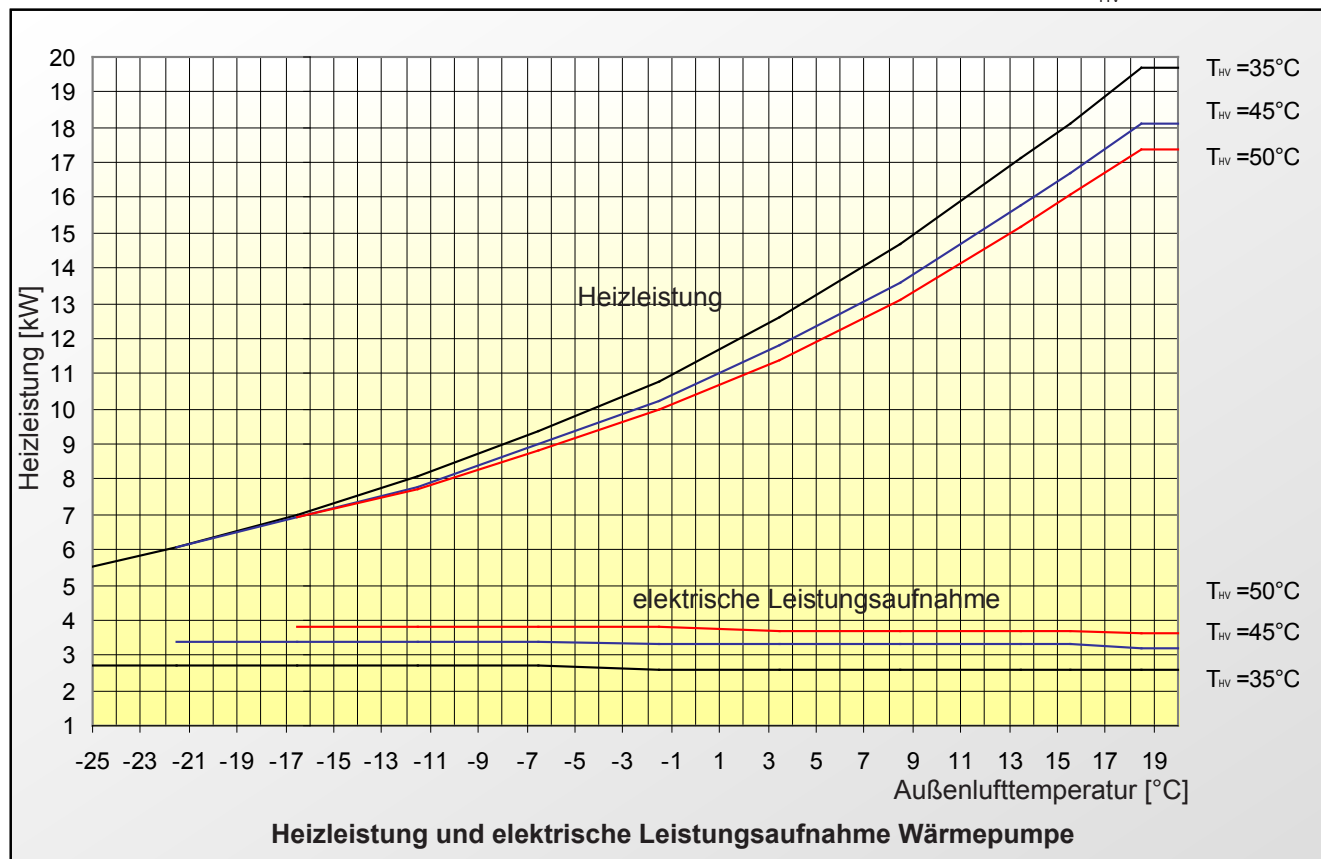
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



3.6.3 Diagramm Heizleistung HTZ 11

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

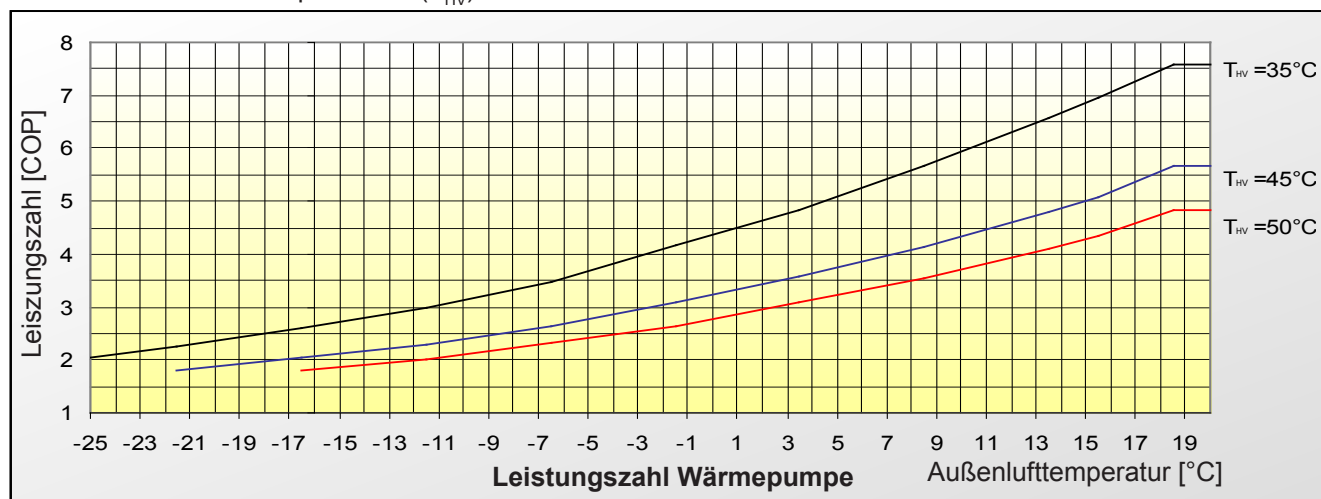


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	15,40	14,30	13,70	14,00	13,00	12,60	12,00	11,30	10,90	10,60	10,10	9,90	9,20	8,80	8,70	7,30	7,10	7,04
Kälteleistung [kW]	12,80	11,00	10,00	11,40	9,70	8,90	9,40	8,00	7,20	8,00	6,80	6,10	6,50	5,40	4,90	4,60	3,70	3,30
elektr. Leistungs- aufnahme [kW]	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,80	2,70	3,40	3,80	2,70	3,40	3,80
Leistungszahl [COP]	5,92	4,33	3,70	5,38	3,94	3,41	4,62	3,42	2,95	4,08	3,06	2,61	3,41	2,59	2,29	2,70	2,09	1,85

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

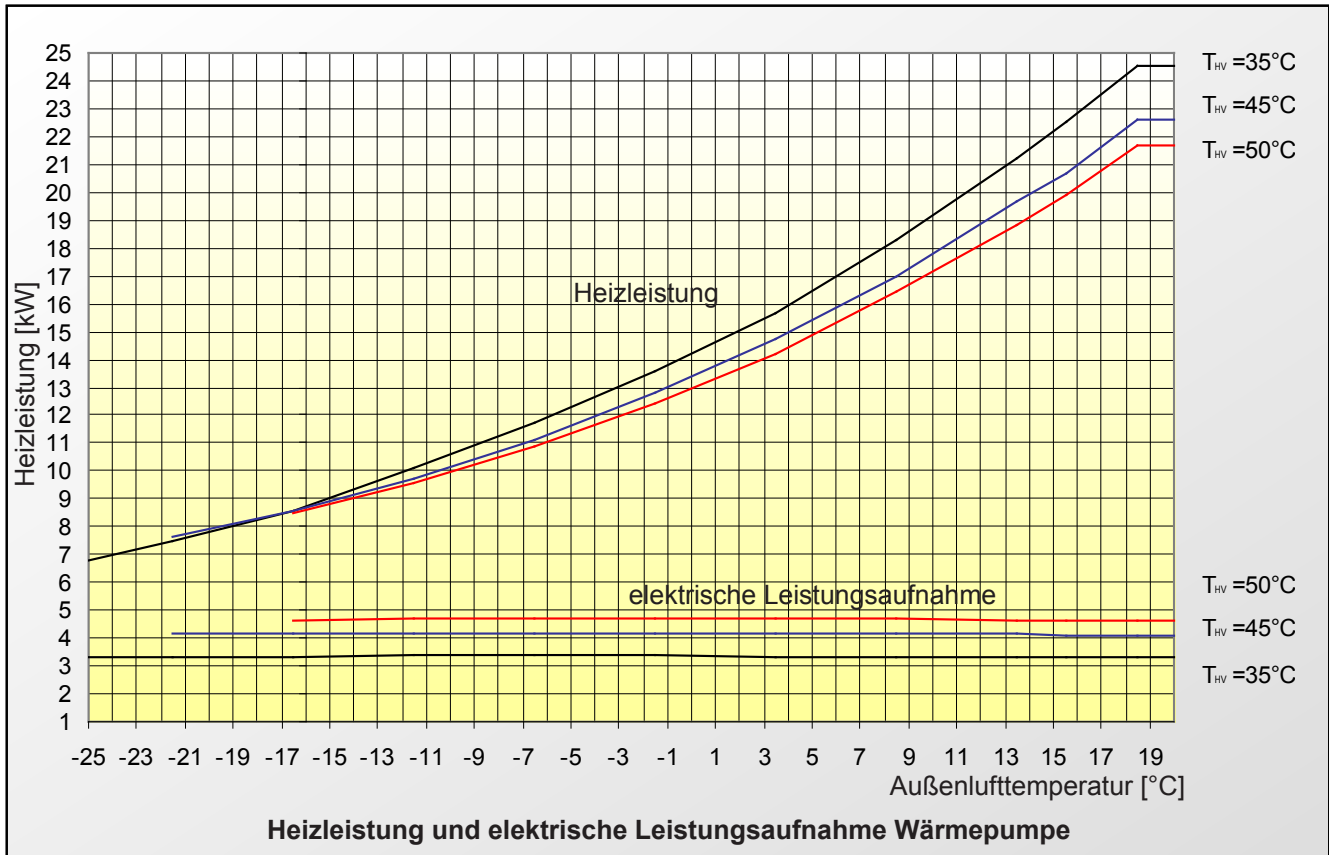
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



3.6.4 Diagramm Heizleistung HTZ 15

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

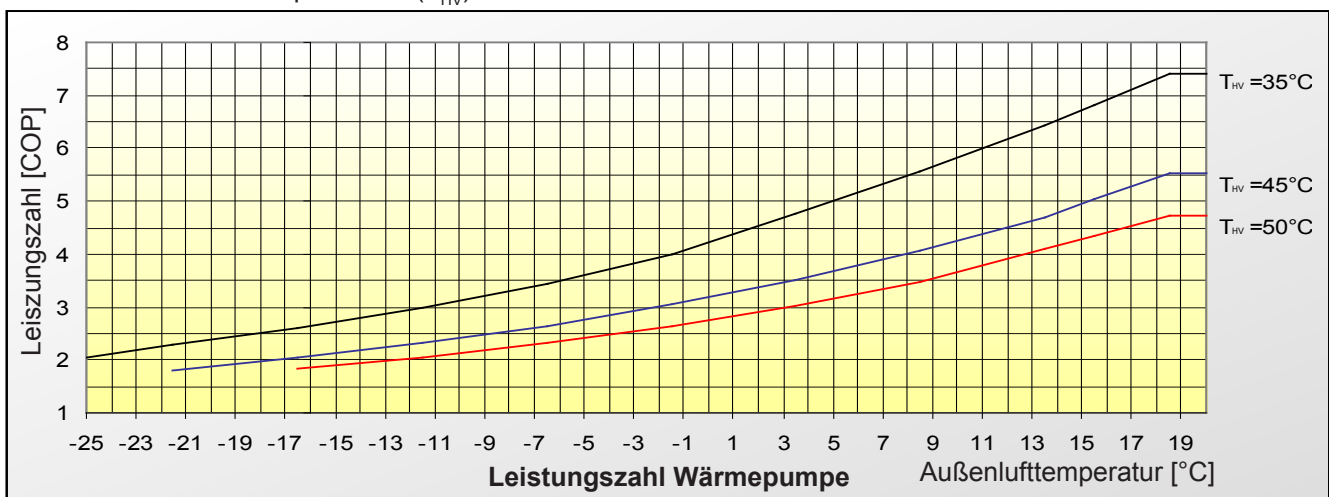


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	19,10	17,80	17,10	17,50	16,30	7,05	15,00	14,10	13,70	13,40	12,60	12,30	11,50	11,00	10,80	9,10	8,90	8,80
Kälteleistung [kW]	15,80	13,60	12,40	14,20	12,10	4,70	11,70	9,90	9,00	10,00	8,40	7,60	8,10	6,80	6,10	5,70	4,70	4,20
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	3,30	4,20	4,70	3,30	4,20	2,35	3,30	4,20	4,70	3,40	4,20	4,70	3,40	4,20	4,70	3,40	4,20	4,60
Leistungszahl [COP]	5,79	4,24	3,64	5,30	3,88	3,00	4,55	3,36	2,91	3,94	3,00	2,62	3,38	2,62	2,30	2,68	2,12	1,91

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

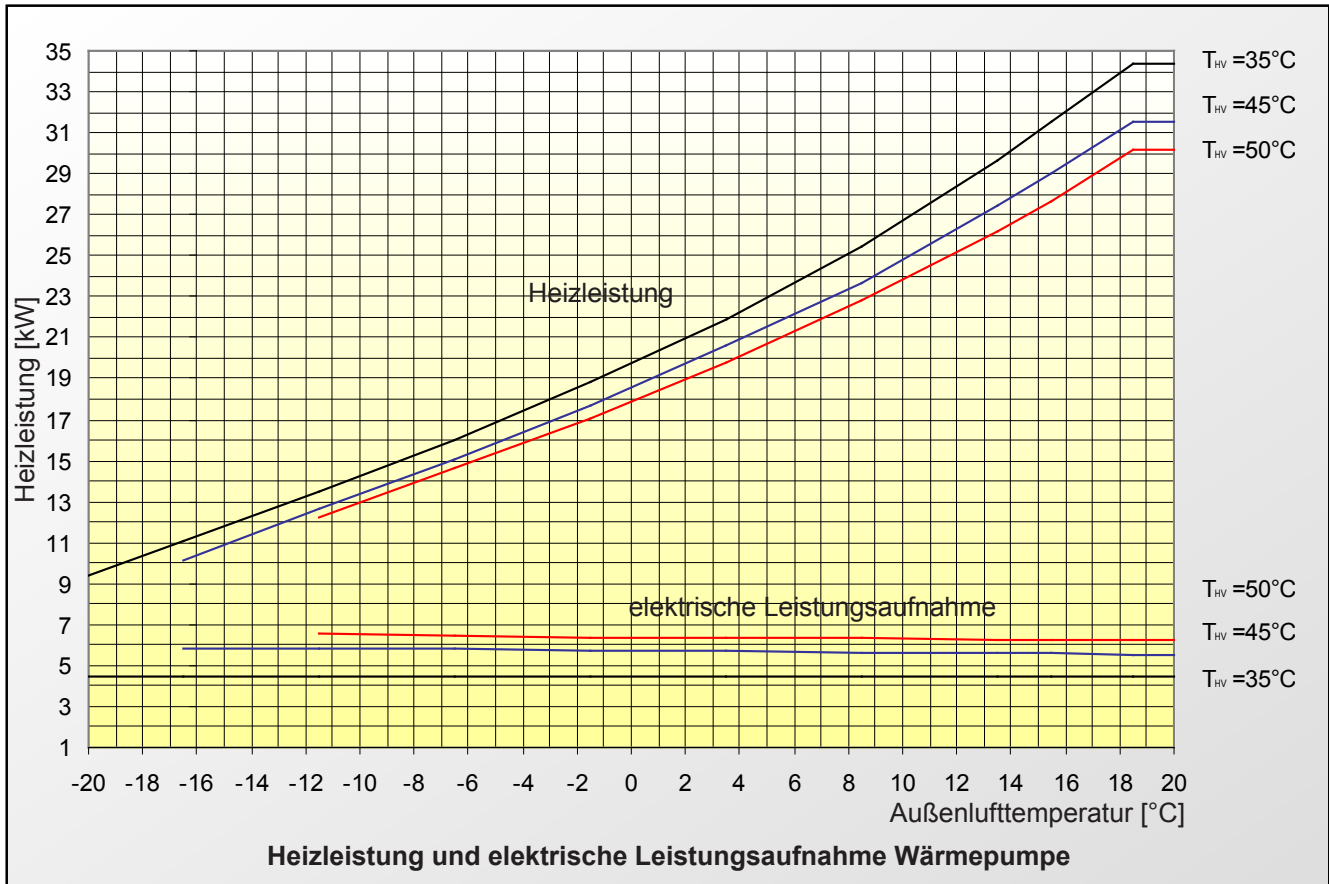
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



3.6.5 Diagramm Heizleistung HTZ 20

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

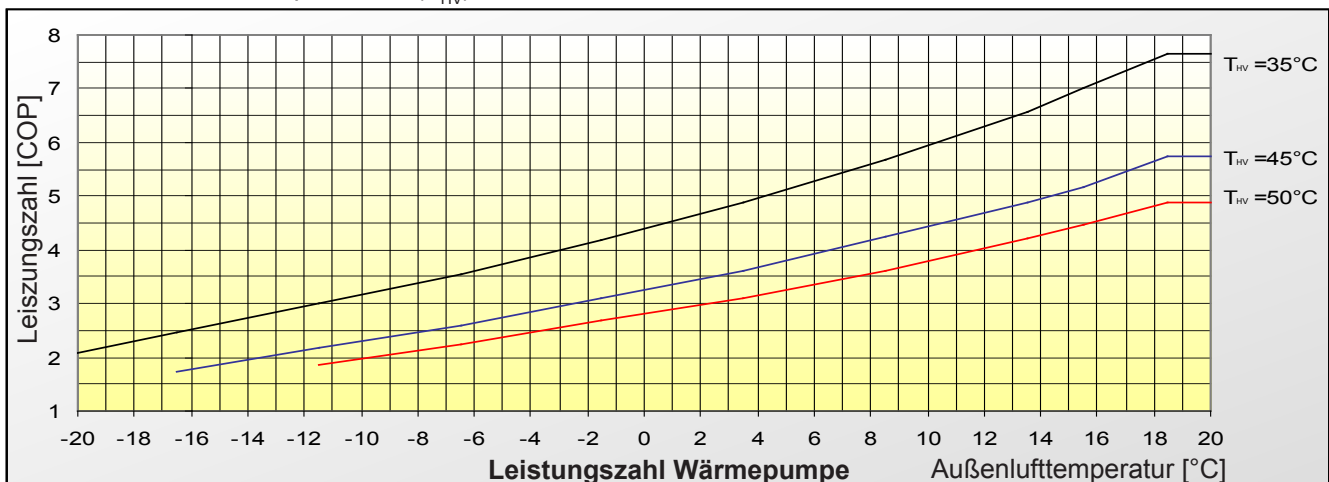


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	26,70	24,80	23,80	24,40	22,70	21,90	20,90	19,70	19,00	18,50	17,40	16,80	15,70	14,90	14,30	11,80	10,90	-
Kälteleistung [kW]	22,20	19,20	17,50	19,90	17,10	15,60	16,40	14,00	12,60	14,00	11,70	10,40	11,20	9,10	7,80	7,30	5,10	-
elektr. Leistungs- aufnahme [kW]	4,50	5,60	6,30	4,50	5,60	6,30	4,50	5,70	6,40	4,50	5,70	6,40	4,50	5,80	6,50	4,50	5,80	-
Leistungszahl [COP]	5,93	4,43	3,78	5,42	4,05	3,48	4,64	3,46	2,97	4,11	3,05	2,63	3,49	2,57	2,20	2,62	1,88	-

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



3.7 Schallwerte

Schalldruckpegel (LpA) / Schalleistungspegel (LwA): Der Schalldruckpegel wird in 1m Abstand zur Schallquelle gemessen. Der Schalleistungspegel beschreibt die Schall-Emission einer Schallquelle. Er wird anhand des Schall-druckpegels bezogen auf die Hüllfläche der Schallquelle ermittelt, dem so genannten Hüllverfahren. Überschlägig lässt sich der Schalleistungspegel aus dem Schalldruckpegel durch Addition von 7 dB berechnen.

Abstandsgesetz: Der Schalleistungspegel (LwA) ist unabhängig vom Abstand zur Geräuschquelle. Der Schalldruckpegel (LpA) nimmt mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle ab. Verdoppelt sich der Abstand, nimmt der Schalldruckpegel um ca. 6 dB(A) ab.

3.7.1 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 4

HTZ 4 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	60	56	61	60	56	57	53	42	68	75
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	60	55	70	68	67	62	57	56	76	83
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	46	45	42	31	33	29	21	16	46	53
Lüftung 100% Zuluft ²⁾	56	57	55	42	42	49	46	44	59	66
Lüftung 100% Abluft ²⁾	44	48	43	39	44	35	27	23	50	57
Gehäuseabstrahlung ³⁾									52	59

HTZ 4 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN 400 "FSKWS50-400"

- Lüftung: Rohrschalldämpfer DN 160 "RS50-97-160"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	42	36	32	18	23	30	25	18	39	46
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	42	35	41	26	34	35	29	32	45	52
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	26	22	10	-6	-13	-16	-17	-17	17	24

¹⁾ Bei 20 Pa externer Druckverlust, ²⁾ Bei 100 Pa externer Druckverlust, ³⁾ Lüftung 100% inkl. Wärmepumpe

3.7.2 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 8

HTZ 8 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	65	54	51	56	56	56	53	45	67	74
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	68	57	54	59	59	59	56	53	70	77
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	46	45	42	31	33	29	21	16	46	53
Lüftung 100% Zuluft ²⁾	49	53	48	44	49	40	32	28	59	66
Lüftung 100% Abluft ²⁾	44	48	43	39	44	35	27	23	50	57
Gehäuseabstrahlung ³⁾									53	60

HTZ 8 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

- Lüftung: Rohrschalldämpfer DN 160 "RS50-97-160"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	47	34	21	15	28	32	30	26	42	49
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	50	37	24	18	31	35	33	34	45	52
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	26	22	10	-6	-13	-16	-17	-17	17	24

¹⁾ Bei 20 Pa externer Druckverlust, ²⁾ Bei 100 Pa externer Druckverlust, ³⁾ Lüftung 100% inkl. Wärmepumpe

3.7.3 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 11

HTZ 11 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	59	53	48	54	56	59	53	48	69	76
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	56	51	57	59	62	56	56	72	79
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	46	45	42	31	33	29	21	16	46	53
Lüftung 100% Zuluft ²⁾	49	53	48	44	49	40	32	28	59	66
Lüftung 100% Abluft ²⁾	44	48	43	39	44	35	27	23	50	57
Gehäuseabstrahlung ³⁾									54	61

HTZ 11 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

- Lüftung: Rohrschalldämpfer DN 160 "RS50-97-160"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	41	33	18	13	28	35	30	29	44	51
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	44	36	21	16	31	38	33	37	47	54
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	26	22	10	-6	-13	-16	-17	-17	17	24

¹⁾ Bei 35 Pa externer Druckverlust, ²⁾ Bei 100 Pa externer Druckverlust, ³⁾ Lüftung 100% inkl. Wärmepumpe

3.7.4 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 15

HTZ 15 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	59	53	48	54	56	59	53	48	69	76
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	56	51	57	59	62	56	56	72	79
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	47	50	52	54	47	44	35	38	46	53
Lüftung 100% Zuluft ²⁾	55	58	60	62	55	52	43	46	55	62
Lüftung 100% Abluft ²⁾	50	53	55	57	50	47	38	41	50	57
Gehäuseabstrahlung ³⁾									55	62

HTZ 15 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

- Lüftung: Rohrschalldämpfer DN 250 "RS50-97-250"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	41	33	18	13	28	35	30	29	44	51
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	44	36	21	16	31	38	33	37	47	54
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	28	26	21	20	6	10	6	12	26	33

¹⁾ Bei 40 Pa externer Druckverlust, ²⁾ Bei 100 Pa externer Druckverlust, ³⁾ Lüftung 100% inkl. Wärmepumpe

3.7.5 Schallwerte Haustechnikzentrale HTZ 20

HTZ 20 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	70	69	71	67	67	60	57	44	75	82
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	80	87	79	75	73	68	62	62	83	90
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	47	50	52	54	47	44	35	38	46	53
Lüftung 100% Zuluft ²⁾	55	58	60	62	55	52	43	46	55	62
Lüftung 100% Abluft ²⁾	50	53	55	57	50	47	38	41	50	57
Gehäuseabstrahlung ³⁾									57	64

HTZ 20 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

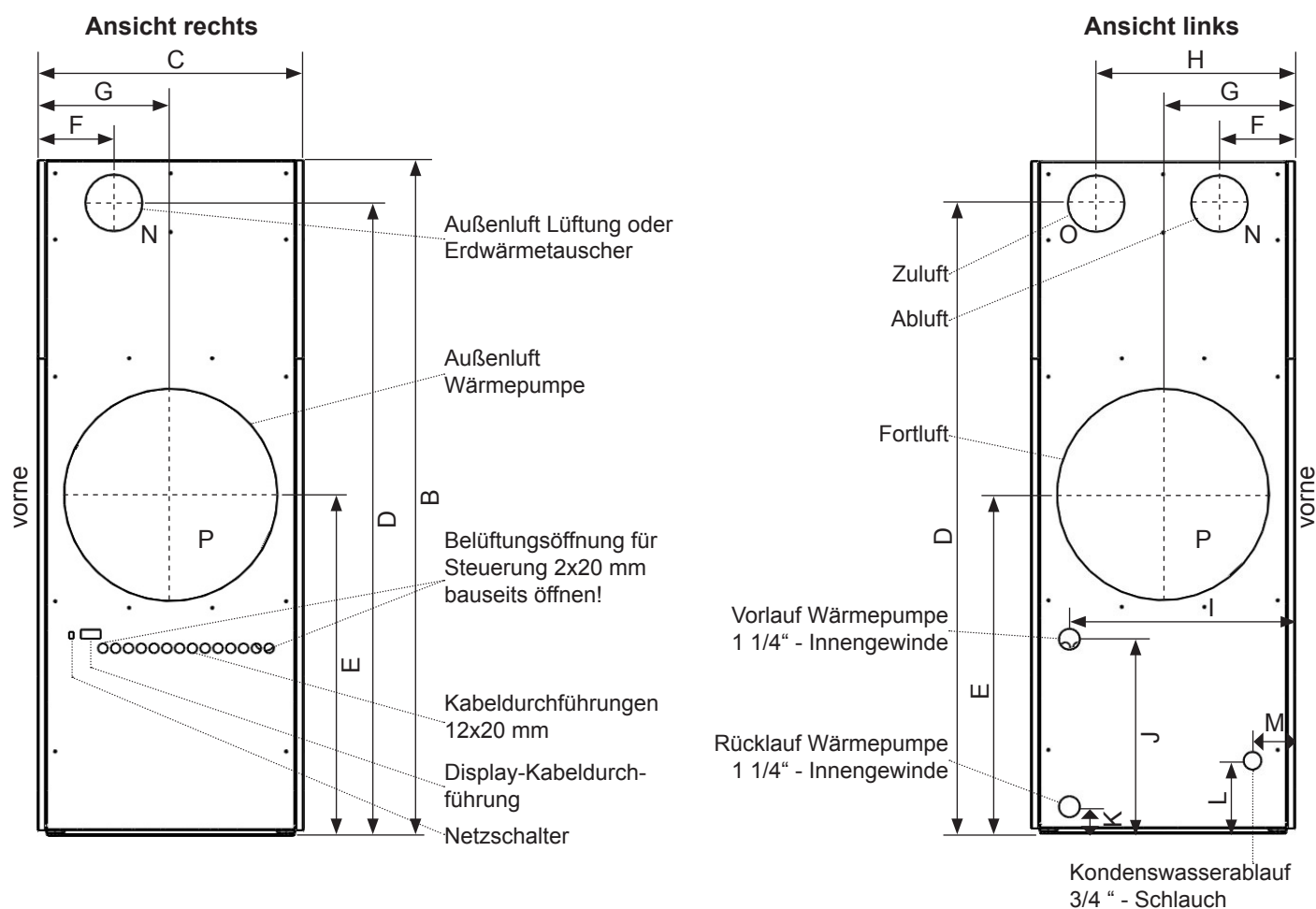
- Lüftung: Rohrschalldämpfer DN 250 "RS50-97-250"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	52	49	41	26	39	36	34	25	48	55
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	67	49	34	45	44	39	43	57	64
Lüftung 100% Außenluft ²⁾	28	26	21	20	6	10	6	12	26	33

¹⁾ Bei 60 Pa externer Druckverlust, ²⁾ Bei 100 Pa externer Druckverlust, ³⁾ Lüftung 100% inkl. Wärmepumpe

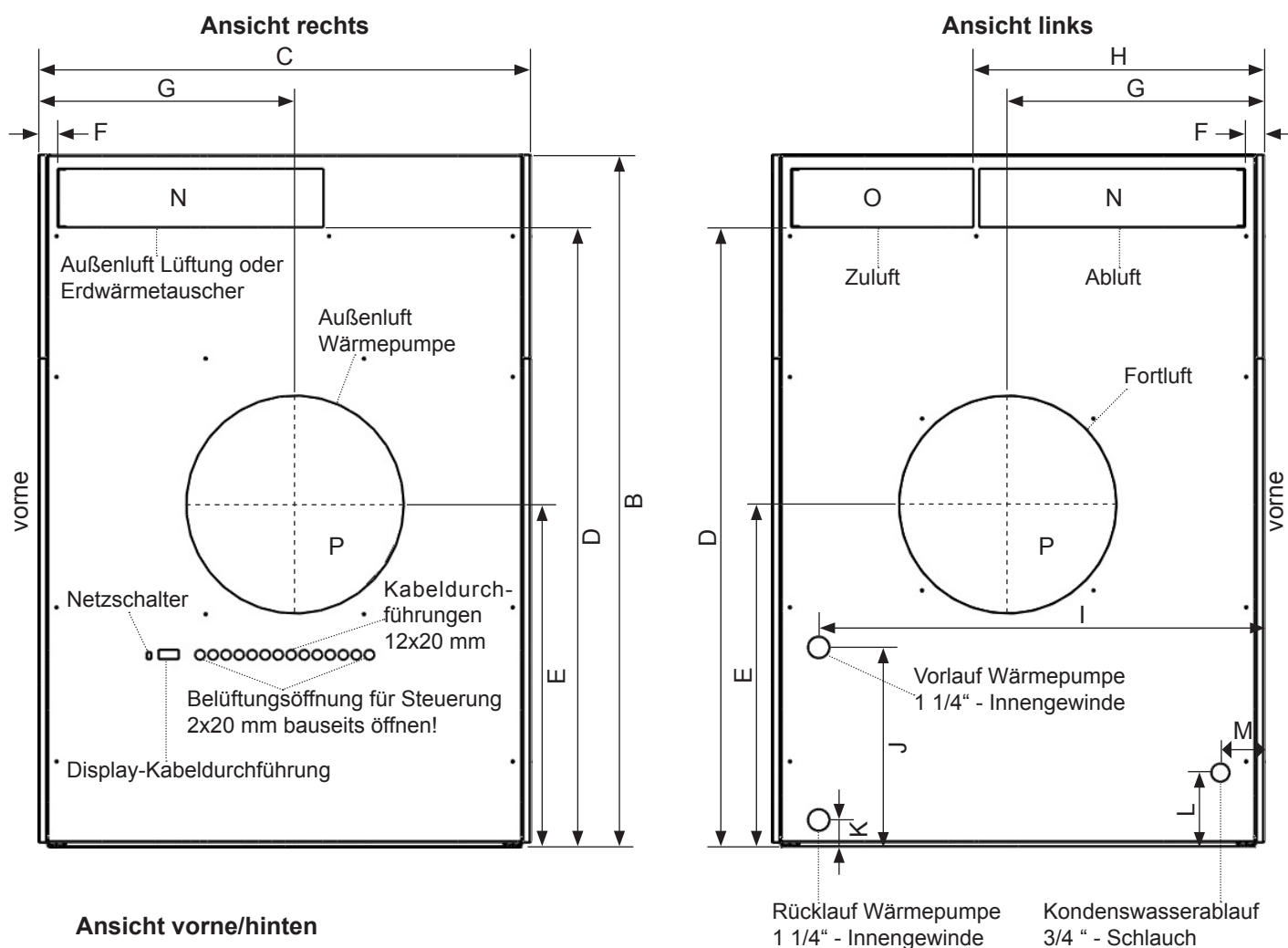
3.8 Maßskizzen

3.8.1 Maßskizzen HTZ 4-11



Pos. (mm)	HTZ 4	HTZ 8	HTZ 11
A (Breite)	649	649	649
B (Höhe)	1600	1910	1910
C (Tiefe)	749	749	949
D	1481	1791	1791
E	841	947	947
F	215	215	215
G	392	378	492
H	564	564	665
I	635	635	815
J	546	546	546
K	80	80	80
L	207	207	207
M	121	121	121
N	161	161	161
O	161	161	161
P	402	602	602
Gewicht ~ kg	200	230	250

3.8.2 Maßskizzen HTZ 15-20



Pos. (mm)	HTZ 15	HTZ 20
A (Breite)	870	870
B (Höhe)	1910	1910
C (Tiefe)	1360	1360
D	1712	1712
E	947	947
F	54	54
G	709	709
H	805	805
I	1226	1226
J	546	546
K	80	80
L	207	207
M	121	121
N (HxB)	160 / 733	160 / 733
O (HxB)	160 / 502	160 / 502
P	602	602
Gewicht ~ kg	270	300

3.9 Luftanschluss

3.9.1 Dimension Luftanschlussrohre HTZ 4-20

Zum Anschluss an die Geräte empfehlen wir folgende Lüftungsrohre für die Außenluft Wärmepumpe und Fortluft (AU = Außenluft Wärmepumpe, FO = Fortluft Wärmepumpe):

Für die Gebäudelüftung Außenluft-Lüftung, Zuluft und Abluft gibt es keine Empfehlung da der Druckverlust im Einzelfall berechnet werden muss.



ACHTUNG: Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden. Falls erforderlich müssen zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erfolgen. Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden.

Schalldämmschlauch:

Der „FSKWS50-...“ ist ein flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermischer Isolierwolle und Kunststoffummantelung speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen. Gute Schalldämpfung bei geringem Druckverlust. Bögen können mit dem Schlauch ausgebildet werden. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

□ Minimaler Biegeradius: $0,58 \times \varnothing + \text{Isolierstärke}$

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Schalldämmschlauch "FSKWS50-..." AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Biegeradius "FSKWS50-..." [min. mm]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
HTZ 4	1500	DN 400 / 6 m	282	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 4 Stk.
HTZ 8	3100	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 11	4300	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 15	5200	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 20	5800	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.

Wickelfalzrohr:

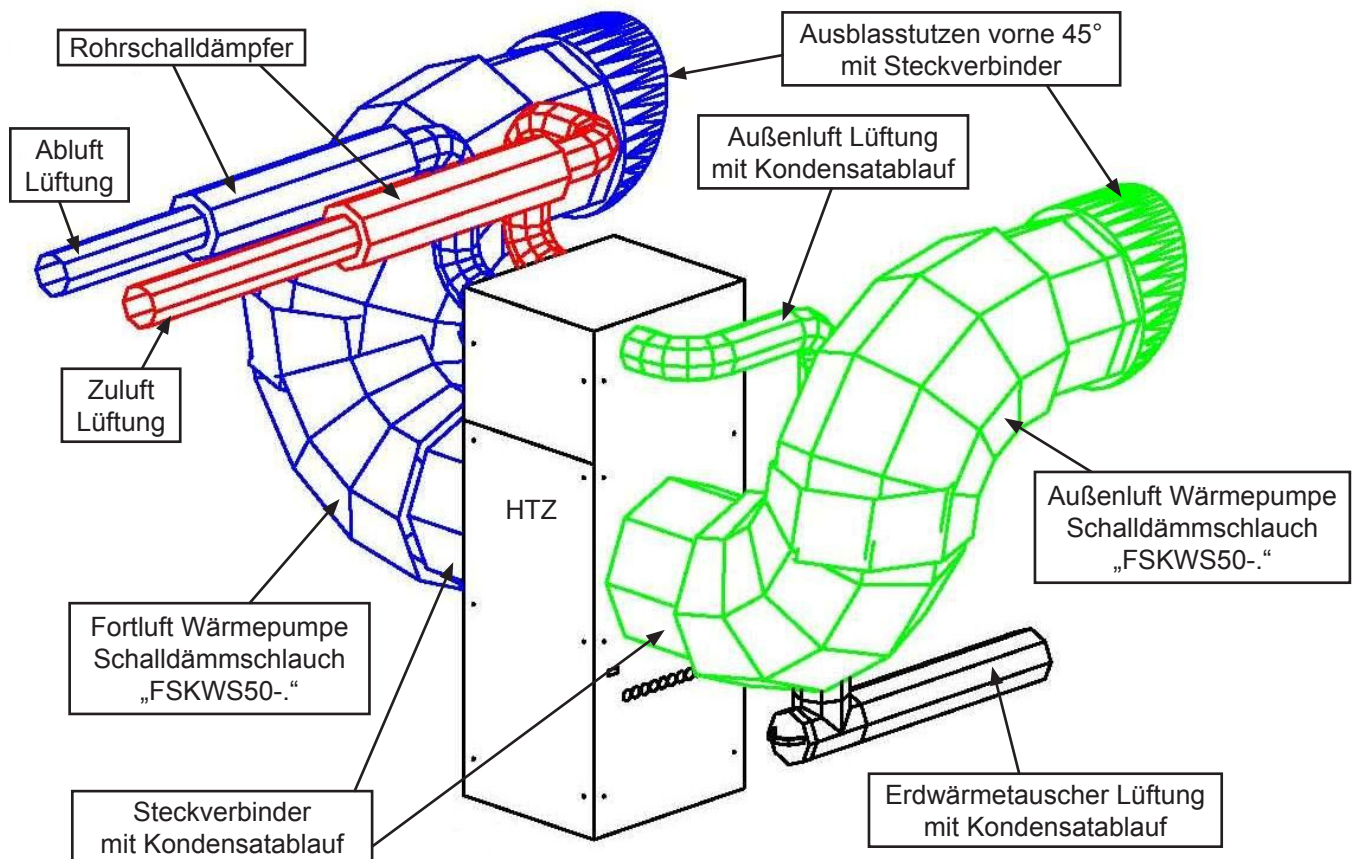
Der Einsatz von Wickelfalzrohr ist auch möglich und wird nur empfohlen wenn der Anschluss mit dem Schalldämmschlauch aus Entfernungsründen nicht möglich ist. Die Schalldämpfung bei Wickelfalzrohre ist sehr gering. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Wickelfalzrohr AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Bögen 90° AU inkl. FO [DN/Stk.]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Rohrschalldämpfer AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
HTZ 4	1500	DN 400 / 10 m	DN 400 / 4 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.
HTZ 8	3100	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 11	4300	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 15	5200	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 20	5800	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 500 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.

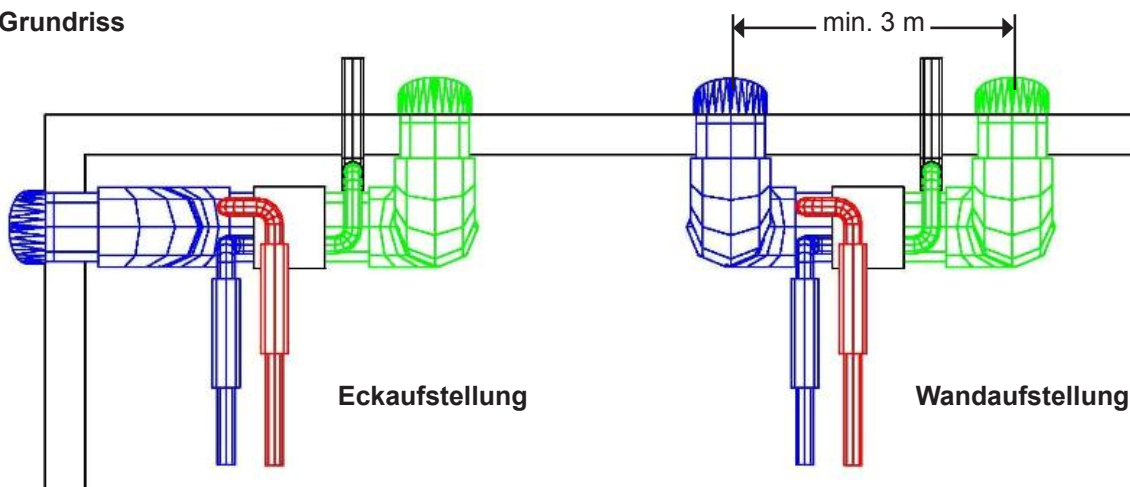
¹⁾Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

3.9.2 Beispiel Luftanschluss

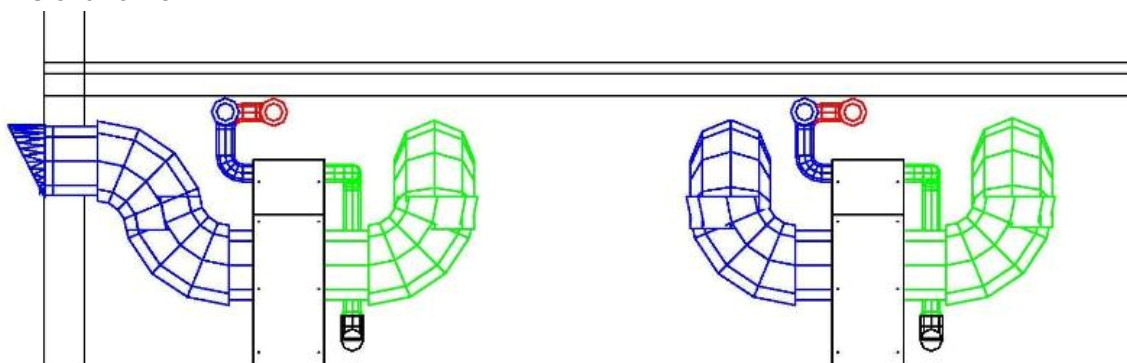
Haustechnikzentrale mit Schalldämmschlauch „FSKWS50-“



Grundriss



Ansicht vorne



Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

3.10 Jahresarbeitszahl

3.10.1 Jahresarbeitszahl HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11, HTZ 15, HTZ 20

Angaben für ENEV-Nachweis:

Die Erzeuger - Aufwandszahlen sind gebäudespezifisch nach Anlagenkonfiguration des Bauvorhabens im EnEV - Nachweis einzutragen.

Es wird empfohlen den Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungs-Wärmerückgewinnung im EnEV - Nachweis mit maximal 90 % anzugeben.

Typ:	HTZ 4	HTZ 8	HTZ 11	HTZ 15	HTZ 20	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,755	4,180	4,252	4,150	4,244	Heizkreisauslegung 35°/28°C (FBH)
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,266	0,239	0,235	0,241	0,236	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,096	3,447	3,507	3,422	3,500	Heizkreisauslegung 55°/45°C
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,323	0,290	0,285	0,292	0,286	

Die zugrunde liegenden COP-Werte beinhalten die Stromaufnahme der peripheren Verbraucher wie Lüfter, Umwälzpumpen der Energieeffizienzklasse A und Steuerung.

3.10.2 Angaben für PHPP HTZ 4-20

Angaben für Passivhaus Projektierungspaket 2007 (PHPP), Blatt Kompakt:

Lüftung HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11, HTZ 15, HTZ 20:

- ☐ Effektiver Wärmebereitstellungsgrad: 84 %
☐ Stromeffizienz: 0,45 Wh/m³

Hinweis: Ist eine Zertifizierung durch das Passivhausinstitut geplant, darf der Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{\text{eff,WRG}}$ nur mit 78 % angesetzt werden, da vom PHI höhere Werte nur für vom PHI zertifizierte Geräte akzeptiert werden.

Hinweis: Nachstehende Angaben Heizleistung und Leistungszahl gelten für Speicheraufheizung, Speichernachladung und Bereitschaft.

HTZ 4		Volumenstrom der Fortluftbeimischung: 1300 m³/h											
Betriebspunkt		A-7/			A2/			A7/			A20/		
		W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung [kW]		3,20	3,10	3,00	4,50	4,30	4,10	5,40	5,10	4,90	8,10	7,90	7,40
Leistungszahl [COP]		3,37	2,82	2,31	4,09	3,58	2,93	4,91	3,92	3,27	5,79	5,27	4,35

HTZ 8		Volumenstrom der Fortluftbeimischung: 2900 m³/h											
Betriebspunkt		A-7/			A2/			A7/			A20/		
		W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung [kW]		6,80	6,50	6,40	8,90	8,30	7,90	10,40	9,60	8,90	14,50	13,30	12,10
Leistungszahl [COP]		3,40	2,60	2,00	4,45	3,32	2,47	5,20	3,84	2,87	7,63	5,54	3,90

HTZ 11		Volumenstrom der Fortluftbeimischung: 4000 m³/h											
Betriebspunkt		A-7/			A2/			A7/			A20/		
		W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung [kW]		9,20	8,80	8,60	12,00	11,30	10,60	14,00	13,00	12,20	19,70	18,10	16,80
Leistungszahl [COP]		3,41	2,59	2,00	4,62	3,42	2,52	5,38	3,94	2,90	7,58	5,66	4,10

HTZ 15		Volumenstrom der Fortluftbeimischung: 4600 m³/h											
Betriebspunkt		A-7/			A2/			A7/			A20/		
		W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung [kW]		11,50	11,00	10,60	15,00	14,10	13,20	17,50	16,30	15,10	24,50	22,60	20,90
Leistungszahl [COP]		3,38	2,62	2,04	4,55	3,36	2,54	5,30	3,88	2,90	7,42	5,51	4,02

HTZ 20		Volumenstrom der Fortluftbeimischung: 5200 m³/h											
Betriebspunkt		A-7/			A2/			A7/			A20/		
		W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55	W35	W45	W55
Heizleistung [kW]		15,70	14,90	13,80	20,90	19,70	18,30	24,40	22,70	21,10	34,40	31,50	28,90
Leistungszahl [COP]		3,49	2,57	1,86	4,64	3,46	2,54	5,42	4,05	2,97	7,64	5,73	4,19

- ☐ Spezifische Wärmeverluste Speicher inkl. Anschlüsse: 1,4 W/K (Gilt nur für Speicher EF 580/1 und EF 580/2)
☐ Mittlere Speichertemperatur im Bereitschaftsbetrieb: 45 °C
☐ Vorrangschaltung Wärmepumpe: Warmwasservorrang ist EINSTELLBAR (Heizungsvorrang ist nicht möglich).

A = Außenlufttemperatur in °C

W35 = Warmwasser 35°C (mit elektrischer Nacherhitzung) oder Heizung mit Heizkreisvorlauftemperatur 35°C

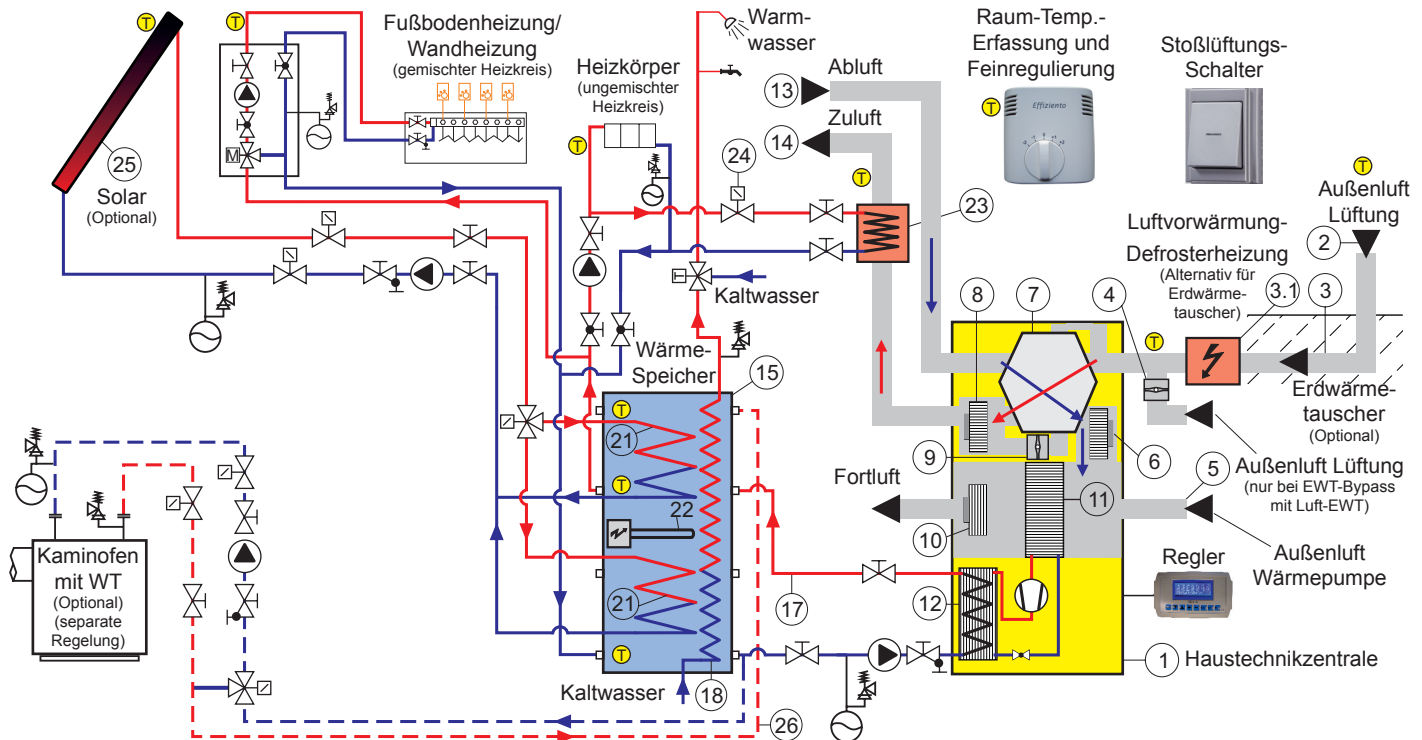
W45 = Warmwasser 45°C oder Heizung mit Heizkreisvorlauftemperatur von 45°C

W55 = Warmwasser 55°C oder Heizung mit Heizkreisvorlauftemperatur von 55°C

3.11 Anlagenbeispiele

Anlagenbeispiel HTZ 1:

Haustechnikzentrale mit Kombispeicher bis 1000 l, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaissschaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaissschaltung einschalten. An die Relaissschaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaissschaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

- Absperrventil
- Absperrventil mit Rückschlagventil
- Absperrventil mit Entleerung
- Umwälzpumpe
- Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- Dreiwegemischer mit Motor
- Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- Sicherheitsventil

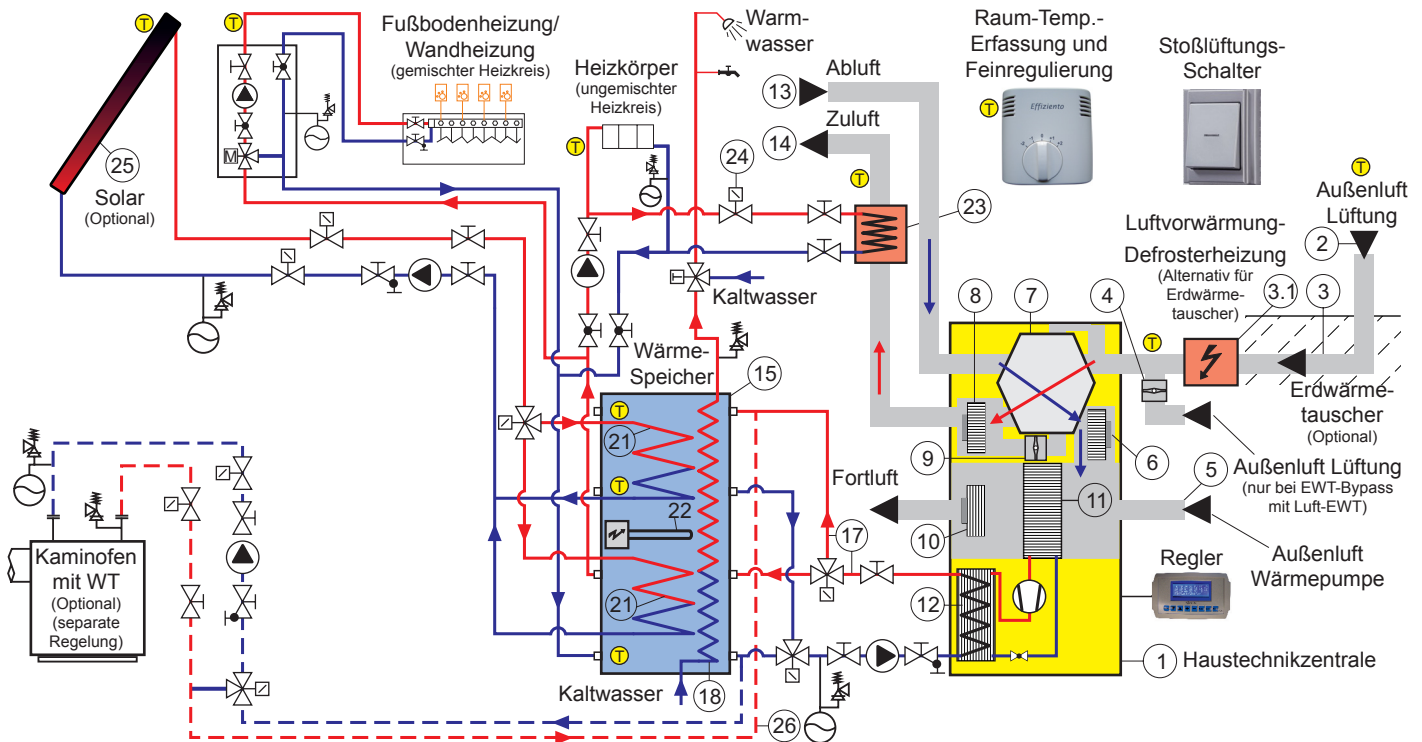
- 1 Haustechnikzentrale
- 2 Außenluftansaugung Lüftung
- 3 Erdwärmetauscher (EWT)
- 3.1 Defrosterheizung (Alternativ für EWT)
- 4 Erdwärmetauscher-Bypass Lüftung
- 5 Außenluft für Wärmepumpe
- 6 Ventilator Abluft
- 7 Gegenstrom - Kanalwärmetauscher
- 8 Ventilator Zuluft
- 9 Sommer-Bypass Zuluft
- 10 Lüfter Wärmepumpe
- 11 Verdampfer Wärmepumpe
- 12 Kondensator Wärmepumpe
- 13 Abluft aus Raum
- 14 Zuluft in Raum
- 15 Wärmespeicher KS-PWS 500-2, 500 L
- 17 Speicherwasser Vorlauf
- 18 Warmwasser-Wärmetauscher
- 21 Solar-Wärmetauscher
- 22 Elektro-Heizstab
- 23 Zuluft-Nachheizregister (optional)
- 24 Zuluft-Temperatur-Begrenzer (optional)
- 25 Solaranlage (optional)
- 26 Kaminofen Vorlauf (optional)

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

Anlagenbeispiel HTZ 2:

Haustechnikzentrale mit Kombispeicher ab 1000 l, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

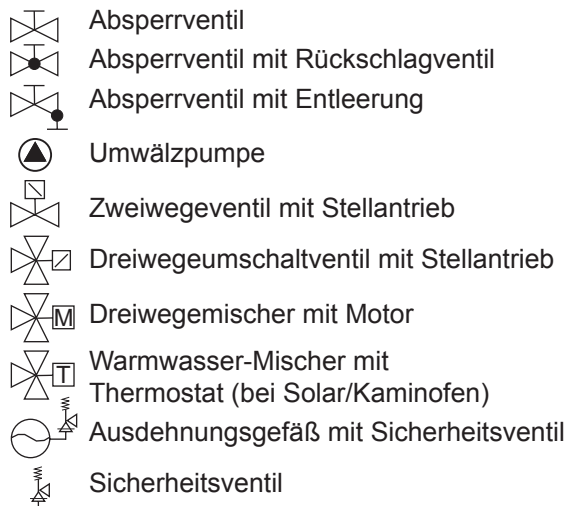
1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

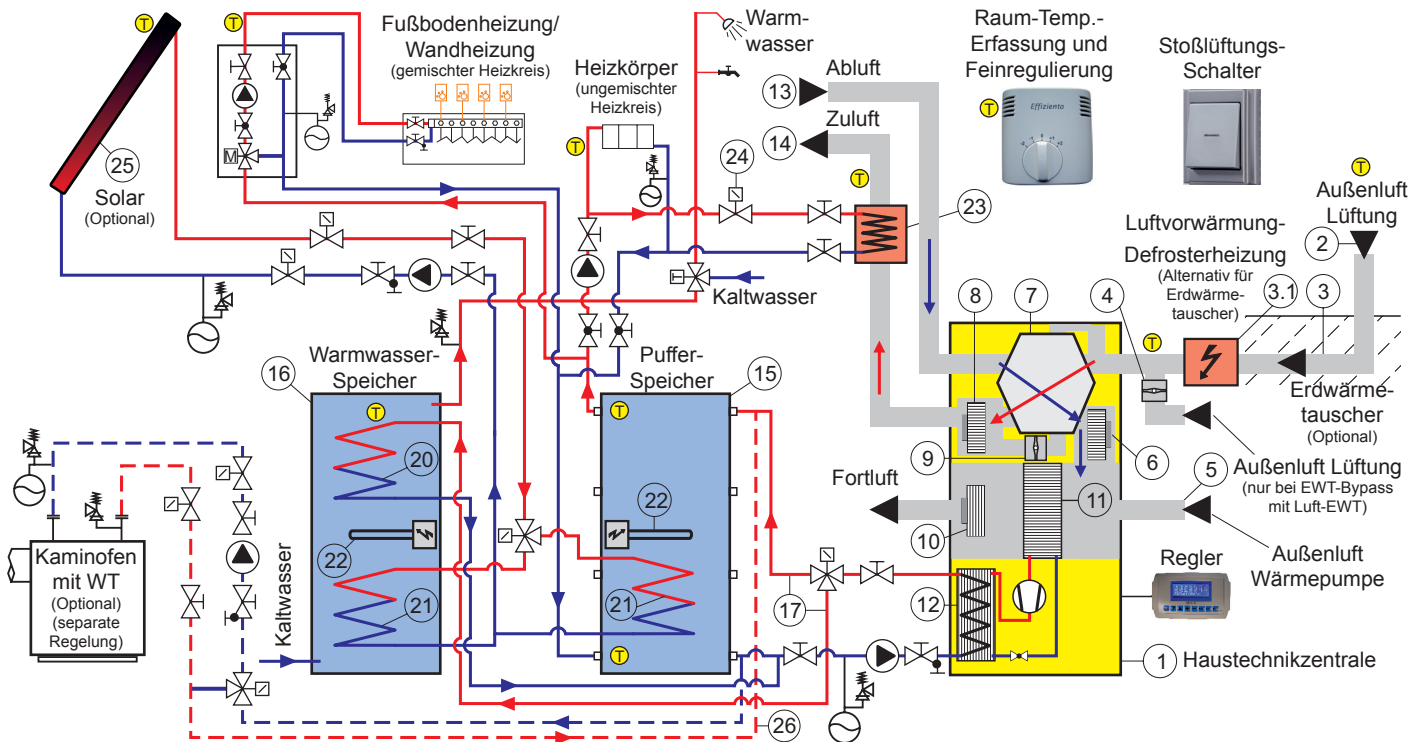


- 1 Haustechnikzentrale
- 2 Außenluftansaugung Lüftung
- 3 Erdwärmetauscher (EWT)
- 3.1 Defrosterheizung (Alternativ für EWT)
- 4 Erdwärmetauscher-Bypass Lüftung
- 5 Außenluft für Wärmepumpe
- 6 Ventilator Abluft
- 7 Gegenstrom - Kanalwärmetauscher
- 8 Ventilator Zuluft
- 9 Sommer-Bypass Zuluft
- 10 Lüfter Wärmepumpe
- 11 Verdampfer Wärmepumpe
- 12 Kondensator Wärmepumpe
- 13 Abluft aus Raum
- 14 Zuluft in Raum
- 15 Wärmespeicher KS-PWS 1150-2, 1150 L
- 17 Speicherwasser Vorlauf
- 18 Warmwasser-Wärmetauscher
- 21 Solar-Wärmetauscher
- 22 Elektro-Heizstab
- 23 Zuluft-Nachheizregister (optional)
- 24 Zuluft-Temperatur-Begrenzer (optional)
- 25 Solaranlage (optional)
- 26 Kaminofen Vorlauf (optional)

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel HTZ 3:

Haustechnikzentrale mit Pufferspeicher, Warmwasserspeicher, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

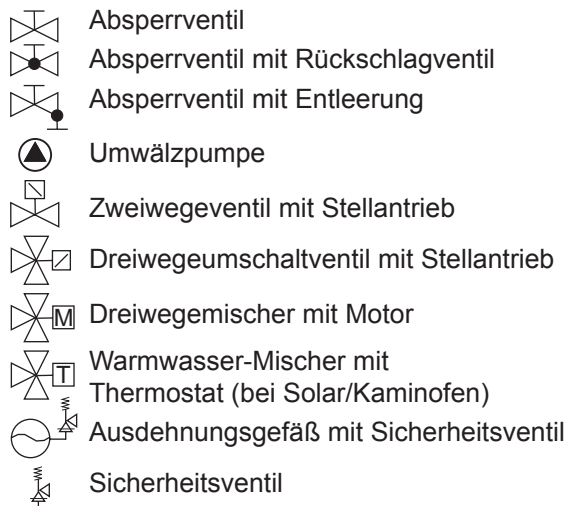
1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

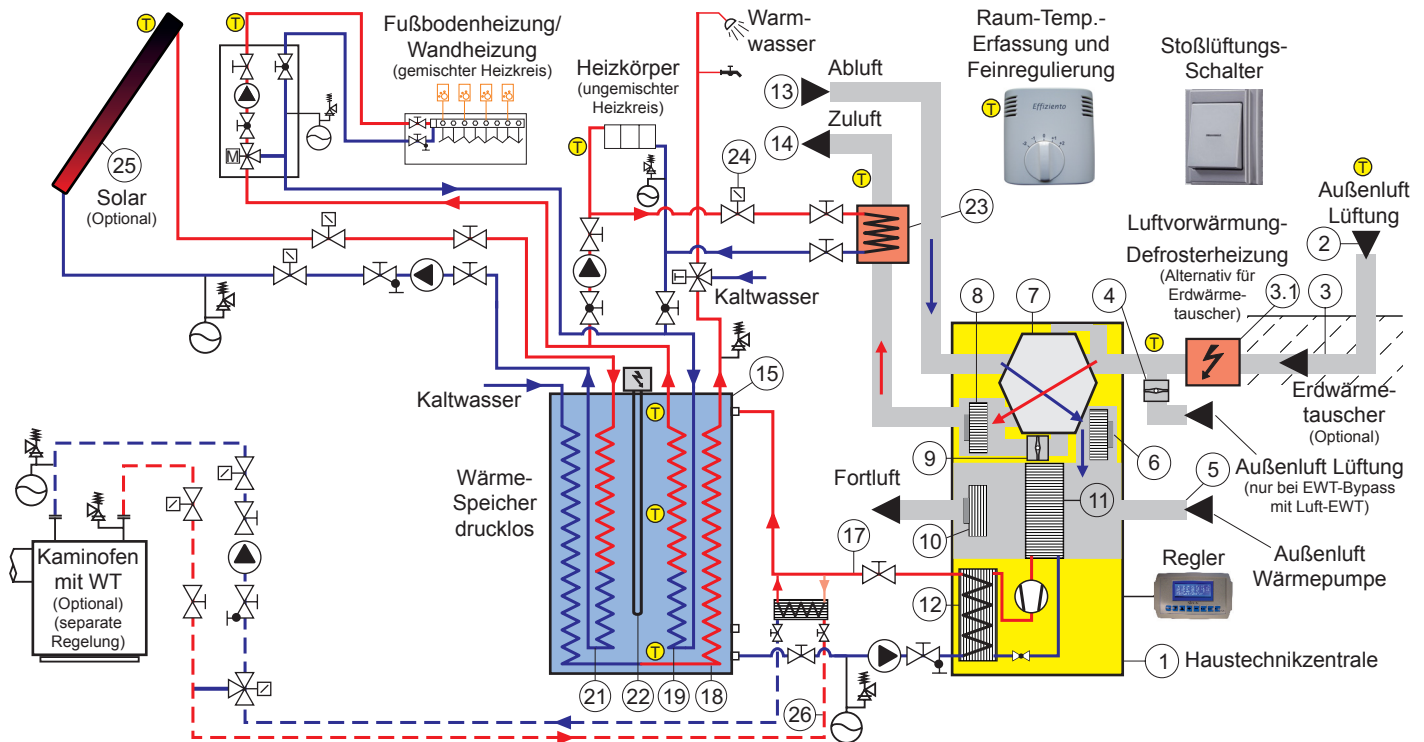


- 1 Haustechnikzentrale
- 2 Außenluftansaugung Lüftung
- 3 Erdwärmetauscher (EWT)
- 3.1 Defrosterheizung (Alternativ für EWT)
- 4 Erdwärmetauscher-Bypass Lüftung
- 5 Außenluft für Wärmepumpe
- 6 Ventilator Abluft
- 7 Gegenstrom - Kanalwärmetauscher
- 8 Ventilator Zuluft
- 9 Sommer-Bypass Zuluft
- 10 Lüfter Wärmepumpe
- 11 Verdampfer Wärmepumpe
- 12 Kondensator Wärmepumpe
- 13 Abluft aus Raum
- 14 Zuluft in Raum
- 15 Pufferspeicher Heizung PS 300, 300 L
- 16 Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
- 17 Speicherwasser Vorlauf
- 20 Lade-Wärmetauscher Warmwasser
- 21 Solar-Wärmetauscher
- 22 Elektro-Heizstab
- 23 Zuluft-Nachheizregister (optional)
- 24 Zuluft-Temperatur-Begrenzer (optional)
- 25 Solaranlage (optional)
- 26 Kaminofen Vorlauf (optional)

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel HTZ 4:

Haustechnikzentrale mit drucklosem Kombispeicher, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

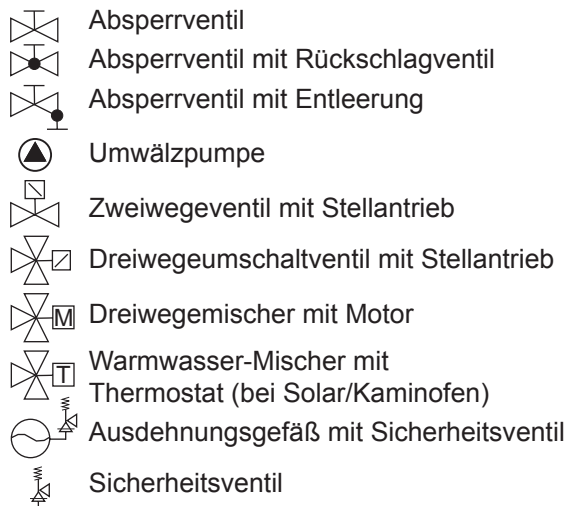
1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten



- 1 Haustechnikzentrale
- 2 Außenluftansaugung Lüftung
- 3 Erdwärmetauscher (EWT)
- 3.1 Defrosterheizung (Alternativ für EWT)
- 4 Erdwärmetauscher-Bypass Lüftung
- 5 Außenluft für Wärmepumpe
- 6 Ventilator Abluft
- 7 Gegenstrom - Kanalwärmetauscher
- 8 Ventilator Zuluft
- 9 Sommer-Bypass Zuluft
- 10 Lüfter Wärmepumpe
- 11 Verdampfer Wärmepumpe
- 12 Kondensator Wärmepumpe
- 13 Abluft aus Raum
- 14 Zuluft in Raum
- 15 Wärmespeicher drucklos EF 580-2, 500 L
- 17 Speicherwasser Vorlauf
- 18 Warmwasser-Wärmetauscher
- 21 Solar-Wärmetauscher
- 22 Elektro-Heizstab
- 23 Zuluft-Nachheizregister (optional)
- 24 Zuluft-Temperatur-Begrenzer (optional)
- 25 Solaranlage (optional)
- 26 Kaminofen Vorlauf (optional)

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

3.12 Planungshinweise Haustechnikzentrale

Aufstellung

Die Aufstellung der Haustechnikzentrale muss stehend in einem trockenen und frostfreien Raum erfolgen, bevorzugt innerhalb der thermischen Hülle. Die Anlage soll nicht direkt unter oder neben Wohn- und Schlafräumen aufgestellt werden. Seitlich und oberhalb von der Haustechnikzentrale muss der Platzbedarf für die Verlegung der Anschlussleitungen eingeplant werden, in der Regel genügen 80 cm je Seite. Der erforderliche Platzbedarf hängt jedoch von den örtlichen Gegebenheiten ab und ist im Einzelfall festzulegen. Für Service- und Revisionsarbeiten ist ein Raum von mind. 80 cm vor, mind. 50 cm seitlich und mind. 40 cm hinter den Geräten (wenn möglich) zu berücksichtigen. Der Frontdeckel und die Rückwand (wenn möglich) müssen frei zugänglich und abnehmbar sein.

Rechts-/Linksausführung

Das Bediendisplay wird mit dem Gerät über ein Kabel verbunden und kann somit an jeder Geräteseite angebracht werden. Somit ist eine Rechts- oder Links Aufstellung jederzeit möglich.

Rechtsaufstellung = Außenluft von Rechts ; Linksaufstellung = Außenluft von links

Die Standardaufstellung ist die Rechtsaufstellung und sollte bevorzugt gewählt werden. Bei der Rechtsaufstellung können Filter und Luft-Wärmetauscher problemlos ausgebaut werden ohne das andere Bauteile ausgebaut werden müssen. Bei der Linksaufstellung müssen für den Filterwechsel und den den Ausbau des Luftwärmetauschers Bleche ausgebaut werden.

Luftanschluss am Gerät

Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden um Vibrationen und Schallübertragung vom Gerät auf das Kanalnetz zu verhindern. Die Lüftungsrohre dürfen nur so weit eingeschoben werden, dass das Lüftungsrohr max. 3 mm über Dämmung der Geräte-Seitenwände übersteht.

Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

Luftführung Außen- und Fortluft

Die Kanäle für Erdwärmetauscher-, Außen- und Fortluft sind aus energetischen Gründen so kurz wie möglich im Gebäude zu führen und müssen ausreichend wärmegeklämt sein. Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle **darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten**. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann. Die Leitungen sind mit genügend Gefälle zum jeweiligen Kondensatablauf hin zu verlegen.

Luftführung Außenluft Lüftung

Die Außenluft für die Gebäudelüftung muss immer über einen separaten Außenluftanschluss angeschlossen werden und **darf nicht von der Außenluft-Wärmepumpe abgezweigt** werden. Die Leitungen sind mit genügend Gefälle zum jeweiligen Kondensatablauf hin zu verlegen.

Messblende Zu-/Abluft

Zur leichten Einregulierung der Gesamt – Volumenströme wird empfohlen am Zuluft- und Abluftstrang, unmittelbar am Anlagenanschluss, eine Messblende (z.B. Irisblende) einzubauen, siehe unter Zubehör.

Druckmesser für volumenstrom-/druckkonstante Lüftung

Für eine volumenstrom-/druckkonstante Lüftung kann optional ein Druckmesser eingebaut werden, siehe unter Zubehör. Einbaulage Silikonschlauch mind. 2 m nach dem Gerät in mind. 1 m geradem Rohrstück.

Konstantvolumenstromregler

Bei Mehrfamilienhäuser in Kombination mit Druckmesser für volumenstromkonstante Lüftung:

Damit in Mehrfamilienhäuser jede Wohnung die Lüftung separat regeln kann, sollten in jeder Wohnung elektronische Konstantvolumenstromregler mit 3-Stufen-Schalter eingebaut werden, z.B. Trox VARYCONTROL VVS-Regler Serie TVR-Easy. Je Wohnung werden 2 Stk. Konstantvolumenstromregler (1x für Zuluft + 1x für Abluft) sowie 1x 3-Stufen-Schalter benötigt.

Kondensatanschlüsse

Kondensatanschlüsse sind an folgende Lüftungsrohre am tiefsten Punkt anzubringen:

- Außenluft Lüftung & Außenluft Wärmepumpe
- Fortluft & Erdwärmetauscher

Zusätzlich ist seitlich am Gerät ein Kondensatablaufschauch der mit genügend Gefälle in das Abwassersystem zu leiten ist.

Fernbedienung (Raumtemperatur)

Der TF-RT sitzt in der Fernbedienung. Die Anordnung muss an einer Stelle erfolgen an der die Raumtemperatur konstant und repräsentativ für das Gebäude ist. Wärme- oder Kälteerzeugende Geräte, welche die Raumtemperatur erfassung beeinflussen können, dürfen sich nicht in der Nähe des externen Bedienteils befinden.

Die Fernbedienung wird direkt an die Wand Aufputz montiert. Zuleitung 3x0,75mm².

Stoßlüftungsschalter

Als Stoßlüftungsschalter wird bauseits ein Tastschalter montiert (Tastschalter ist nicht im Lieferumfang). Es können max. 10 Tastschalter parallel an die Steuerung angeschlossen werden. Zuleitung je Schalter 3x0,75mm². Bei Anschluss von mehr als 2 Tastschalter müssen die Leitungen bauseits auf ein Klemmenblock zusammengeführt werden und an die Steuerung wird dann nur 1 Leitung angeschlossen.

Achtung es darf kein Wipp-Schalter verwendet werden. Der verwendete Schalter muss automatisch nach Betätigung wieder in die Ausgangsposition zurück springen. Schalterempfehlung z.B.:

- JUNG Tastschalter 10 AX 250 V ~, Universal Aus-Wechsel # 506 TU
- JUNG LED-Leuchte für Tastschalter und Taster DC-Betrieb, polungsunabhängig
(rot 12 - 48 V, ca. 4 mA, # 961248 LED RT ; grün 12 - 48 V, ca. 4 mA, # 961248 LED GN)
- Abdeckung mit Lichtleiter für Kontrollschalter entsprechend dem Haus-Schalterprogramm

Bediendisplay

Das Displaygehäuse wird an das Außengehäuse per rückseitigem Magnetstreifen angebracht und mit dem beiliegenden Displaykabel (Länge 5m mit D-Sub Stecker) zur Anlage verbunden.

Eine Wandmontage (z.B. im Wohnzimmer) ist auch möglich. Es wird ein Wandhalter und ein 15m- oder 30m-Verbindungskabel, die separat zu bestellen sind, benötigt und eine bauseitige Unterputzdose.

Der am Verbindungskabel angebrachte Stecker ist am Wandhalter zu befestigen. Das andere Kabelende ist in einem separaten Leerrohr, ohne Lastleitungen, zu verlegen und im mitgelieferten Klemmkasten anzuschließen, Kabelverlängerung ist nicht zulässig. Das Displaykabel wird dann am Klemmkasten eingesteckt. Der Wandhalter wird an der Wand befestigt, die Buchse im Display auf die Gehäuserückseite verlegt und das Display am Wandhalter angebracht. Für Wartungsarbeiten können Sie das Bediendisplay dann einfach abnehmen und am Displaykabel der Anlage direkt anschließen.

Zuluft - Nachheizregister Warmwasser

Wird die Zuluft über ein Warmwasser Nachheizregister erwärmt, so muss ein Zonenventil als Temperaturbegrenzer im Vorlauf nach der Umwälzpumpe eingebaut werden.

Defrosterheizung anstatt Erdwärmetauscher

Wird für die Frischluft Erwärmung kein Erdwärmetauscher eingebaut, dann muss eine Defrosterheizung eingebaut werden um die Frischluft im Winter auf mindestens 0°C vorzuwärmen. Dadurch kann der Gegenstrom-Kanalwärmetauscher nicht vereisen und ein Abtauen ist nicht erforderlich.

Die Steuerung der Defrosterheizung erfolgt extern und nicht über die Anlage.

Erdwärmetauscher

Der Erdwärmetauscher hat im Winter die Aufgabe die Frischluft auf mindestens 0°C vorzuwärmen. Dadurch kann der Gegenstrom-Kanalwärmetauscher nicht vereisen und ein Abtauen ist nicht erforderlich. Ein weiterer angenehmer Vorteil besteht darin, dass die Frischluft im Sommer durch den Erdwärmetauscher abgekühlt wird und das Gebäude ökologisch klimatisiert wird. Die Verlegung muss frostsicher mit einer Verlegetiefe von 1,5 - 2 m unter Geländeoberfläche erfolgen. Der Abstand zu Gebäudeteilen muss mind. 1 m betragen um Frostschäden an den Gebäudeteilen zu vermeiden. Der Erdwärmetauscher ist mit mind. 1% Gefälle zu verlegen um anfallendes Kondensat abzuführen. Am Tiefpunkt ist ein Kondenswasserablauf vorzusehen. Eine Spülmöglichkeit zur Reinigung ist einzuplanen. Für den Erdwärmetauscher sollten PE-Rohre verwendet werden. PVC-Rohre sind aufgrund der Ionenentladung nicht zu empfehlen. Zur idealen Wärmeübertragung sollten die Rohre außenseitig gewellt und für einen geringen Druckverlust innenseitig glatt sein. Kabelschutzrohre verschiedener Hersteller erfüllen diese Kriterien. Aus hygienischen Gründen muss am Ansaugpunkt des Erdwärmetauschers ein Filter mit Filterklasse 3 oder höherwertig angebracht werden.

Die Auslegung eines Erdwärmetauschers hängt von vielen Faktoren ab. Eine allgemeine Angabe von Rohrlängen, Rohrdimensionen und Verlegeart kann daher nicht getroffen werden. Die Auslegung ist im Einzelfall durch den Fachplaner genau zu berechnen. Alternativ kann auch ein Sole-Erdwärmetauscher eingebaut werden.

Ist aus Platzgründen der Einbau eines Erdwärmetauschers nicht möglich, ist eine elektrische Defrosterheizung alternativ zu installieren. Die Defrosterheizung übernimmt dann die Aufgabe an kalten Tagen die Frischluft auf mindestens 0°C vorzuwärmen.

Erdwärmetauscher-Bypassklappe Lüftung (Klappe bauseits)

Bei Einsatz eines Luft-Erwärmetauschers mit Luftkanäle im Erdreich (kein Sole-EWT) und Verwendung einer Erdwärmetauscher-Klappe muss die Außenluft Lüftung über einen separaten Außenluftanschluss angeschlossen werden und **darf nicht von der Außenluft-Wärmepumpe abgezweigt** werden.

Feuerstätten (Kachelöfen, Kaminöfen, etc.)

Sind im Gebäude Feuerstätten (Kachelöfen, Kaminöfen, etc.) geplant bzw. vorhanden so sind hierfür besondere Sicherheitsmassnahmen erforderlich. Sprechen Sie dies mit dem Fachplaner und dem zuständigen Kaminkehrer ab. Bei Nichtbeachtung der besonderen Sicherheitsmassnahmen besteht Erstickungsgefahr!

Küchendunstabzug

Dunstabzugshauben dürfen nicht an das Lüftungskanalnetz angeschlossen werden. Zur Fettfilterung wird ein Dunstabzug im Umluftbetrieb empfohlen. Die beim Kochen entstehenden Gerüche werden durch die Lüftungsanlage abgeführt. Eine Anordnung des Abluftventils in unmittelbarer Nähe der Umluftdunstabzugshaube gewährleistet eine effiziente Geruchsbeseitigung. Empfehlenswert ist ein Abluftventil mit eingebautem Fettfilter wodurch die Sicherheit vor Fettverschmutzung des Lüftungsnetzes nochmals gesteigert wird.

Speicher

Die einwandfreie Funktion der Haustechnikzentrale wird nur in Verbindung mit den Effiziento-Speichern gewährleistet. Die Kombination der Haustechnikzentrale mit anderen Speichern wird nicht empfohlen.

Vor-/Rücklauf Wärmepumpe zum Speicher

Die ersten 20 cm direkt am Gerät sind flexibel anzuschließen um Vibrationen und Schallübertragung vom Gerät auf das Kanalnetz zu verhindern.

Sehen Sie in der Vorlaufleitung ein Durchflussmesser (mit Schwebekörper-Messprinzip) vor damit der Wasserdurchfluss durch den Kondensator der Wärmepumpe jederzeit gemessen werden kann. Die erforderliche Durchflussmenge entnehmen Sie dem Technischen Datenblatt der Geräte.

Allgemeine Hinweise für wasserseitige Anschlüsse

Bei offenen Heizungssystemen (Haustechnikzentrale mit dem **drucklosen** Wärmespeicher EF 580/1/2 ist ein offenes Heizungssystem) oder bei der Verwendung von diffusionsundichten Kunststoffrohren mit Komponenten aus Stahl (Stahlrohren, Stahl-Heizkörper, etc.) kann durch Sauerstoffdiffusion Korrosion an den Stahlteilen auftreten. Die Korrosionsprodukte, wie z.B. Rostschlamm, können sich z.B. im Kondensator der Wärmepumpe absetzen und durch Querschnittsverengung Leistungsverluste der Wärmepumpe oder ein Abschalten der Wärmepumpe durch den Hochdruckwächter bewirken. Es besteht auch die Gefahr, dass der Kondensator durch Korrosion undicht wird.

Deshalb dürfen Komponenten aus Stahl, welche in direkter Verbindung mit der Haustechnikzentrale oder Wärmepumpe stehen, nicht eingesetzt werden.

Umwälzpumpen für Speicherladung

Bei offenen Speichersystemen (z.B. EF 580/1/2) muss eine Pumpe mit Rotgussgehäuse verwendet werden um Korrosion und Beschädigung der Haustechnikzentrale/Wärmepumpe zu vermeiden. Die Pumpe muss entsprechend der Förderleistung dimensioniert werden (siehe Technische Daten).

Wasserhärte & Zapfrate

Bei Wärmespeichern in denen das Warmwasser über einen Wärmetauscher im Durchlaufprinzip erwärmt wird (z.B. EF 580/1/2, KS-PW, KS-PWS) empfiehlt es sich bei großer Wasserhärte ($> 10^\circ \text{ dH}$), einen Filter in die Warmwasserleitung einzubauen oder eine Enthärtungsanlage. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der ausgeschiedene Kalk die Perlatoren an den Zapfstellen zusetzt.

Zapfraten $> 36 \text{ l/min}$ können in seltenen Fällen zu Geräuschen im Trinkwasser-Wärmetauscher führen.

Umwälzpumpen für Heizkreise

Die Steuerung der Anlage regelt die Drehzahl der Umwälzpumpe für den Heizkreis und Solarkreis. Bei Einsatz einer elektronisch geregelten Umwälzpumpe muss die Drehzahlregelung der Anlage deaktiviert werden.

Zonenventile in Heizkreis sowie Solarkreis in Vor- und Rücklaufleitung

Sehen Sie in der Vorlaufleitung zwischen der Umwälzpumpe und dem Fühler für den Heizkreis sowie in der Rücklaufleitung **je ein Zonenventil** vor, um einer möglichen Entladung des Wärmespeichers durch Schwerkraftzirkulation vorzubeugen! (Zonenventile nicht direkt an Pumpenausgänge anschließen, hierfür stehen separate Ausgänge in der Steuerung zur Verfügung). Zonenventil: Stromlos geschlossen, 230V, 50Hz, max. 50 Watt

Lüftungs- und Heizungsauslegung

Die Lüftungs- und Heizungsauslegung muss durch den Fachplaner nach den geltenden Normen und des weiteren bei Passivhäusern nach den Richtlinien des Passivhausinstitut erfolgen.

Um eine möglichst hohe Leistungszahl der Wärmepumpe zu ermöglichen wird empfohlen die **Heizkreistemperatur auf maximal 45° C** auszulegen.

Falls verschiedene Temperaturen für den Heizkreis und Nachheizregister oder ein zweiter Heizkreis mit anderer Temperatur (z.B. für Fußbodenheizung) erforderlich ist, muss die zweite und niedere Heizkreistemperatur über einen Mischer oder Konstantwertregelgruppe hergestellt werden.

Beachten Sie bitte des weiteren, dass die Umwälzpumpen in der Drehzahl geregelt werden. Werden elektrische Zonenventile direkt parallel an den Pumpenausgängen angeschlossen, werden die Zonenventile im Drehzahlbereich ständig geöffnet und geschlossen. Daher ist der parallele Anschluss von Zonenventile an Pumpenausgängen nicht möglich. Für den Anschluss von Zonenventile stehen Ihnen spezielle Ausgänge in der Steuerung zur Verfügung. Da die weitere Auslegung auf den jeweiligen Einzelfall genau abgestimmt sein muss, wird an dieser Stelle auf weitergehende Hinweise verzichtet.

Inbetriebnahme und Bautrocknung

Die Haustechnikzentrale darf während der Bauphase nicht in Betrieb genommen werden um eine Verschmutzung der Anlage und des Kanalnetzes durch Baustaub zu verhindern. Die Haustechnikzentrale ist nicht zur Bautrocknung ausgelegt und darf hierfür nicht eingesetzt werden.

Dimension Luftanschlussrohre

Zum Anschluss an die Geräte empfehlen wir folgende Lüftungsrohre für die Außenluft Wärmepumpe und Fortluft (AU = Außenluft Wärmepumpe, FO = Fortluft Wärmepumpe):

Für die Gebäudelüftung Außenluft-Lüftung, Zuluft und Abluft gibt es keine Empfehlung da der Druckverlust im Einzelfall berechnet werden muss.



ACHTUNG: Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann.

Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden. Falls erforderlich müssen zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erfolgen.

Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden.

Schalldämmschlauch:

Der „FSKWS50-...“ ist ein flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermischer Isolierwolle und Kunststoffummantelung speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen. Gute Schalldämpfung bei geringem Druckverlust. Bögen können mit dem Schlauch ausgebildet werden. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

□ Minimaler Biegeradius: $0,58 \times \varnothing + \text{Isolierstärke}$

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Schalldämmschlauch "FSKWS50-..." AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Biegeradius "FSKWS50-..." [min. mm]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
HTZ 4	1500	DN 400 / 6 m	282	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 4 Stk.
HTZ 8	3100	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 11	4300	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 15	5200	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
HTZ 20	5800	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.

Wickelfalzrohr:

Der Einsatz von Wickelfalzrohr ist auch möglich und wird nur empfohlen wenn der Anschluss mit dem Schalldämmschlauch aus Entfernungsgründen nicht möglich ist. Die Schalldämpfung bei Wickelfalzrohre ist nicht gegeben. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Wickelfalzrohr AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Bögen 90° AU inkl. FO [DN/Stk.]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Rohrschalldämpfer AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
HTZ 4	1500	DN 400 / 10 m	DN 400 / 4 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.
HTZ 8	3100	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 11	4300	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 15	5200	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
HTZ 20	5800	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 500 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.

¹⁾Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

Schall - Körperschallübertragung

Die Anlage soll nicht direkt unter oder neben Wohn- und Schlafräumen aufgestellt werden. Um die Übertragung von Vibrationen und Schall über den Untergrund zu verhindern, muss die Geräte-Aufstellfläche vom Estrich getrennt und schall entkoppelt werden. Soll die Anlage auf einer Decke (Betondecke, Holzbalkendecke, etc.) aufgestellt werden, so ist eine geeignete Schallentkopplung vorzusehen. Zusätzlich muss die Anlage mit geeigneten Körperschalldämmstreifen aus Gummigranulat LxBxH 200x50x15 unterlegt werden (muss separat bestellt werden). Bei HTZ 4+8 sind 4 Stk. und bei HTZ 11+15+20 sind 6 Stk. Körperschalldämmstreifen vorzusehen.

Bitte verwenden Sie ausschließlich die von uns empfohlenen Schalldämmstreifen. Andere Schalldämmstreifen sowie eine vollflächige Unterlegung sind ungeeignet für die Schalldämpfung.

Schall - Luftschallübertragung

Die Anzahl und Größe der Schalldämpfer für die Luftvolumenströme müssen von einem Fachingenieur projiziert werden.

Bei ungünstigen schallschutztechnischen Randbedingungen wie z.B. Schalldruck <50 dB LpA in 5m Entfernung (Freifeld) von Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe/Lüftung, sind zum Schalldämmschlauch „FSKWS50-...“ zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erforderlich, wie z.B. folgende Kulissenschalldämpfer.

Technische Daten:

Geräte- auswahl	Kennzeichen	Volumen- strom [m³/h]	Druck- verlust (Pa)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	C (mm)	DN (mm)	Kulissen- länge (mm)	Gewicht (kg)
HTZ 4	KSD-700x650x650	1500	14	700	650	650	100	400	500	36
HTZ 4	KSD-950x650x650	1500	14	950	650	650	100	400	750	48
HTZ 4	KSD-1200x650x650	1500	15	1200	650	650	100	400	1000	59
HTZ 8	KSD-700x800x800	3080	13	700	800	800	100	600	500	46
HTZ 8	KSD-950x800x800	3080	14	950	800	800	100	600	750	61
HTZ 8	KSD-1200x800x800	3080	15	1200	800	800	100	600	1000	76
HTZ 11	KSD-700x850x850	4230	12	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 11	KSD-950x850x850	4230	13	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 11	KSD-1200x850x850	4230	14	1200	850	850	100	600	1000	80
HTZ 15	KSD-700x850x850	5200	19	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 15	KSD-950x850x850	5200	20	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 15	KSD-1200x850x850	5200	21	1200	850	850	100	600	1000	80
HTZ 20	KSD-700x850x850	5800	23	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 20	KSD-950x850x850	5800	25	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 20	KSD-1200x850x850	5800	26	1200	850	850	100	600	1000	80

Einfügungsdämpfung:

Kennzeichen	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
KSD-700x650x650	6	9	17	27	40	18	15	12
KSD-950x650x650	7	11	22	28	37	23	19	14
KSD-1200x650x650	9	14	28	29	35	28	22	17
KSD-700x800x800	5	9	16	18	22	17	13	9
KSD-950x800x800	6	12	20	25	28	22	16	11
KSD-1200x800x800	7	16	24	31	35	27	20	14
KSD-700x850x850	5	8	14	15	18	13	11	7
KSD-950x850x850	6	11	18	21	24	17	13	9
KSD-1200x850x850	6	14	23	27	30	21	16	11



Die Kulissenschalldämpfer sind bauseits durch geeignete beidseitige Auflager/Abhängungen spannungsfrei zu montieren. Zusatzlasten sind separat abzufangen. Die technischen Angaben gelten nur bei gleichmäßiger Anströmung.

Sollte aus Platzgründen der Einbau von Kulissenschalldämpfer nicht möglich sein, dann können z.B. zusätzliche Schalldämmhauben (z.B. Viessmann „Art.-Nr. 7246581 Schalldämmhaube für Luftkanal LxBxH 950x950x450 mm“) über den Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe/Lüftung eingebaut werden.

Bei Anordnung Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe/Lüftung im Lichtschacht, muss ein Betonlichtschacht ohne Boden eingebaut werden.

Mindestanforderungen an den Lichtschacht für „Viessmann-Schalldämmhaube Art.-Nr. 7246581 LxBxH 950x950x450 mm“ sind:

- Lichtschacht lichtetes Maß mind. (BxHxT) 125x150x100 cm, z.B. von www.mea.de, Typ: MEAVECTOR Lichtschachtsystem ohne Boden (BxHxT) 125x150x100 cm
- mit Gitterrostabdeckung mind. Maschenweite 30x30 mm, z.B. von www.mea.de
- mind. 30 cm Kiespackung ab Unterkante Lichtschacht einbauen; Kiespackung darf max. 3 cm in Lichtschacht reinragen
- das lichte Maß von Unterkante Schalldämmhaube bzw. Luftauslass bis Kiespackung muss mind. 45 cm betragen



4 Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung

4.1 Heizleistung– und Programmübersicht

Empfohlene Geräte bei folgenden Heizleistungen und Norm-Außentemperatur nach DIN 4701:

max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl	max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl
2	LI 4	12	LI 15
3	LI 4	13	LI 15
4	LI 4	14	LI 15
5	LI 8	15	LI 15
6	LI 8	16	LI 20
7	LI 8	17	LI 20
8	LI 8	18	LI 20
9	LI 11	19	LI 20
10	LI 11	20	LI 20
11	LI 11	22	LI 20

Norm-Außentemperatur nach DIN 4701

Stadt	°C	Stadt	°C
Berlin	-15	Kassel	-12
Bremen	-12	Köln	-10
Dortmund	-12	Lepzig	-14
Frankfurt	-12	München	-16
Hamburg	-12	Nürnberg	-14
Hannover	-14	Stuttgart	-12

4.2 Technische Beschreibung

Rechts- und Linksausführung

Das Bediendisplay wird mit dem Gerät über ein Kabel verbunden und kann somit an jeder Geräteseite angebracht werden. Somit ist eine Rechts– oder Links Aufstellung jederzeit möglich.

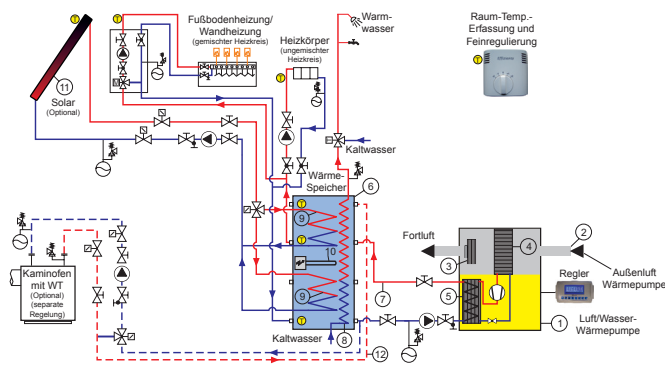
Rechtaufstellung = Außenluft von Rechts

Linksaufstellung = Außenluft von links

Die Standardaufstellung ist die Rechtaufstellung und sollte bevorzugt gewählt werden.

4.3 Funktionsbeschreibung

Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung



Wärmepumpe

Die Außenluft (2) wird durch den Verdampfer (4) (Luft-Kältemittel-Wärmetauscher) der Wärmepumpe mittels dem Lüfter (3) angesaugt. Die Wärmepumpe entzieht im Verdampfer der Außenluft Wärmeenergie und gibt diese im Kondensator (5) (Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher) der Wärmepumpe direkt an das Speicherwasser (6) ab.

Wärmespeicher

Der Speicher (6) wird über die Wärmepumpe und ggf. einer Solaranlage (11) oder wasserführenden Kaminofen aufgeheizt. Reicht die aus Wärmepumpe und Solaranlage gewonnene Energie nicht aus, wird der Elektro-Heizstab (10) geregelt zugeschaltet. Die aus der Wärmepumpe gewonnene Energie wird im Kondensator (5) (Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher) der Wärmepumpe direkt dem Speicherwasser (6) zugeführt. Die aus der Solaranlage gewonnene Energie wird über den Wärmetauscher (9) zugeführt. Über den Warmwasser-Wärmetauscher (8) wird Energie entnommen und den Zapfstellen im Gebäude zugeführt. Die statischen Heizflächen werden direkt am Speicher angeschlossen.

Legende:

- 1 Luft/Wasser Wärmepumpe
- 2 Außenluft für Wärmepumpe
- 3 Lüfter Wärmepumpe
- 4 Verdampfer Wärmepumpe
- 5 Kondensator Wärmepumpe
- 6 Wärmespeicher KS-PWS 500-2, 500 L
- 7 Speicherwasser Vorlauf
- 8 Warmwasser-Wärmetauscher
- 9 Solar-Wärmetauscher
- 10 Elektro-Heizstab
- 11 Solaranlage (optional)
- 12 Kaminofen Vorlauf (optional)

4.4 Technische Daten

4.4.1 Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4, LI 8, LI 11

Kennzeichen		LI 4	LI 8	LI 11
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	1 bis 4	8	11
WÄRMEPUMPE				
Einsatzgrenze Lufttemperatur	°C	-16 bis +35	-20 bis +35	-25 bis +35
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur	°C	55 / 25	55 / 25	55 / 25
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	1500	3000	4200
Extern zur Verfügung stehende Pressung Außenluft/Fortluft	Pa	20	20	35
Heizwasserdurchfluss empfohlen / interner Druckverlust (bei dT 10K=ca. 0,1 besserer COP)	m³/h / bar	0,8 / 0,06	1,3 / 0,10	1,7 / 0,1
Heizwasserdurchfluss max. / interner Druckverlust (bei dT 5K)	m³/h / bar	1,6 / 0,20	2,5 / 0,32	3,4 / 0,29
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W35	kW/COP	5,40 / 4,91	10,40 / 5,20	14,00 / 5,38
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W45	kW/COP	5,10 / 3,92	9,60 / 3,84	13,00 / 3,94
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	4,50 / 4,09	8,90 / 4,45	12,00 / 4,62
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	4,30 / 3,58	8,30 / 3,32	11,30 / 3,42
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W35	kW/COP	3,20 / 3,37	6,80 / 3,40	9,20 / 3,41
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W45	kW/COP	3,10 / 2,82	6,50 / 2,60	8,80 / 2,59
Leistungsaufnahme Scroll-Kompressor A2/W35	kW	1,10	2,00	2,60
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R134a/2000	R404a/2300	R404a/5000
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT				
Abmessungen BxHxT	cm	65x108x75	65x139x75	65x169x75
Luftanschluss Wärmepumpe Außenluft/Fortluft	DN	400	600	600
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	1 1/4" IG	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Kondensatanschluss (Schlauch)	DN	3/4"	3/4"	3/4"
Gewicht	~ kg	180	210	230
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS				
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	5,88 / C16	7,54 / C16	10,51 / C25
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	6 / 32	8 / 40	11 / 50
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	400/50/20	400/50/20	400/50/20
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung bei 100% WP				
Lärmabstrahlung Gehäuse	dB(A)	52	53	54
Kanal "ins Freie" ohne Schalldämpfer	dB(A)	68	72	70
SONSTIGES				
Gehäuse		Stahlblech	Stahlblech	Stahlblech
Farbe		weiß	weiß	weiß
Aufstellungsort		Innen	Innen	Innen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

4.4.2 Luft/Wasser Wärmepumpe LI 15, LI 20

Kennzeichen		LI 15	LI 20
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	15	22
WÄRMEPUMPE			
Einsatzgrenze Lufttemperatur	°C	-25 bis +35	-20 bis +35
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur	°C	55 / 25	55 / 25
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	5200	5800
Extern zur Verfügung stehende Pressung Außenluft/Fortluft	Pa	40	60
Heizwasserdurchfluss empfohlen / interner Druckverlust (bei dT 10K=ca. 0,1 besserer COP)	m³/h / bar	2,1 / 0,10	3,0 / 0,15
Heizwasserdurchfluss max. / interner Druckverlust (bei dT 5K)	m³/h / bar	4,2 / 0,26	5,9 / 0,38
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W35	kW/COP	17,50 / 5,30	24,40 / 5,42
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A7/W45	kW/COP	16,30 / 3,88	22,70 / 4,05
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	15,00 / 4,55	20,90 / 4,64
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	14,10 / 3,36	19,70 / 3,46
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W35	kW/COP	11,50 / 3,38	15,70 / 3,49
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A-7/W45	kW/COP	11,00 / 2,62	14,90 / 2,57
Leistungsaufnahme Scroll-Kompressor A2/W35	kW	3,30	4,50
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R404a/7000	R404a/8400
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT			
Abmessungen BxHxT	cm	65x169x96	65x189x96
Luftanschluss Wärmepumpe Außenluft/Fortluft	DN	600	600
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Kondensatanschluss (Schlauch)	DN	3/4"	3/4"
Gewicht	~ kg	250	280
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS			
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	12,23 / C32	12,23 / C32
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	13 / 66	13 / 74
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	400/50/20	400/50/20
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung bei 100% WP			
Lärmabstrahlung Gehäuse	dB(A)	55	57
Kanal "ins Freie" ohne Schalldämpfer	dB(A)	70	75
SONSTIGES			
Gehäuse		Stahlblech	Stahlblech
Farbe		weiß	weiß
Aufstellungsort		Innen	Innen

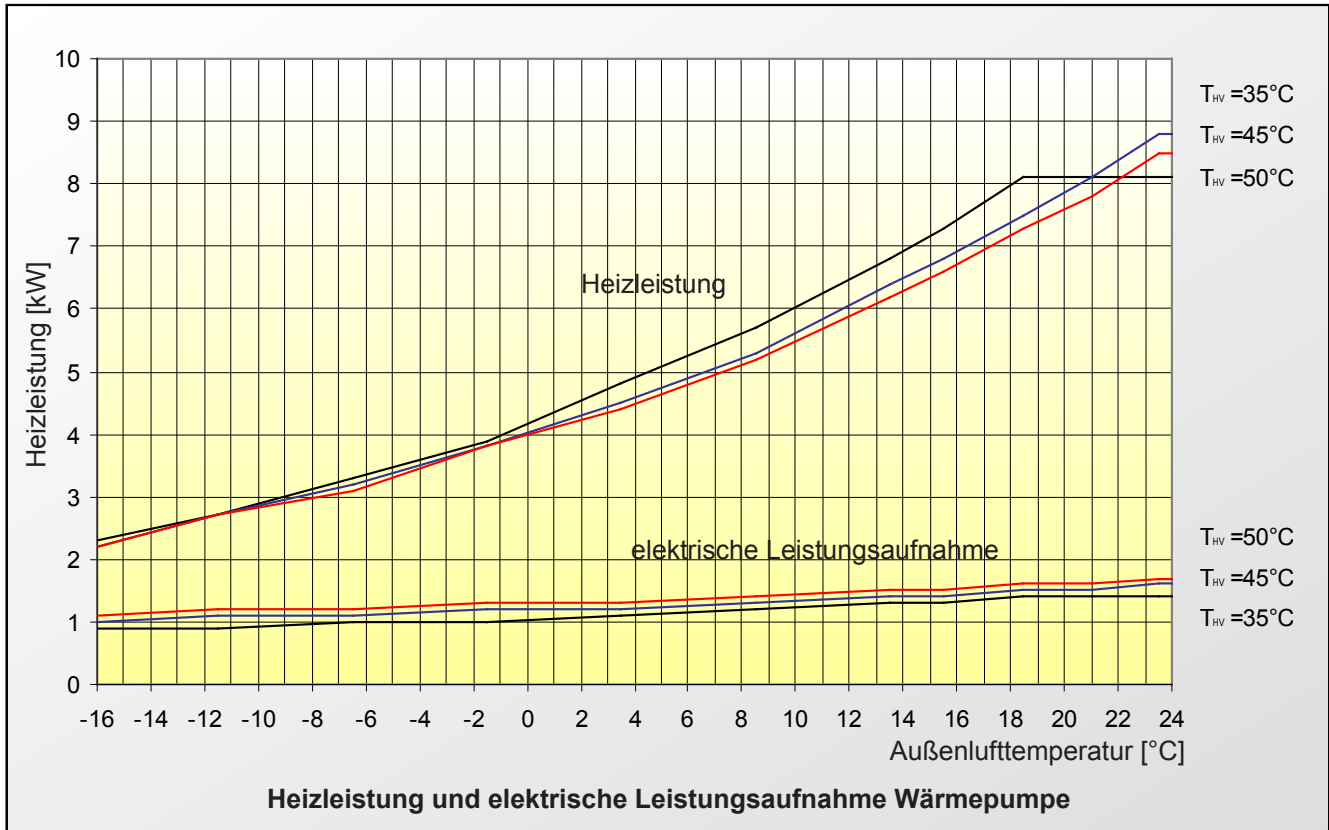
A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

4.5 Diagramme Heizleistung

4.5.1 Diagramm Heizleistung LI 4

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

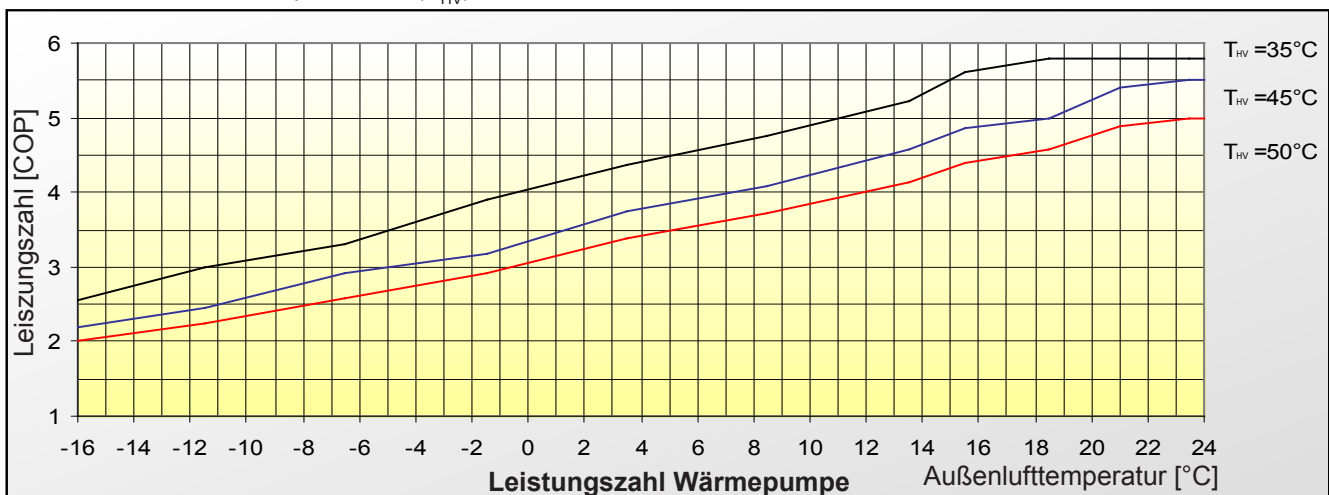


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	6,00	5,60	5,50	5,40	5,10	5,00	4,50	4,30	4,20	3,90	3,70	3,70	3,20	3,10	3,10	2,40	2,30	2,30
Kälteleistung [kW]	4,80	4,30	4,10	4,30	3,80	3,60	3,40	3,10	2,90	2,90	2,50	2,40	2,25	2,00	1,90	1,50	1,30	1,20
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	1,20	1,30	1,40	1,10	1,30	1,40	1,10	1,20	1,30	1,00	1,20	1,30	0,95	1,10	1,20	0,90	1,00	1,10
Leistungszahl [COP]	5,00	4,31	3,93	4,91	3,92	3,57	4,09	3,58	3,23	3,90	3,08	2,85	3,37	2,82	2,58	2,67	2,30	2,09

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

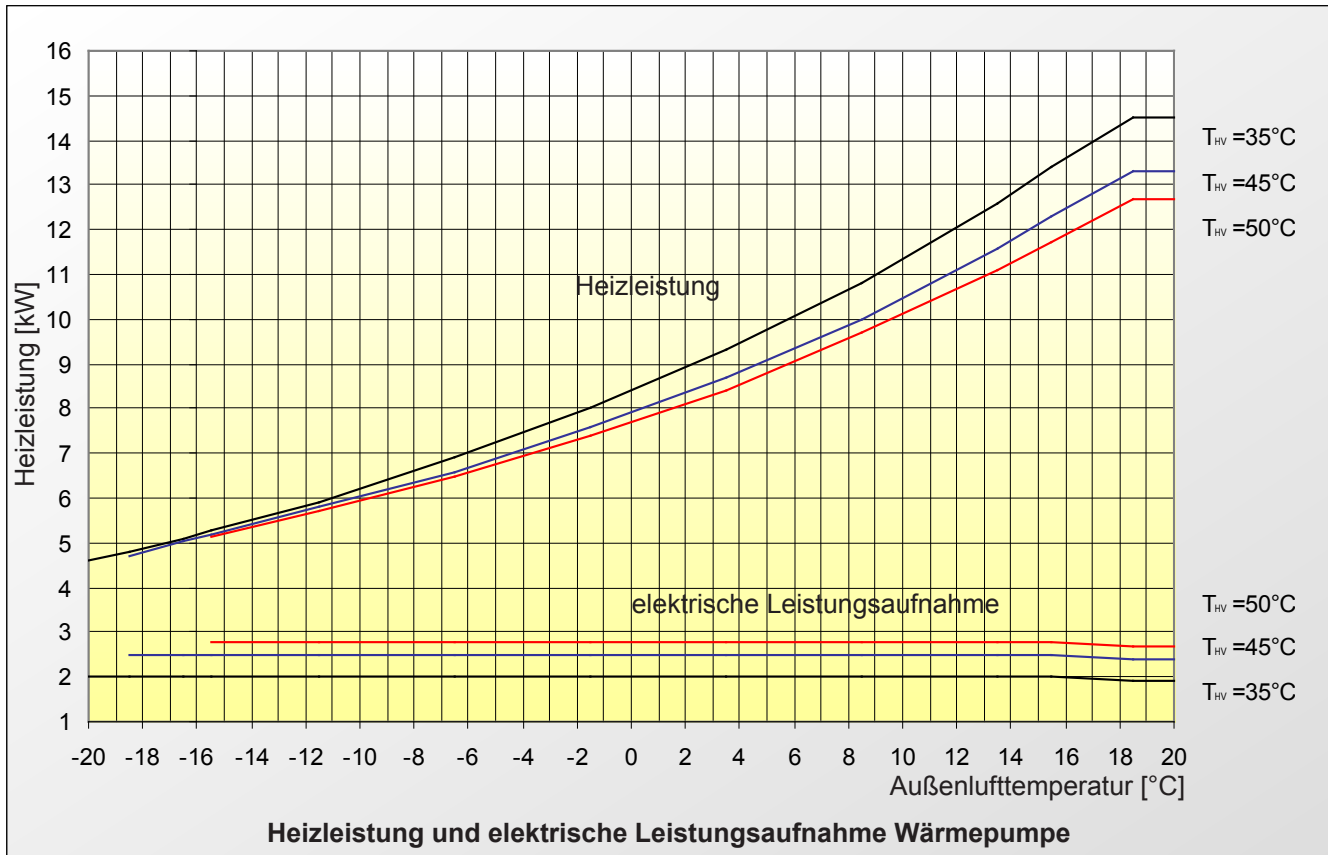
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



4.5.2 Diagramm Heizleistung LI 8

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

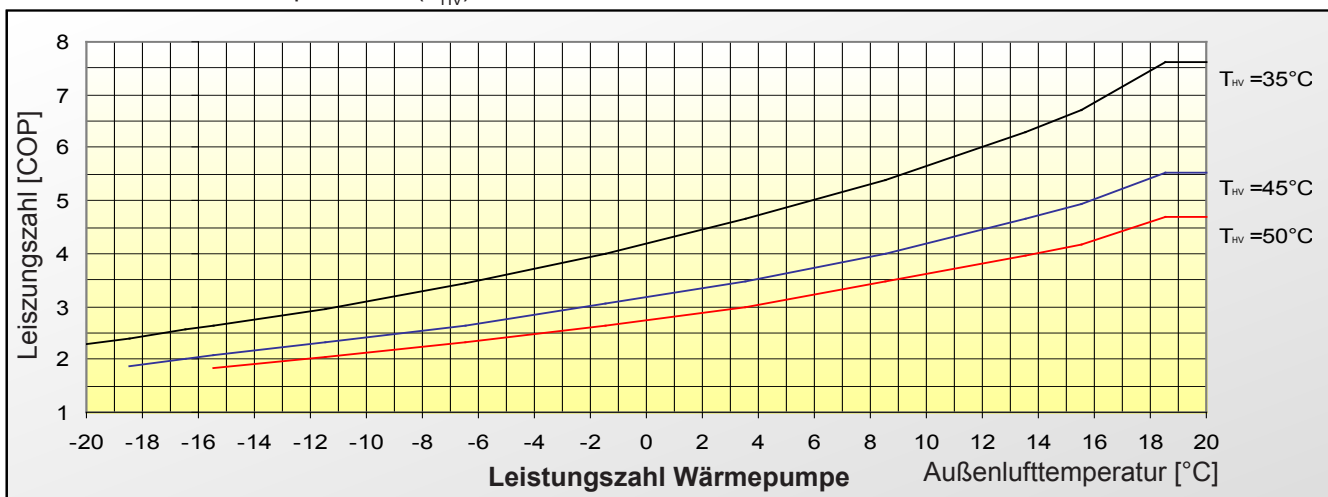


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	11,30	10,50	10,10	10,40	9,60	9,30	8,90	8,30	8,10	7,90	7,50	7,30	6,80	6,50	6,40	5,40	5,30	5,10
Kälteleistung [kW]	9,30	8,00	7,30	8,40	7,10	6,50	6,90	5,80	5,30	5,90	5,00	4,50	4,80	4,00	3,60	3,40	2,80	2,40
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,80	2,00	2,50	2,70
Leistungszahl [COP]	5,65	4,20	3,61	5,20	3,84	3,32	4,45	3,32	2,89	3,95	3,00	2,61	3,40	2,60	2,29	2,70	2,12	1,89

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

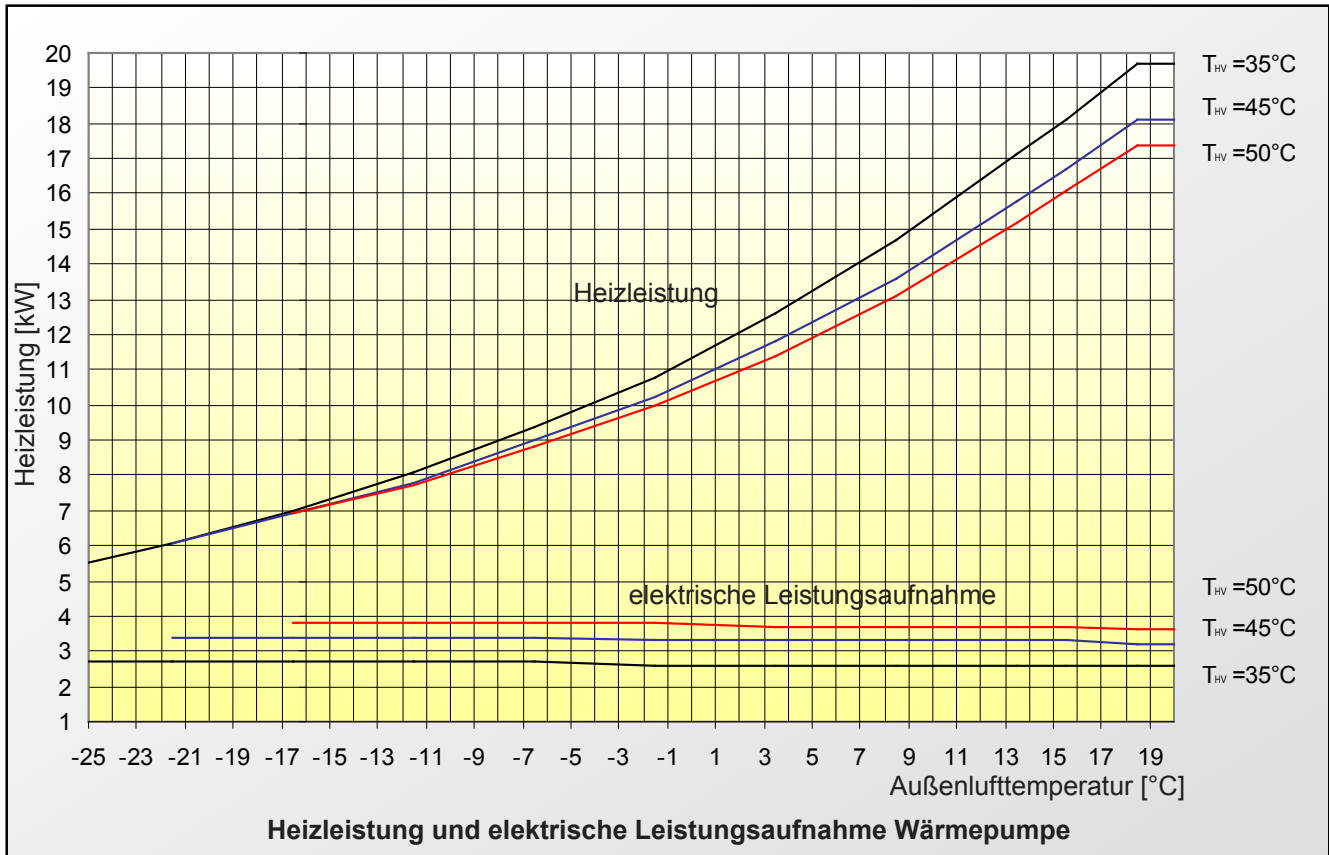
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



4.5.3 Diagramm Heizleistung LI 11

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

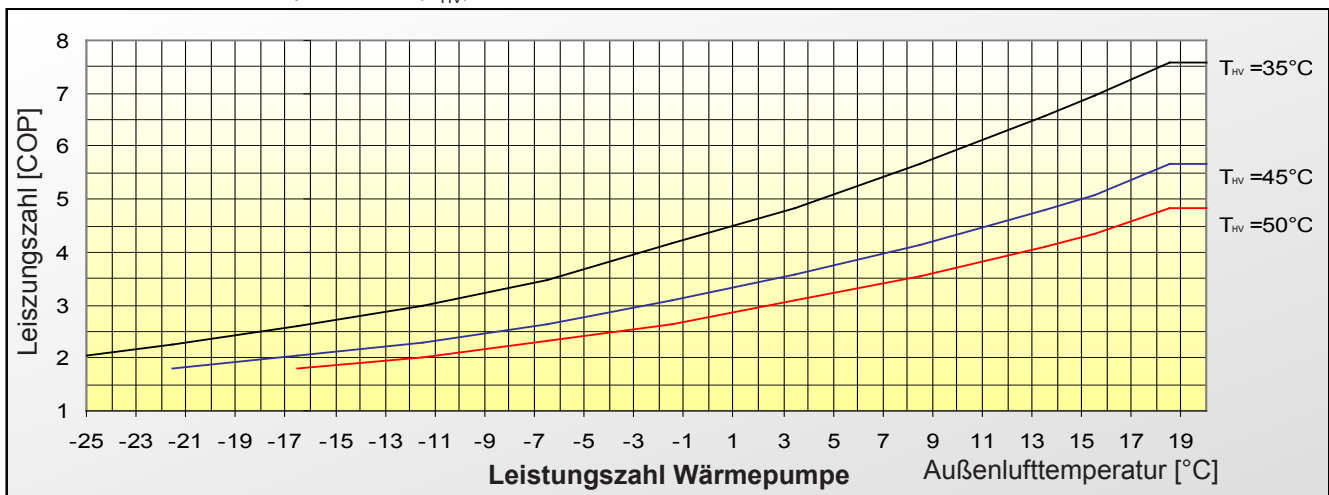


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	15,40	14,30	13,70	14,00	13,00	12,60	12,00	11,30	10,90	10,60	10,10	9,90	9,20	8,80	8,70	7,30	7,10	7,04
Kälteleistung [kW]	12,80	11,00	10,00	11,40	9,70	8,90	9,40	8,00	7,20	8,00	6,80	6,10	6,50	5,40	4,90	4,60	3,70	3,30
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,70	2,60	3,30	3,80	2,70	3,40	3,80	2,70	3,40	3,80
Leistungszahl [COP]	5,92	4,33	3,70	5,38	3,94	3,41	4,62	3,42	2,95	4,08	3,06	2,61	3,41	2,59	2,29	2,70	2,09	1,85

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

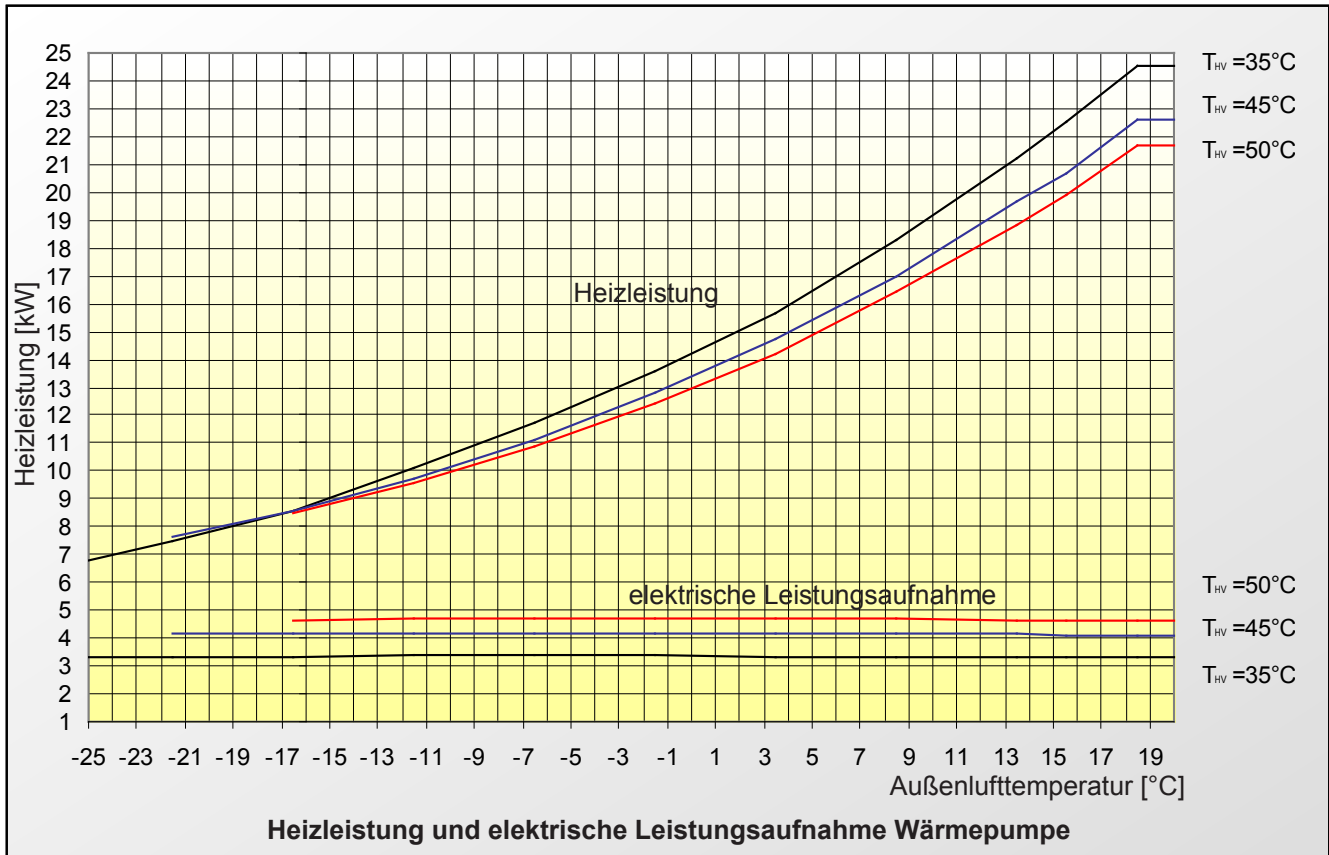
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



4.5.4 Diagramm Heizleistung LI 15

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

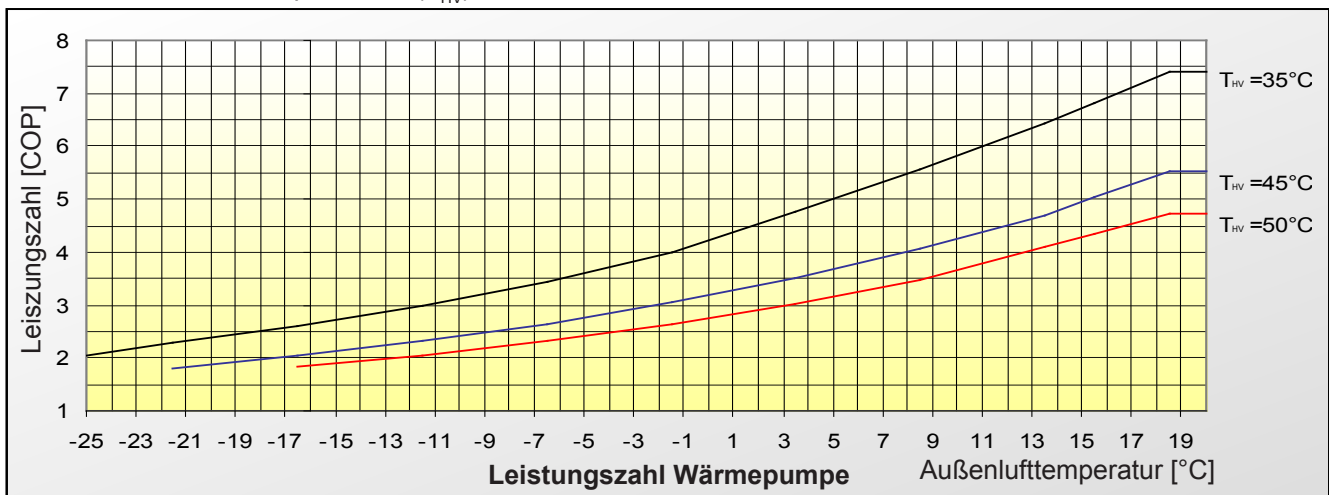


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	19,10	17,80	17,10	17,50	16,30	7,05	15,00	14,10	13,70	13,40	12,60	12,30	11,50	11,00	10,80	9,10	8,90	8,80
Kälteleistung [kW]	15,80	13,60	12,40	14,20	12,10	4,70	11,70	9,90	9,00	10,00	8,40	7,60	8,10	6,80	6,10	5,70	4,70	4,20
elektr. Leistungsaufnahme [kW]	3,30	4,20	4,70	3,30	4,20	2,35	3,30	4,20	4,70	3,40	4,20	4,70	3,40	4,20	4,70	3,40	4,20	4,60
Leistungszahl [COP]	5,79	4,24	3,64	5,30	3,88	3,00	4,55	3,36	2,91	3,94	3,00	2,62	3,38	2,62	2,30	2,68	2,12	1,91

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

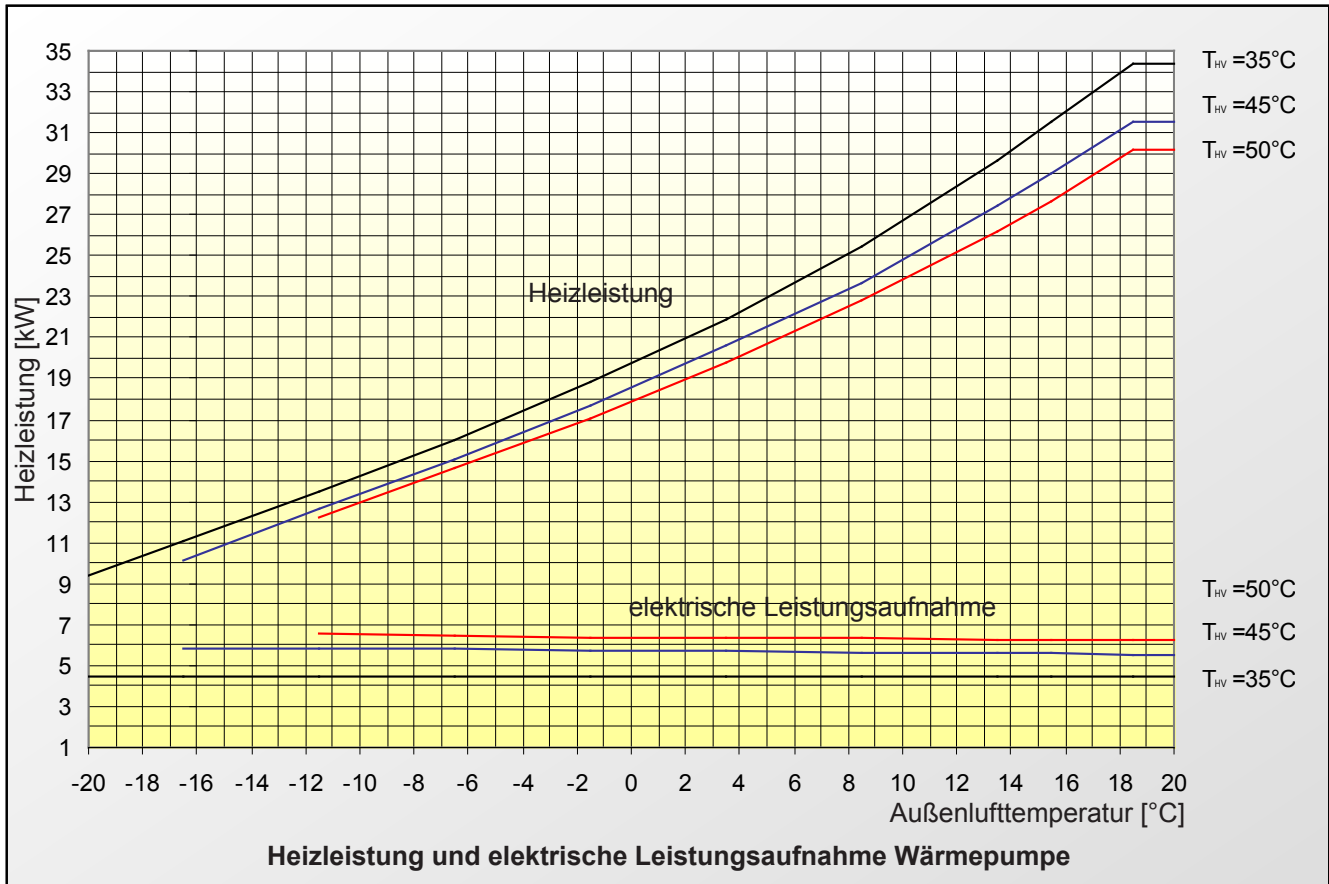
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



4.5.5 Diagramm Heizleistung LI 20

Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

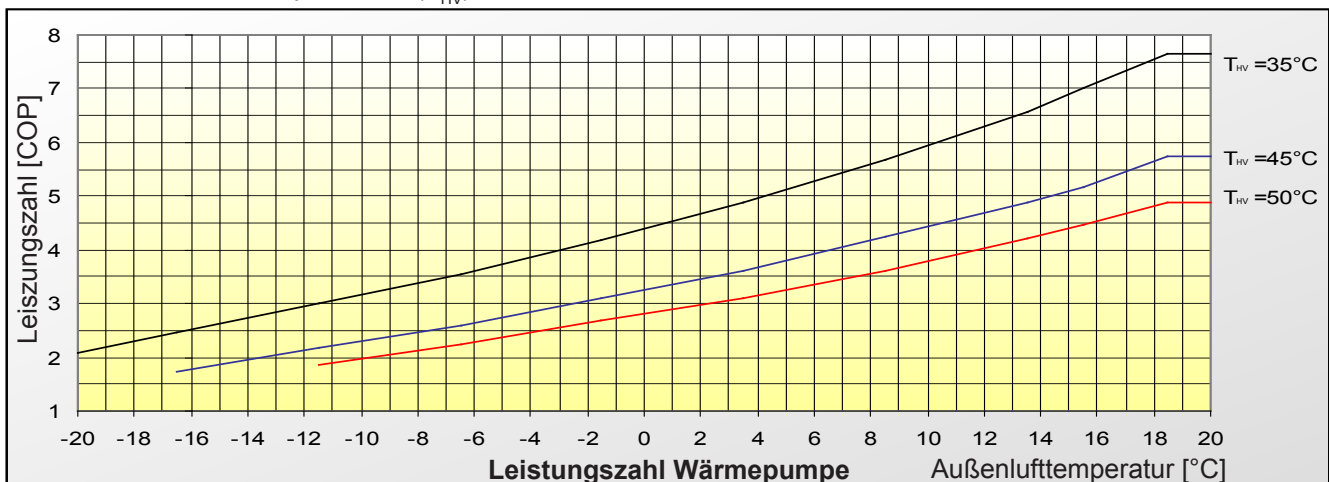


Betriebspunkt	A10/			A7/			A2/			A-2/			A-7/			A-15/		
	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50	W35	W45	W50
Heizleistung [kW]	26,70	24,80	23,80	24,40	22,70	21,90	20,90	19,70	19,00	18,50	17,40	16,80	15,70	14,90	14,30	11,80	10,90	-
Kälteleistung [kW]	22,20	19,20	17,50	19,90	17,10	15,60	16,40	14,00	12,60	14,00	11,70	10,40	11,20	9,10	7,80	7,30	5,10	-
elektr. Leistungs- aufnahme [kW]	4,50	5,60	6,30	4,50	5,60	6,30	4,50	5,70	6,40	4,50	5,70	6,40	4,50	5,80	6,50	4,50	5,80	-
Leistungszahl [COP]	5,93	4,43	3,78	5,42	4,05	3,48	4,64	3,46	2,97	4,11	3,05	2,63	3,49	2,57	2,20	2,62	1,88	-

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



4.6 Schallwerte

Schalldruckpegel (LpA) / Schalleistungspegel (LwA): Der Schalldruckpegel wird in 1m Abstand zur Schallquelle gemessen. Der Schalleistungspegel beschreibt die Schall-Emission einer Schallquelle. Er wird anhand des Schalldruckpegels bezogen auf die Hüllfläche der Schallquelle ermittelt, dem so genannten Hüllverfahren. Überschlägig lässt sich der Schalleistungspegel aus dem Schalldruckpegel durch Addition von 7 dB berechnen.

Abstandsgesetz: Der Schalleistungspegel (LwA) ist unabhängig vom Abstand zur Geräuschquelle. Der Schalldruckpegel (LpA) nimmt mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle ab. Verdoppelt sich der Abstand, nimmt der Schalldruckpegel um ca. 6 dB(A) ab.

4.6.1 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 4

LI 4 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	60	56	61	60	56	57	53	42	68	75
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	60	55	70	68	67	62	57	56	76	83
Gehäuseabstrahlung ¹⁾									52	59

LI 4 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN 400 "FSKWS50-400"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	42	36	32	18	23	30	25	18	39	46
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	42	35	41	26	34	35	29	32	45	52

¹⁾ Bei 20 Pa externer Druckverlust

4.6.2 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 8

LI 8 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	65	54	51	56	56	56	53	45	67	74
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	68	57	54	59	59	59	56	53	70	77
Gehäuseabstrahlung ¹⁾									53	60

LI 8 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	47	34	21	15	28	32	30	26	42	49
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	50	37	24	18	31	35	33	34	45	52

¹⁾ Bei 20 Pa externer Druckverlust

4.6.3 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 11

LI 11 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	59	53	48	54	56	59	53	48	69	76
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	56	51	57	59	62	56	56	72	79
Gehäuseabstrahlung ¹⁾									54	61

LI 11 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	41	33	18	13	28	35	30	29	44	51
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	44	36	21	16	31	38	33	37	47	54

¹⁾ Bei 35 Pa externer Druckverlust

4.6.4 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 15

LI 15 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	59	53	48	54	56	59	53	48	69	76
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	56	51	57	59	62	56	56	72	79
Gehäuseabstrahlung ¹⁾									55	62

LI 15 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit:

- Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"

Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	41	33	18	13	28	35	30	29	44	51
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	44	36	21	16	31	38	33	37	47	54

¹⁾ Bei 40 Pa externer Druckverlust

4.6.5 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung LI 20

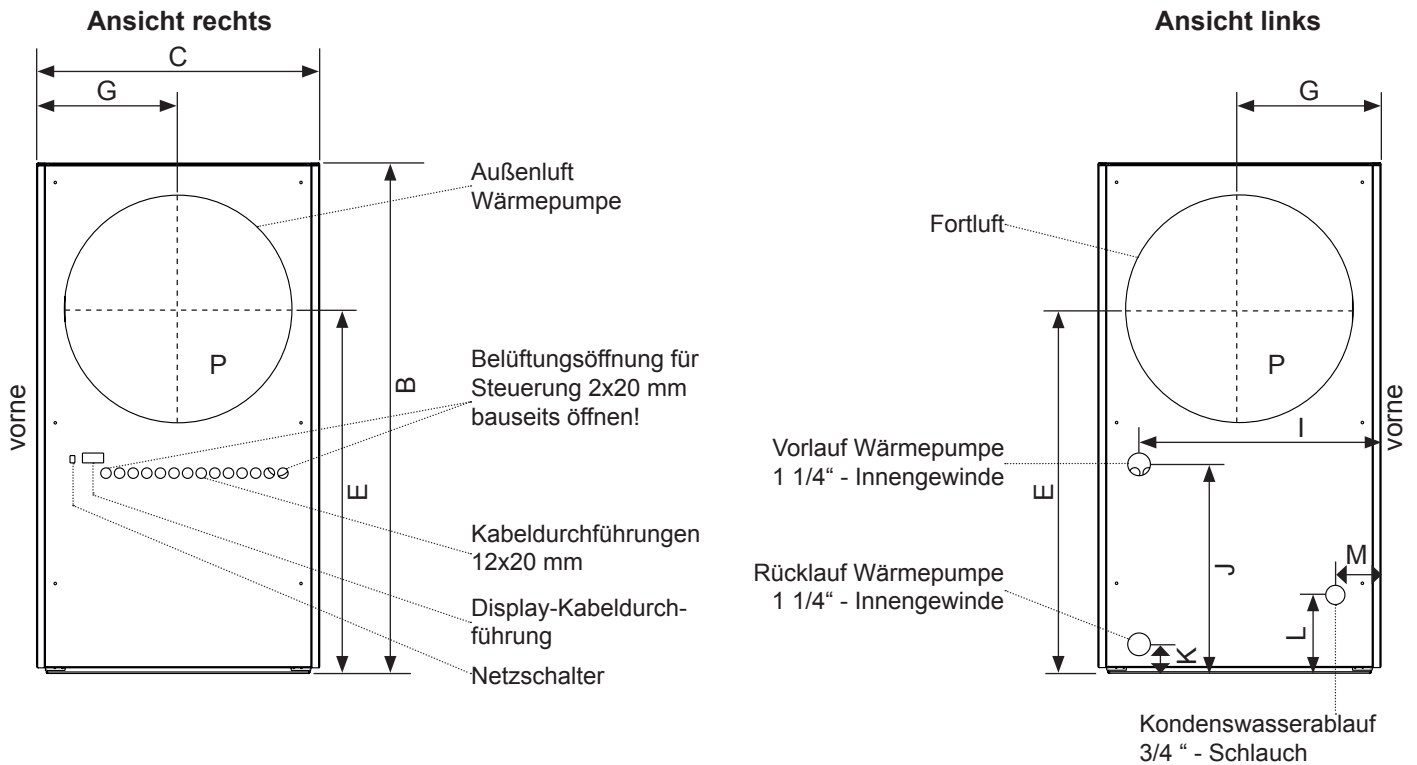
LI 20 Lp (dB) in 1m Entfernung vom Gerät ohne Schalldämpfer:										
Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	70	69	71	67	67	60	57	44	75	82
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	80	87	79	75	73	68	62	62	83	90
Gehäuseabstrahlung ¹⁾									57	64

LI 20 Lp (dB) in 5m Entfernung (Freifeld) von Ausblastsutzen an Außenwand mit: - Wärmepumpe: 3 m flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermische Isolierwolle und Kunststoffummantelung DN600 "FSKWS50-600"										
Frequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LpA	LwA
Wärmepumpe Außenluft ¹⁾	52	49	41	26	39	36	34	25	48	55
Wärmepumpe Fortluft ¹⁾	62	67	49	34	45	44	39	43	57	64

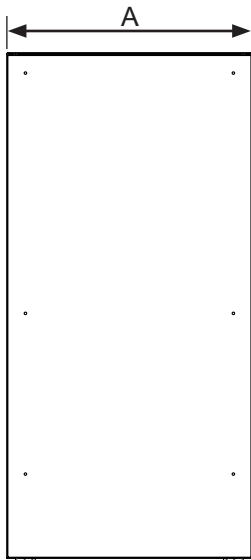
¹⁾ Bei 60 Pa externer Druckverlust

4.7 Maßskizzen

4.7.1 Maßskizzen LI 4-11



Ansicht vorne/hinten



Pos. (mm)	LI 4	LI 8	LI 11	LI 15	LI 20
A (Breite)	649	649	649	649	649
B (Höhe)	1079	1389	1689	1689	1889
C (Tiefe)	749	749	749	960	960
E	841	947	947	947	947
G	392	378	492	709	709
I	635	635	815	1226	1226
J	546	546	546	546	546
K	80	80	80	80	80
L	207	207	207	207	207
M	121	121	121	121	121
P	402	602	602	602	602
Gewicht ~ kg	170	200	220	240	270

4.8 Luftanschluss

4.8.1 Dimension Luftanschlussrohre LI 4-20

Zum Anschluss an die Geräte empfehlen wir folgende Lüftungsrohre für die Außenluft Wärmepumpe und Fortluft (AU = Außenluft Wärmepumpe , FO = Fortluft Wärmepumpe):



ACHTUNG: Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden. Falls erforderlich müssen zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erfolgen. Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden.

Schalldämmschlauch:

Der „FSKWS50-...“ ist ein flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermischer Isolierwolle und Kunststoffummantelung speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen. Gute Schalldämpfung bei geringem Druckverlust. Bögen können mit dem Schlauch ausgebildet werden. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

□ Minimaler Biegeradius: $0,58 \times \varnothing + \text{Isolierstärke}$

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Schalldämmschlauch "FSKWS50-..." AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Biegeradius "FSKWS50-..." [min. mm]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
LI 4	1500	DN 400 / 6 m	282	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 4 Stk.
LI 8	3100	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 11	4300	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 15	5200	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 20	5800	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.

Wickelfalzrohr:

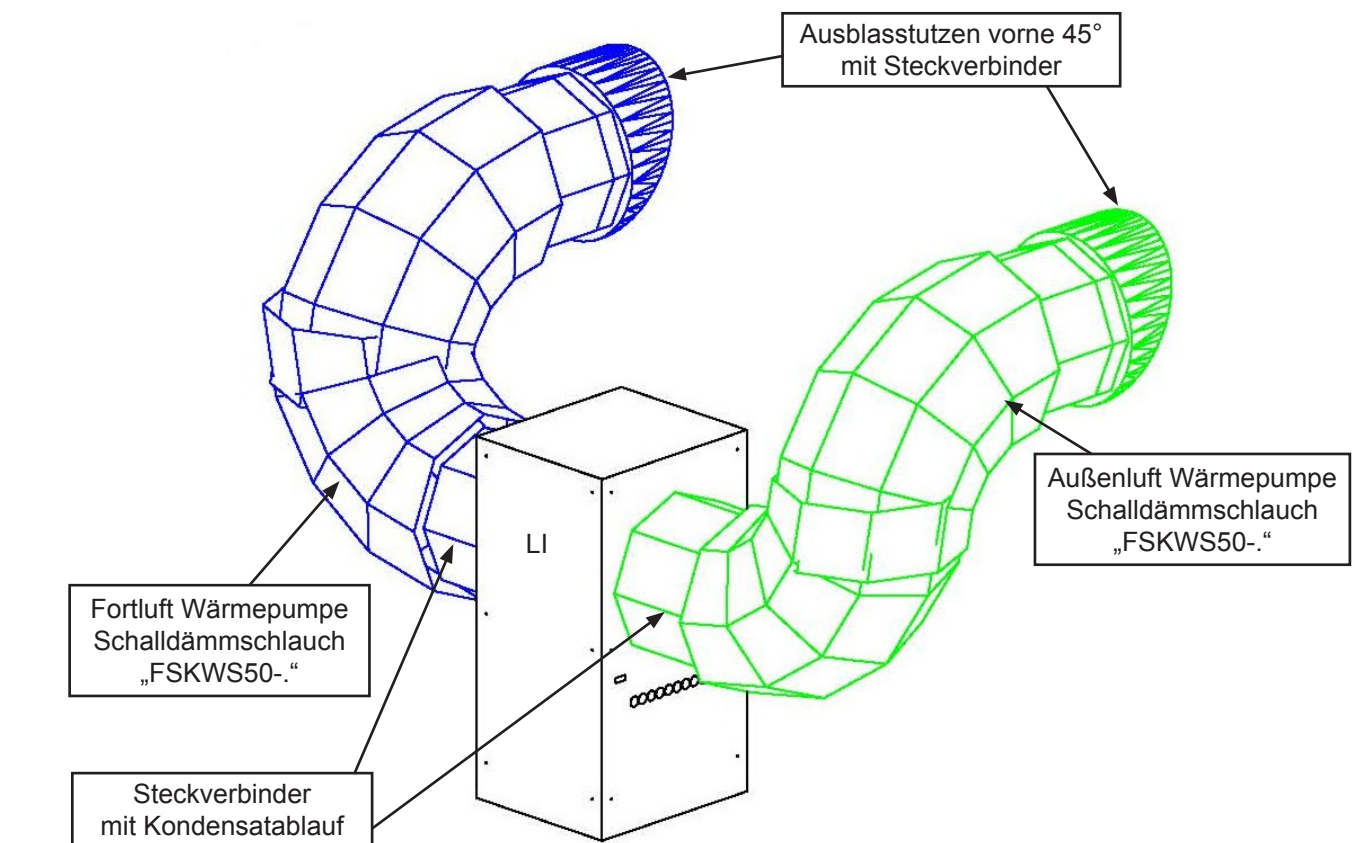
Der Einsatz von Wickelfalzrohr ist auch möglich und wird nur empfohlen wenn der Anschluss mit dem Schalldämmschlauch aus Entfernungsründen nicht möglich ist. Die Schalldämpfung bei Wickelfalzrohre ist sehr gering. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Wickelfalzrohr AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Bögen 90° AU inkl. FO [DN/Stk.]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Rohrschalldämpfer AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
LI 4	1500	DN 400 / 10 m	DN 400 / 4 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.
LI 8	3100	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 11	4300	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 15	5200	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 20	5800	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 500 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.

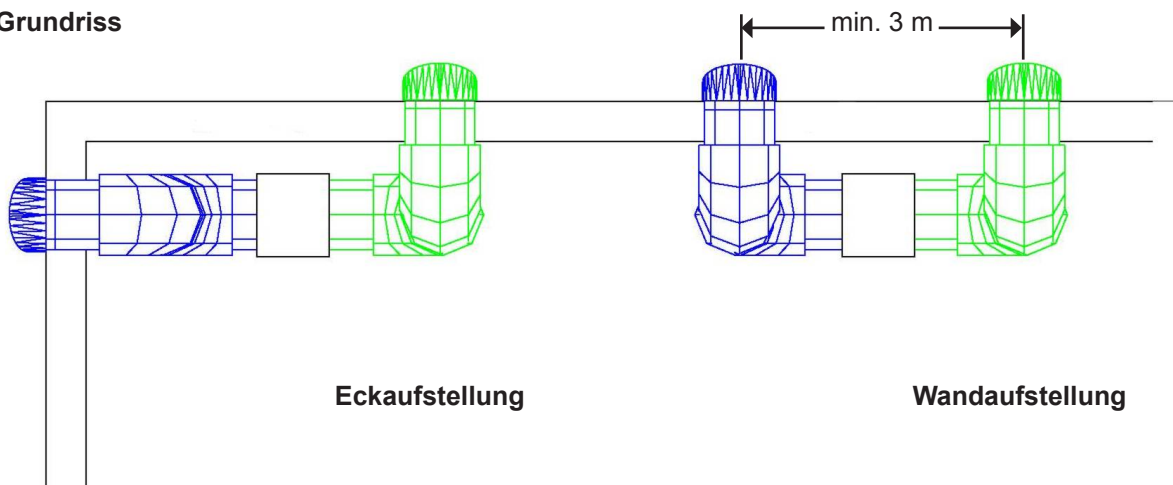
¹⁾Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

4.8.2 Beispiel Luftanschluss

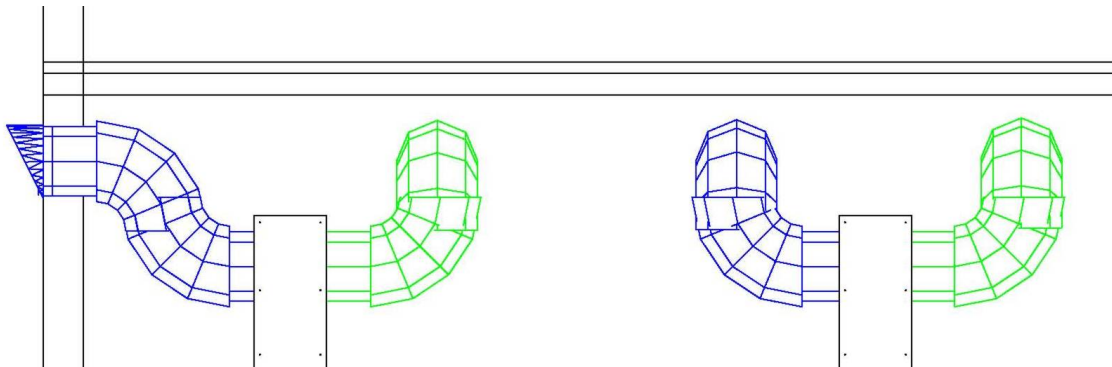
Luft/Wasser Wärmepumpe LI mit Schalldämmschlauch „FSKWS50-.“



Grundriss



Ansicht vorne



Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

4.9 Jahresarbeitszahl

4.9.1 Jahresarbeitszahl LI 4, LI 8, LI 11, LI 15, LI 20

Angaben für ENEV-Nachweis:

Die Erzeuger - Aufwandszahlen sind gebäudespezifisch nach Anlagenkonfiguration des Bauvorhabens im EnEV - Nachweis einzutragen.

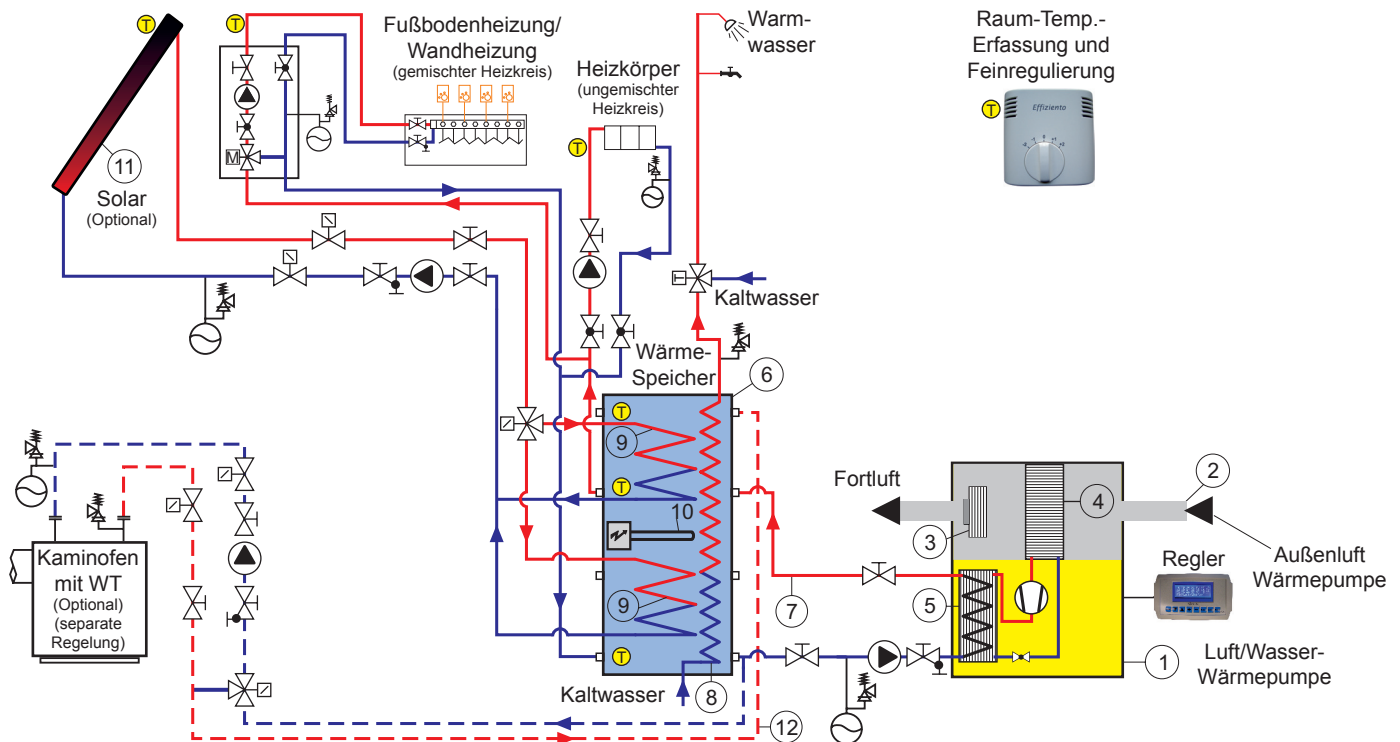
Typ:	LI 4	LI 8	LI 11	LI 15	LI 20	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,755	4,180	4,252	4,150	4,244	Heizkreisauslegung 35°/28°C (FBH)
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,266	0,239	0,235	0,241	0,236	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,096	3,447	3,507	3,422	3,500	Heizkreisauslegung 55°/45°C
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,323	0,290	0,285	0,292	0,286	

Die zugrunde liegenden COP-Werte beinhalten die Stromaufnahme der peripheren Verbraucher wie Lüfter, Umwälzpumpen der Energieeffizienzklasse A und Steuerung.

4.10 Anlagenbeispiele

Anlagenbeispiel LI 1:

Luft/Wasser Wärmepumpe mit Kombispeicher bis 1000 l, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

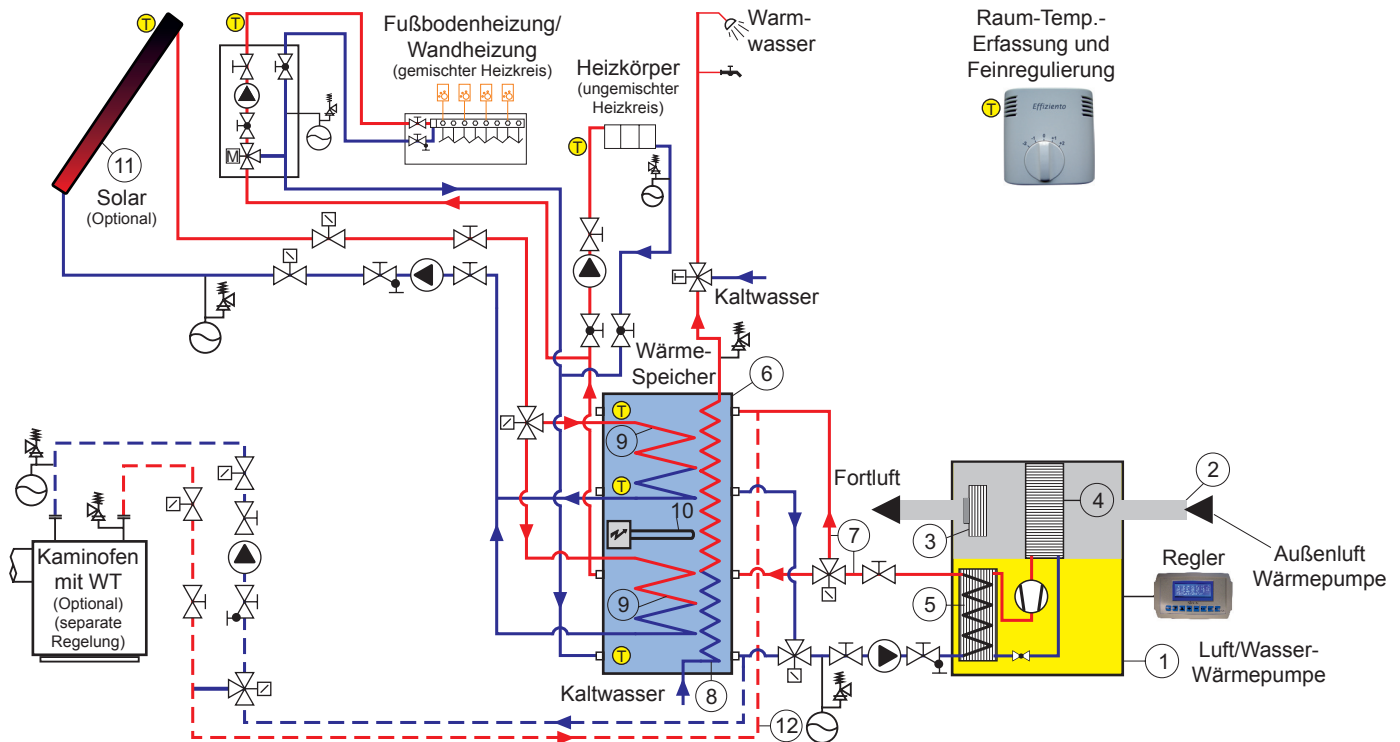
- Absperrventil
- Absperrventil mit Rückschlagventil
- Absperrventil mit Entleerung
- Umwälzpumpe
- Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- Dreiwegemischer mit Motor
- Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- Sicherheitsventil

- 1 Luft/Wasser Wärmepumpe
- 2 Außenluft für Wärmepumpe
- 3 Lüfter Wärmepumpe
- 4 Verdampfer Wärmepumpe
- 5 Kondensator Wärmepumpe
- 6 Wärmespeicher KS-PWS 500-2, 500 L
- 7 Speicherwasser Vorlauf
- 8 Warmwasser-Wärmetauscher
- 9 Solar-Wärmetauscher
- 10 Elektro-Heizstab
- 11 Solaranlage (optional)
- 12 Kaminofen Vorlauf (optional)

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel LI 2:

Luft/Wasser Wärmepumpe mit Kombispeicher ab 1000 l, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

- 1 Luft/Wasser Wärmepumpe
- 2 Außenluft für Wärmepumpe
- 3 Lüfter Wärmepumpe
- 4 Verdampfer Wärmepumpe
- 5 Kondensator Wärmepumpe
- 6 Wärmespeicher KS-PWS 1150-2, 1150 L
- 7 Speicherwasser Vorlauf
- 8 Warmwasser-Wärmetauscher
- 9 Solar-Wärmetauscher
- 10 Elektro-Heizstab
- 11 Solaranlage (optional)
- 12 Kaminofen Vorlauf (optional)

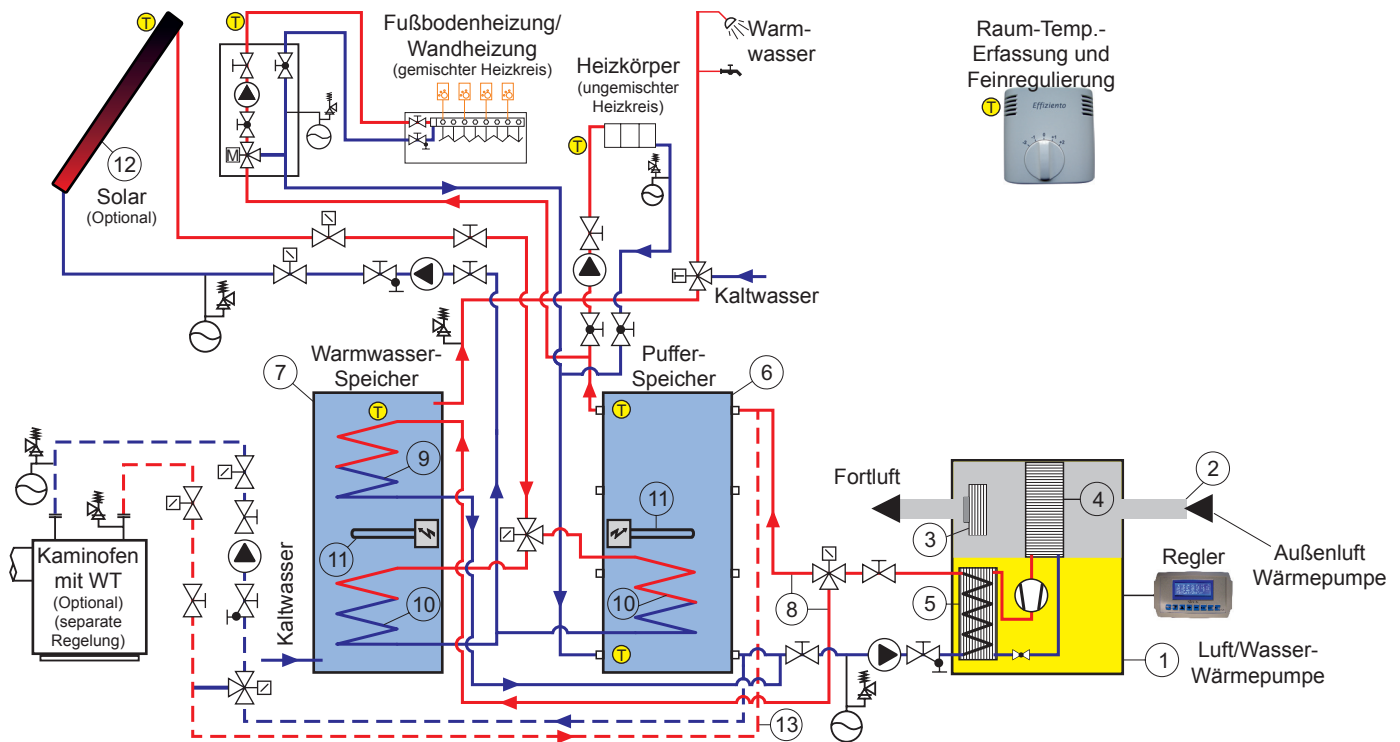
- Absperrventil
- Absperrventil mit Rückschlagventil
- Absperrventil mit Entleerung
- Umwälzpumpe
- Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- Dreiwegemischer mit Motor
- Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

Anlagenbeispiel LI 3:

Luft/Wasser Wärmepumpe mit Pufferspeicher, Warmwasserspeicher, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaischaltung einschalten. An die Relaischaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaischaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

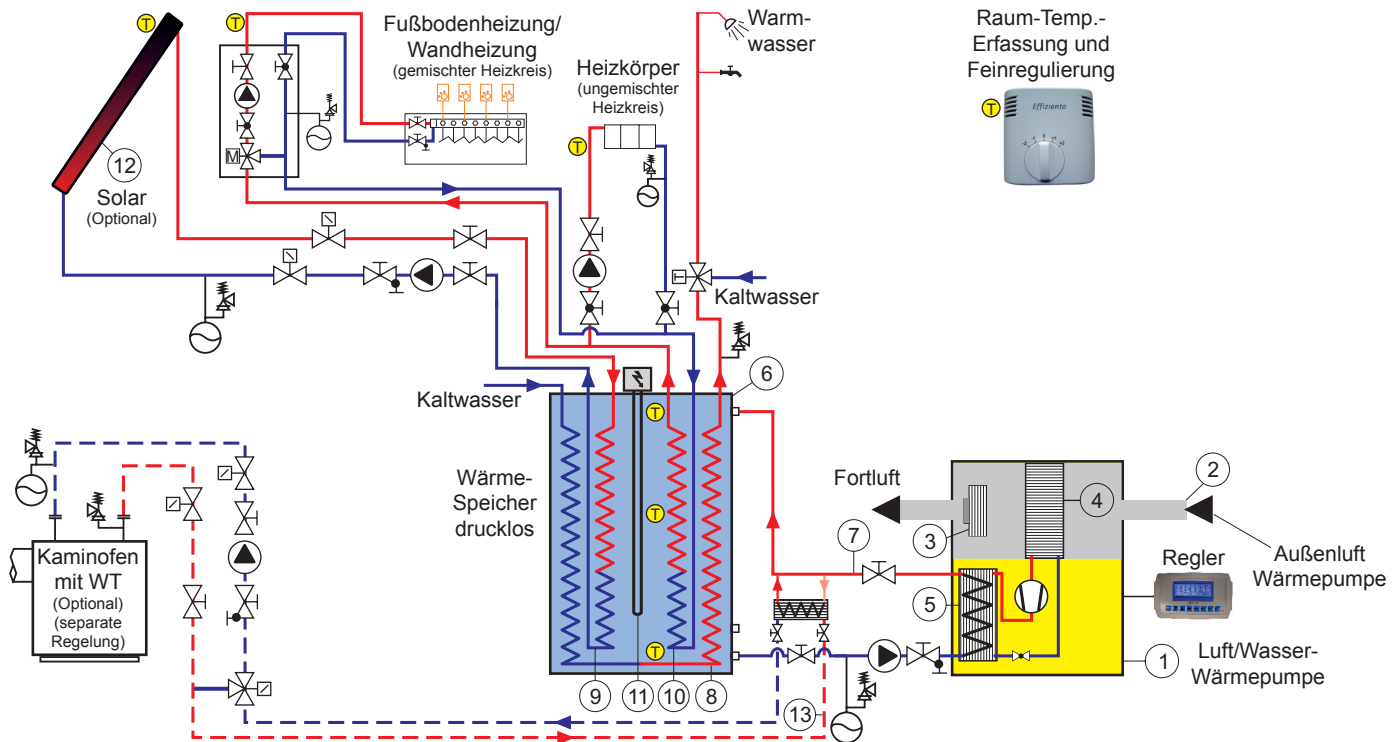
- 1 Luft/Wasser Wärmepumpe
- 2 Außenluft für Wärmepumpe
- 3 Lüfter Wärmepumpe
- 4 Verdampfer Wärmepumpe
- 5 Kondensator Wärmepumpe
- 6 Pufferspeicher Heizung PS 300, 300 L
- 7 Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
- 8 Speicherwasser Vorlauf
- 9 Lade-Wärmetauscher Warmwasser
- 10 Solar-Wärmetauscher
- 11 Elektro-Heizstab
- 12 Solaranlage (optional)
- 13 Kaminofen Vorlauf (optional)

- Absperrventil
- Absperrventil mit Rückschlagventil
- Absperrventil mit Entleerung
- Umwälzpumpe
- Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- Dreiwegemischer mit Motor
- Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel LI 4:

Luft/Wasser Wärmepumpe mit drucklosem Kombispeicher, Fußbodenheizung, Solaranlage und Kaminofen.



HINWEISE Kaminofen:

1. Verbrennungsluftversorgung raumluftunabhängig.
2. Hinweis zur Freigabe Wärmepumpe und Steuerung Umwälzpumpe-Wärmepumpe:

2.1 Bei ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaissschaltung bei Kaminofen-Betrieb unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe(n) mit externer Spannungsversorgung versehen und über externe Relaissschaltung einschalten. An die Relaissschaltung ist die Freigabe durch den Kaminofen und parallel hierzu die Freigabe durch die Wärmepumpe mit dem WP-Umwälzpumpen-Ausgang der Steuerung herzustellen.

2.2 Bei NICHT ausreichender Heizleistung des Kaminofen:

- Freigabe WP über externe Relaissschaltung NICHT unterbrechen
- WP-Umwälzpumpe wie bei 1. beschrieben einschalten

- 1 Luft/Wasser Wärmepumpe
- 2 Außenluft für Wärmepumpe
- 3 Lüfter Wärmepumpe
- 4 Verdampfer Wärmepumpe
- 5 Kondensator Wärmepumpe
- 6 Wärmespeicher EF 580/2, 500 L
- 7 Speicherwasser Vorlauf
- 8 Warmwasser-Wärmetauscher
- 9 Solar-Wärmetauscher
- 10 Heizwasser-Wärmetauscher
- 11 Elektro-Heizstab
- 12 Solaranlage (optional)
- 13 Kaminofen Vorlauf (optional)

- Absperrventil
- Absperrventil mit Rückschlagventil
- Absperrventil mit Entleerung
- Umwälzpumpe
- Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- Dreiwegemischer mit Motor
- Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

4.11 Planungshinweise Luft/Wasser Wärmepumpe Innenaufstellung

Aufstellung

Die Aufstellung der Wärmepumpe muss stehend in einem trockenen und frostfreien Raum erfolgen, bevorzugt innerhalb der thermischen Hülle. Die Anlage soll nicht direkt unter oder neben Wohn- und Schlafräumen aufgestellt werden. Seitlich und oberhalb von der Wärmepumpe muss der Platzbedarf für die Verlegung der Anschlussleitungen eingeplant werden, in der Regel genügen 80 cm je Seite. Der erforderliche Platzbedarf hängt jedoch von den örtlichen Gegebenheiten ab und ist im Einzelfall festzulegen. Für Service- und Revisionsarbeiten ist ein Raum von mind. 80 cm vor, mind. 50 cm seitlich und mind. 40 cm hinter den Geräten (wenn möglich) zu berücksichtigen. Der Frontdeckel und die Rückwand (wenn möglich) müssen frei zugänglich und abnehmbar sein.

Rechts-/Linksausführung

Das Bediendisplay wird mit dem Gerät über ein Kabel verbunden und kann somit an jeder Geräteseite angebracht werden. Somit ist eine Rechts- oder Links Aufstellung jederzeit möglich.

Rechtsaufstellung = Außenluft von Rechts ; Linksaufstellung = Außenluft von links

Die Standardaufstellung ist die Rechtsaufstellung und sollte bevorzugt gewählt werden.

Luftanschluss am Gerät

Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden um Vibrationen und Schallübertragung vom Gerät auf das Kanalnetz zu verhindern. Die Lüftungsrohre dürfen nur so weit eingeschoben werden, dass das Lüftungsrohr max. 3 mm über Dämmung der Geräte-Seitenwände übersteht.

Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

Luftführung Außen- und Fortluft

Die Kanäle für Außen- und Fortluft sind aus energetischen Gründen so kurz wie möglich im Gebäude zu führen und müssen ausreichend wärmegeämmt sein. Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle **darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten**. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann. Die Leitungen sind mit genügend Gefälle zum jeweiligen Kondensatablauf hin zu verlegen.

Kondensatanschlüsse

Kondensatanschlüsse sind an folgende Lüftungsrohre am tiefsten Punkt anzubringen:

- Außenluft
- Fortluft

Zusätzlich ist seitlich am Gerät ein Kondensatablaufschauch der mit genügend Gefälle in das Abwassersystem zu leiten ist.

Fernbedienung (Raumtemperatur)

Der TF-RT sitzt in der Fernbedienung. Die Anordnung muss an einer Stelle erfolgen an der die Raumtemperatur konstant und repräsentativ für das Gebäude ist. Wärme- oder Kälteerzeugende Geräte, welche die Raumtemperatur erfassung beeinflussen können, dürfen sich nicht in der Nähe des externen Bedienteils befinden.

Die Fernbedienung wird direkt an die Wand Aufputz montiert. Zuleitung 3x0,75mm².

Bediendisplay

Das Displaygehäuse wird an das Außengehäuse per rückseitigem Magnetstreifen angebracht und mit dem beiliegenden Displaykabel (Länge 5m mit D-Sub Stecker) zur Anlage verbunden.

Eine Wandmontage (z.B. im Wohnzimmer) ist auch möglich. Es wird ein Wandhalter und ein 15m- oder 30m-Verbindungskabel, die separat zu bestellen sind, benötigt und eine bauseitige Unterputzdose.

Der am Verbindungskabel angebrachte Stecker ist am Wandhalter zu befestigen. Das andere Kabelende ist in einem separaten Leerrohr, ohne Lastleitungen, zu verlegen und im mitgelieferten Klemmkasten anzuschließen, Kabelverlängerung ist nicht zulässig. Das Displaykabel wird dann am Klemmkasten eingesteckt. Der Wandhalter wird an der Wand befestigt, die Buchse im Display auf die Gehäuserückseite verlegt und das Display am Wandhalter angebracht. Für Wartungsarbeiten können Sie das Bediendisplay dann einfach abnehmen und am Displaykabel der Anlage direkt anschließen.

Feuerstätten (Kachelöfen, Kaminöfen, etc.)

Sind im Gebäude Feuerstätten (Kachelöfen, Kaminöfen, etc.) geplant bzw. vorhanden so sind hierfür besondere Sicherheitsmassnahmen erforderlich. Sprechen Sie dies mit dem Fachplaner und dem zuständigen Kaminkehrer ab. Bei Nichtbeachtung der besonderen Sicherheitsmassnahmen besteht Erstickungsgefahr!

Speicher

Die einwandfreie Funktion der Wärmepumpe wird nur in Verbindung mit den Effiziento-Speichern gewährleistet. Die Kombination der Wärmepumpe mit anderen Speichern wird nicht empfohlen.

Vor-/Rücklauf Wärmepumpe zum Speicher

Die ersten 20 cm direkt am Gerät sind flexibel anzuschließen um Vibrationen und Schallübertragung vom Gerät auf das Kanalnetz zu verhindern.

Sehen Sie in der Vorlaufleitung ein Durchflussmesser (mit Schwebekörper-Messprinzip) vor damit der Wasserdurchfluss durch den Kondensator der Wärmepumpe jederzeit gemessen werden kann. Die erforderliche Durchflussmenge entnehmen Sie dem Technischen Datenblatt der Geräte.

Allgemeine Hinweise für wasserseitige Anschlüsse

Bei offenen Heizungssystemen (Wärmepumpe mit dem **drucklosen** Wärmespeicher EF 580/1/2 ist ein offenes Heizungssystem) oder bei der Verwendung von diffusionsundichten Kunststoffrohren mit Komponenten aus Stahl (Stahlrohren, Stahl-Heizkörper, etc.) kann durch Sauerstoffdiffusion Korrosion an den Stahlteilen auftreten. Die Korrosionsprodukte, wie z.B. Rostschlamm, können sich z.B. im Kondensator der Wärmepumpe absetzen und durch Querschnittsverengung Leistungsverluste der Wärmepumpe oder ein Abschalten der Wärmepumpe durch den Hochdruckwächter bewirken. Es besteht auch die Gefahr, dass der Kondensator durch Korrosion undicht wird.

Deshalb dürfen Komponenten aus Stahl, welche in direkter Verbindung mit der Wärmepumpe stehen, nicht eingesetzt werden.

Umwälzpumpen für Speicherladung

Bei offenen Speichersystemen (z.B. EF 580/1/2) muss eine Pumpe mit Rotgussgehäuse verwendet werden um Korrosion und Beschädigung der Wärmepumpe zu vermeiden. Die Pumpe muss entsprechend der Förderleistung dimensioniert werden (siehe Technische Daten).

Wasserhärte & Zapfrate

Bei Wärmespeichern in denen das Warmwasser über einen Wärmetauscher im Durchlaufprinzip erwärmt wird (z.B. EF 580/1/2, KS-PW, KS-PWS) empfiehlt es sich bei großer Wasserhärte ($> 10^\circ \text{ dH}$), einen Filter in die Warmwasserleitung einzubauen oder eine Enthärtungsanlage. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der ausgeschiedene Kalk die Perlatoren an den Zapfstellen zusetzt.

Zapfraten $> 36 \text{ l/min}$ können in seltenen Fällen zu Geräuschen im Trinkwasser-Wärmetauscher führen.

Umwälzpumpen für Heizkreise

Die Steuerung der Anlage regelt die Drehzahl der Umwälzpumpe für den Heizkreis und Solarkreis. Bei Einsatz einer elektronisch geregelten Umwälzpumpe muss die Drehzahlregelung der Anlage deaktiviert werden.

Zonenventile in Heizkreis sowie Solarkreis in Vor- und Rücklaufleitung

Sehen Sie in der Vorlaufleitung zwischen der Umwälzpumpe und dem Fühler für den Heizkreis sowie in der Rücklaufleitung **je ein Zonenventil** vor, um einer möglichen Entladung des Wärmespeichers durch Schwerkraftzirkulation vorzubeugen! (Zonenventile nicht direkt an Pumpenausgänge anschließen, hierfür stehen separate Ausgänge in der Steuerung zur Verfügung). Zonenventil: Stromlos geschlossen, 230V, 50Hz, max. 50 Watt

Lüftungs- und Heizungsauslegung

Die Lüftungs- und Heizungsauslegung muss durch den Fachplaner nach den geltenden Normen und des weiteren bei Passivhäusern nach den Richtlinien des Passivhausinstitut erfolgen.

Um eine möglichst hohe Leistungszahl der Wärmepumpe zu ermöglichen wird empfohlen die **Heizkreistemperatur auf maximal 45° C** auszulegen.

Falls verschiedene Temperaturen für den Heizkreis und Nachheizregister oder ein zweiter Heizkreis mit anderer Temperatur (z.B. für Fußbodenheizung) erforderlich ist, muss die zweite und niedere Heizkreistemperatur über einen Mischer oder Konstantwertregelgruppe hergestellt werden.

Beachten Sie bitte des weiteren, dass die Umwälzpumpen in der Drehzahl geregelt werden. Werden elektrische Zonenventile direkt parallel an den Pumpenausgängen angeschlossen, werden die Zonenventile im Drehzahlbereich ständig geöffnet und geschlossen. Daher ist der parallele Anschluss von Zonenventile an Pumpenausgängen nicht möglich. Für den Anschluss von Zonenventile stehen Ihnen spezielle Ausgänge in der Steuerung zur Verfügung. Da die weitere Auslegung auf den jeweiligen Einzelfall genau abgestimmt sein muss, wird an dieser Stelle auf weitergehende Hinweise verzichtet.

Inbetriebnahme und Bautrocknung

Die Wärmepumpe darf während der Bauphase nicht in Betrieb genommen werden um eine Verschmutzung der Anlage und des Kanalnetzes durch Baustaub zu verhindern. Die Wärmepumpe ist nicht zur Bautrocknung ausgelegt und darf hierfür nicht eingesetzt werden.

Dimension Luftanschlussrohre

Zum Anschluss an die Geräte empfehlen wir folgende Lüftungsrohre für die Außenluft Wärmepumpe und Fortluft (AU = Außenluft Wärmepumpe , FO = Fortluft Wärmepumpe):



ACHTUNG: Der externe Druckverlust von der Ansaugstelle der Außenluft bis zur Ausblasstelle darf den max. angegebenen externen Druckverlust unter Technische Daten nicht überschreiten. Die Ansaug- und Ausblasstelle sind so anzuordnen (mind. 3 m Abstand), dass kein „Luftkurzschluss“ entstehen kann.

Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden. Falls erforderlich müssen zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erfolgen.

Alle Lüftungsrohre am Gerät müssen flexibel angeschlossen werden.

Schalldämmschlauch:

Der „FSKWS50-...“ ist ein flexibler Aluminiumschlauch mit akustischer und thermischer Isolierwolle und Kunststoffummantelung speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen. Gute Schalldämpfung bei geringem Druckverlust. Bögen können mit dem Schlauch ausgebildet werden. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

□ Minimaler Biegeradius: $0,58 \times \varnothing + \text{Isolierstärke}$

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Schalldämmschlauch "FSKWS50-..." AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Biegeradius "FSKWS50-..." [min. mm]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
LI 4	1500	DN 400 / 6 m	282	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 4 Stk.
LI 8	3100	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 11	4300	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 15	5200	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.
LI 20	5800	DN 600 / 6 m	398	DN 600 / 2 Stk.	DN 600 / 4 Stk.

Wickelfalzrohr:

Der Einsatz von Wickelfalzrohr ist auch möglich und wird nur empfohlen wenn der Anschluss mit dem Schalldämmschlauch aus Entfernungsgründen nicht möglich ist. Die Schalldämpfung bei Wickelfalzrohre ist nicht gegeben. Der Druckverlust und die Schalldämpfung muss bei jeder Anlage berechnet werden.

Geräteauswahl	Volumenstrom [m³/h]	Wickelfalzrohr AU inkl. FO [DN/max. Länge]	Bögen 90° AU inkl. FO [DN/Stk.]	Ausblasstutzen AU inkl. FO [DN/Stk.]	Rohrschalldämpfer AU inkl. FO [DN/Stk.]	Steckverbinder ¹⁾ AU inkl. FO [DN/Stk.]
LI 4	1500	DN 400 / 10 m	DN 400 / 4 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.
LI 8	3100	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 11	4300	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 15	5200	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 400 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.
LI 20	5800	DN 600 / 10 m	DN 600 / 4 Stk.	DN 600 / 2 Stk.	DN 500 / 2 Stk.	DN 600 / 2 Stk.

¹⁾Am Geräteanschluss empfehlen wir einen Steckverbinder mit ca. 30 cm flexiblem Rohr. Auf den Steckverbinder kann direkt ein flexibles Rohr, Wickelfalzrohr oder eine Muffe aufgesteckt werden. In die Muffe kann dann ein Formstück (z.B. Bogen) eingesteckt werden.

Schall - Körperschallübertragung

Die Anlage soll nicht direkt unter oder neben Wohn- und Schlafräumen aufgestellt werden. Um die Übertragung von Vibrationen und Schall über den Untergrund zu verhindern, muss die Geräte-Aufstellfläche vom Estrich getrennt und schall entkoppelt werden. Soll die Anlage auf einer Decke (Betondecke, Holzbalkendecke, etc.) aufgestellt werden, so ist eine geeignete Schallentkopplung vorzusehen. Zusätzlich muss die Anlage mit geeigneten Körperschalldämmstreifen aus Gummigranulat LxBxH 200x50x15 unterlegt werden (muss separat bestellt werden). Bei LI 4+8 sind 4 Stk. und bei LI 11+15+20 sind 6 Stk. Körperschalldämmstreifen vorzusehen.

Bitte verwenden Sie ausschließlich die von uns empfohlenen Schalldämmstreifen. Andere Schalldämmstreifen sowie eine vollflächige Unterlegung sind ungeeignet für die Schalldämmung.

Schall - Luftschallübertragung

Die Anzahl und Größe der Schalldämpfer für die Luftvolumenströme müssen von einem Fachingenieur projiziert werden.

Bei ungünstigen schallschutztechnischen Randbedingungen wie z.B. Schalldruck <50 dB LpA in 5m Entfernung (Freifeld) von Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe, sind zum Schalldämmschlauch „FSKWS50-...“ zusätzliche Schalldämmmaßnahmen erforderlich, wie z.B. folgende Kulissenschalldämpfer.

Technische Daten:

Geräte- auswahl	Kennzeichen	Volumen- strom [m³/h]	Druck- verlust (Pa)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	C (mm)	DN (mm)	Kulissen- länge (mm)	Gewicht (kg)
LI 4	KSD-700x650x650	1500	14	700	650	650	100	400	500	36
LI 4	KSD-950x650x650	1500	14	950	650	650	100	400	750	48
LI 4	KSD-1200x650x650	1500	15	1200	650	650	100	400	1000	59
LI 8	KSD-700x800x800	3080	13	700	800	800	100	600	500	46
LI 8	KSD-950x800x800	3080	14	950	800	800	100	600	750	61
LI 8	KSD-1200x800x800	3080	15	1200	800	800	100	600	1000	76
LI 11	KSD-700x850x850	4230	12	700	850	850	100	600	500	49
LI 11	KSD-950x850x850	4230	13	950	850	850	100	600	750	64
LI 11	KSD-1200x850x850	4230	14	1200	850	850	100	600	1000	80
LI 15	KSD-700x850x850	5200	19	700	850	850	100	600	500	49
LI 15	KSD-950x850x850	5200	20	950	850	850	100	600	750	64
LI 15	KSD-1200x850x850	5200	21	1200	850	850	100	600	1000	80
LI 20	KSD-700x850x850	5800	23	700	850	850	100	600	500	49
LI 20	KSD-950x850x850	5800	25	950	850	850	100	600	750	64
LI 20	KSD-1200x850x850	5800	26	1200	850	850	100	600	1000	80

Einfügungsdämpfung:

Kennzeichen	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
KSD-700x650x650	6	9	17	27	40	18	15	12
KSD-950x650x650	7	11	22	28	37	23	19	14
KSD-1200x650x650	9	14	28	29	35	28	22	17
KSD-700x800x800	5	9	16	18	22	17	13	9
KSD-950x800x800	6	12	20	25	28	22	16	11
KSD-1200x800x800	7	16	24	31	35	27	20	14
KSD-700x850x850	5	8	14	15	18	13	11	7
KSD-950x850x850	6	11	18	21	24	17	13	9
KSD-1200x850x850	6	14	23	27	30	21	16	11



Die Kulissenschalldämpfer sind bauseits durch geeignete beidseitige Auflager/Abhängungen spannungsfrei zu montieren. Zusatzlasten sind separat abzufangen. Die technischen Angaben gelten nur bei gleichmäßiger Anströmung.

Sollte aus Platzgründen der Einbau von Kulissenschalldämpfer nicht möglich sein, dann können z.B. zusätzliche Schalldämmhauben (z.B. Viessmann „Art.-Nr. 7246581 Schalldämmhaube für Luftkanal LxBxH 950x950x450 mm“) über den Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe/Lüftung eingebaut werden.

Bei Anordnung Außen- und Fortluftauslass der Wärmepumpe/Lüftung im Lichtschacht, muss ein Betonlichtschacht ohne Boden eingebaut werden.

Mindestanforderungen an den Lichtschacht für „Viessmann-Schalldämmhaube Art.-Nr. 7246581 LxBxH 950x950x450 mm“ sind:

- Lichtschacht lichtet Maß mind. (BxHxT) 125x150x100 cm, z.B. von www.mea.de, Typ: MEAVECTOR Lichtschachtsystem ohne Boden (BxHxT) 125x150x100 cm
- mit Gitterrostabdeckung mind. Maschenweite 30x30 mm, z.B. von www.mea.de
- mind. 30 cm Kiespackung ab Unterkante Lichtschacht einbauen; Kiespackung darf max. 3 cm in Lichtschacht reinragen
- das lichte Maß von Unterkante Schalldämmhaube bzw. Luftauslass bis Kiespackung muss mind. 45 cm betragen



INVERTER

5 Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung

5.1 Heizleistung– und Programmübersicht

Empfohlene Geräte bei folgenden Heizleistungen und Norm-Außentemperatur nach DIN 4701:

Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung für heizen, kühlen und Warmwasser. Leistungsmodulierender Betrieb durch Inverter-Technologie.

max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl	max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl
1 - 2	LA 4RI	8	LA 9RI
3	LA 4RI	9	LA 9RI
4	LA 4RI	10	LA 12RI
5	LA 7RI	11	LA 12RI
6	LA 7RI	12	LA 12RI
7	LA 7RI		

Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung für heizen, kühlen und Warmwasser.

max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl	max. Heizleistung Gebäude in kW (bei Norm-Außentemperatur)	Geräteauswahl
1 - 2	LA 4R	12	LA 12R
3	LA 4R	13	LA 15R
4	LA 4R	14	LA 15R
5	LA 7R	15	LA 15R
6	LA 7R	16	LA 20R
7	LA 7R	17	LA 20R
8	LA 9R	18	LA 20R
9	LA 9R	19	LA 20R
10	LA 12R	20	LA 20R
11	LA 12R	21 - 25	LA 25R

Norm-Außentemperatur nach DIN 4701

Stadt	°C	Stadt	°C
Berlin	-15	Kassel	-12
Bremen	-12	Köln	-10
Dortmund	-12	Lepzig	-14
Frankfurt	-12	München	-16
Hamburg	-12	Nürnberg	-14
Hannover	-14	Stuttgart	-12

5.2 Technische Beschreibung

LA ..RI

Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung für heizen, kühlen und Warmwasser. Leistungsmodulierender Betrieb durch Inverter-Technologie.

LA ..R

Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung für heizen, kühlen und Warmwasser.

5.3 Technische Daten

5.3.1 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4RI, LA 7RI, LA 9RI, LA 12RI



Kennzeichen		LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	1 - 4	7	9	12
WÄRMEPUMPE					
Einsatzgrenze Lufttemperatur heizen	°C	-25 bis +35	-25 bis +35	-25 bis +35	-25 bis +35
Einsatzgrenze Lufttemperatur kühlen	°C	+10 bis +43	+10 bis +43	+10 bis +43	+10 bis +43
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen	°C	55 / 20	55 / 20	55 / 20	55 / 20
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen	°C	20 / 7	20 / 7	20 / 7	20 / 7
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	2100	2400	2900	4000
Heizwasserdurchfluss min.	m³/h	0,8	1,2	1,8	2
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	4,83 / 3,45	7,24 / 3,37	9,02 / 3,51	12,70 / 3,53
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	4,80 / 3,0	7,10 / 3,07	8,80 / 3,08	11,80 / 3,06
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	1,40	1,90	2,57	3,60
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W18	kW/COP	6,12 / 3,51	8,13 / 3,55	11,08 / 3,57	15,50 / 3,56
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W7	kW/COP	4,60 / 2,35	6,01 / 2,33	7,72 / 2,28	11,03 / 2,31
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R410a/1800g	R410a/2500g	R410a/3100g	R410a/4400g
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT					
Abmessungen BxHxT	cm	86x64x34	85x85x31	88x109x40	102x109x47
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	3/4" IG	1" IG	1" IG	1" IG
Entleerungs-/Überdruckanschluss	DN	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG
Gewicht	~ kg	50	75	115	150
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS					
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	2,19 / C16	2,53 / C16	3,22 / C16	4,60 / C25
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	9,5 / 2,0	11 / 2,5	14 / 3,0	20 / 3,5
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	230/50/24	230/50/24	230/50/24	230/50/24
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung					
Lärmabstrahlung	dB(A)	46	49	50	52
SONSTIGES					
Gehäuse		Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt
Farbe		weiß	weiß	weiß	weiß
Aufstellungsort		Außen	Außen	Außen	Außen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

5.3.2 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4R, LA 7R, LA 9R, LA 12R

Kennzeichen		LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	1 - 4	7	9	12
WÄRMEPUMPE					
Einsatzgrenze Lufttemperatur heizen	°C	-20 bis +35	-20 bis +35	-20 bis +35	-20 bis +35
Einsatzgrenze Lufttemperatur kühlen	°C	+10 bis +43	+10 bis +43	+10 bis +43	+10 bis +43
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen	°C	55 / 20	55 / 20	55 / 20	55 / 20
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen	°C	20 / 7	20 / 7	20 / 7	20 / 7
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	2100	2700	2900	4000
Heizwasserdurchfluss min.	m³/h	0,8	1,2	1,8	2,4
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	4,89 / 3,44	7,60 / 3,58	8,90 / 3,60	12,50 / 3,56
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	5,81 / 3,21	8,07 / 2,90	9,78 / 3,10	13,59 / 3,12
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	1,42	2,12	2,47	3,51
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W18	kW/COP	6,10 / 3,46	9,30 / 3,60	11,10 / 3,58	15,60 / 3,62
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W7	kW/COP	4,30 / 2,38	6,60 / 2,34	7,80 / 2,29	11,10 / 2,33
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R410a/1200g	R410a/2650g	R410a/2900g	R410a/4200g
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT					
Abmessungen BxHxT	cm	85x60x29	87x86x32	92x109x44	109x109x44
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	3/4" IG	1" IG	1" IG	1" IG
Entleerungs-/Überdruckanschluss	DN	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG
Gewicht	~ kg	62	95	110	125
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS					
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	3,45 / C25	3,98 / C25	4,55 / C25	6,33 / C32
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	15 / 75	17,3 / 87	19,8 / 99	27,5 / 138
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	230/50/24	230/50/24	230/50/24	230/50/24
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung					
Lärmabstrahlung	dB(A)	43	45	47	48
SONSTIGES					
Gehäuse		Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt
Farbe		weiß	weiß	weiß	weiß
Aufstellungsort		Außen	Außen	Außen	Außen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

5.3.3 Luft/Wasser Wärmepumpe LA 15R, LA 20R, LA 25R

Kennzeichen		LA 15R	LA 20R	LA 25R
Empfohlen für Gebäude mit Heizleistung bei -14°C Außentemperatur	kW max.	15	20	25
WÄRMEPUMPE				
Einsatzgrenze Lufttemperatur heizen	°C	-20 bis +35	-20 bis +35	-20 bis +35
Einsatzgrenze Lufttemperatur kühlen	°C	+10 bis +43	+10 bis +43	+10 bis +43
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur heizen	°C	55 / 20	55 / 20	55 / 20
Max. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen/ min. Wärmepumpenvorlauftemperatur kühlen	°C	20 / 7	20 / 7	20 / 7
Luftvolumenstrom Außenluft/Fortluft	m³/h	5500	7600	9800
Heizwasserdurchfluss min.	m³/h	3	4,3	5,2
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W35	kW/COP	14,90 / 3,65	20,40 / 3,58	25,10 / 3,60
Nennwärmeleistung/Leistungszahl A2/W45	kW/COP	14,87 / 3,12	22,39 / 2,90	26,87 / 2,88
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	4,08	5,70	6,98
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W18	kW/COP	17,80 / 3,70	26,00 / 7,10	31,00 / 3,64
Max. Kühlleistung/Leistungszahl A35/W7	kW/COP	14,00 / 2,29	18,00 / 2,27	24,00 / 2,28
Kältemittel / Füllmenge	Typ / g	R410a/4800g	R410a/5000g	R410a/7200g
ABMESSUNGEN, ANSCHLÜSSE, GEWICHT				
Abmessungen BxHxT	cm	109x127x46	109x147x46	138x175x53
Kondensator-Speicheranschlüsse	DN	1" IG	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Entleerungs-/Überdruckanschluss	DN	1/2" IG	1/2" IG	1/2" IG
Gewicht	~ kg	165	315	320
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS				
Nennaufnahme / Absicherung	kW/A	9,99 / C25	10,58 / C25	12,31 / C25
Betriebsstrom / Anlaufstrom Scroll-Kompressor	A	15,8 / 79	18 / 90	20,5 / 103
Spannung / Frequenz / Schutzart nach EN 60529	V/Hz/IP	380/50/24	380/50/24	380/50/24
SCHALLPEGEL LpA in 1 m Entfernung				
Lärmabstrahlung	dB(A)	46	53	56
SONSTIGES				
Gehäuse		Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt	Stahlblech verzinkt
Farbe		weiß	weiß	weiß
Aufstellungsort		Außen	Außen	Außen

A=Außenlufttemperatur, W=Vorlauftemperatur Wärmepumpe

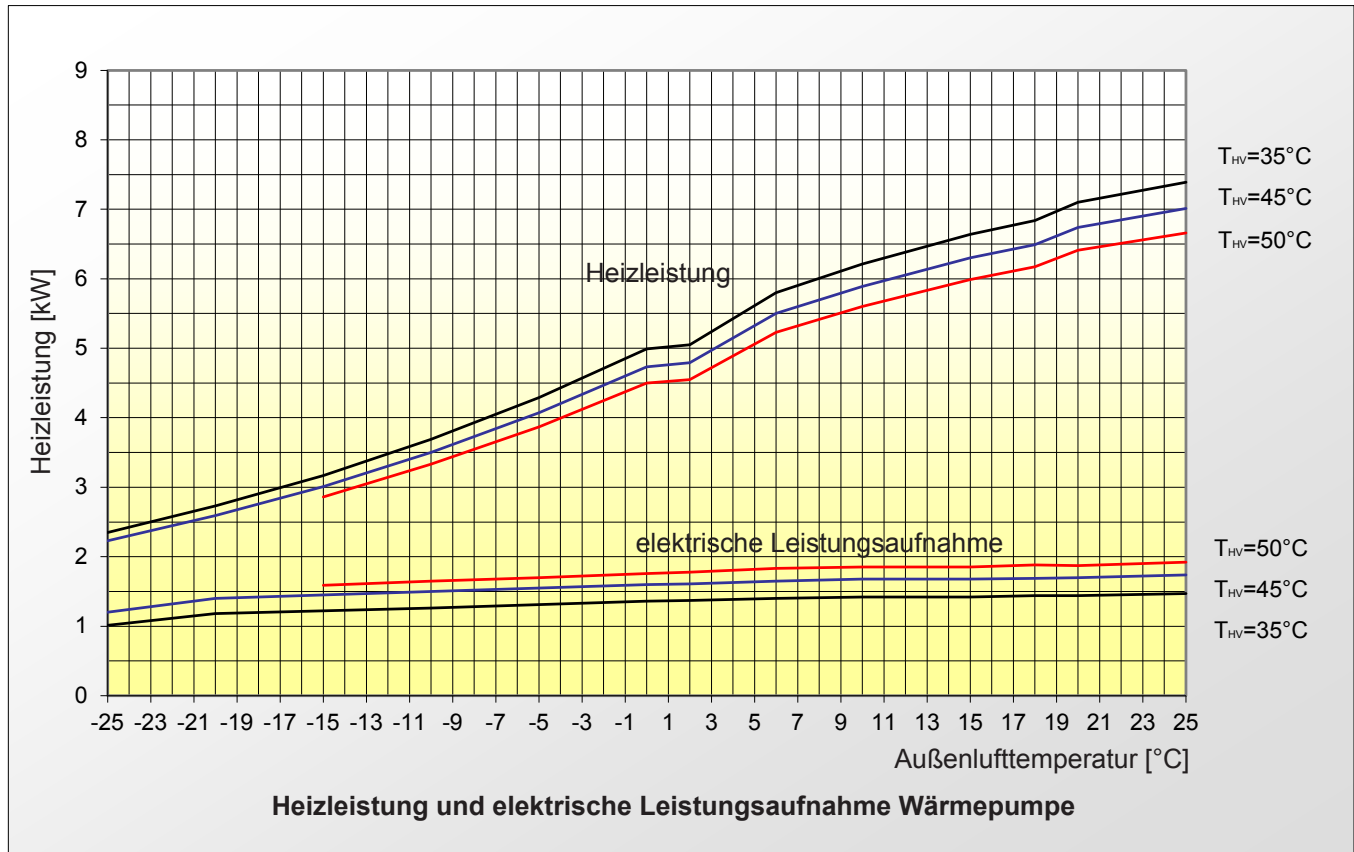
5.4 Heizleistung

5.4.1 Diagramm Heizleistung LA 4RI



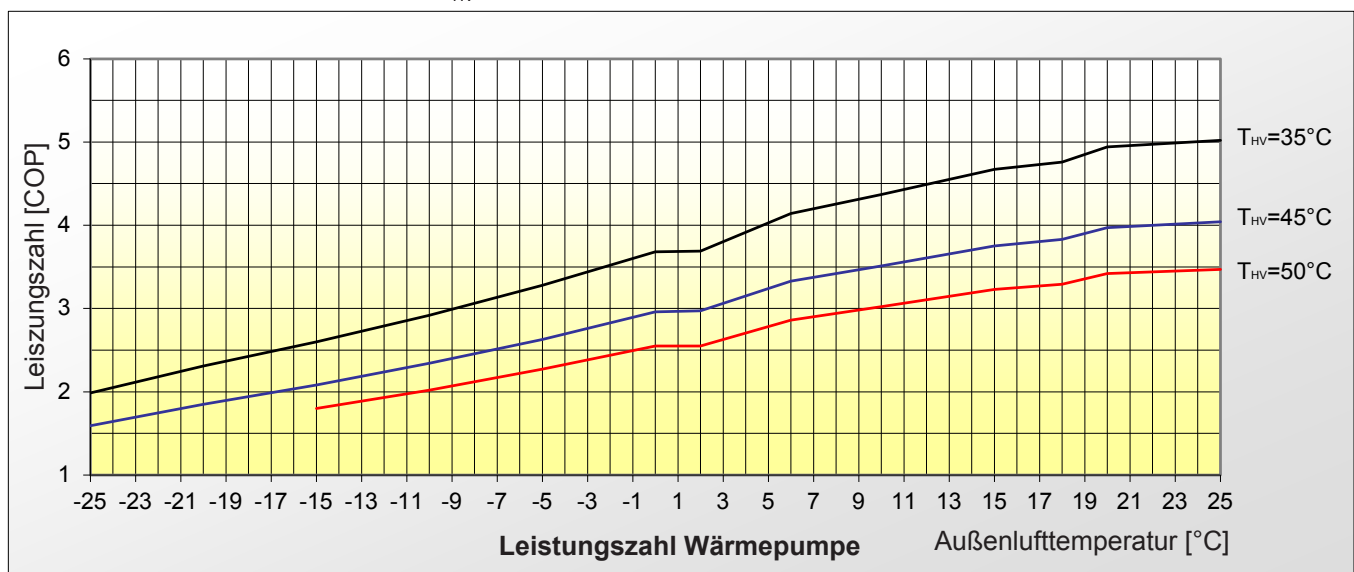
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

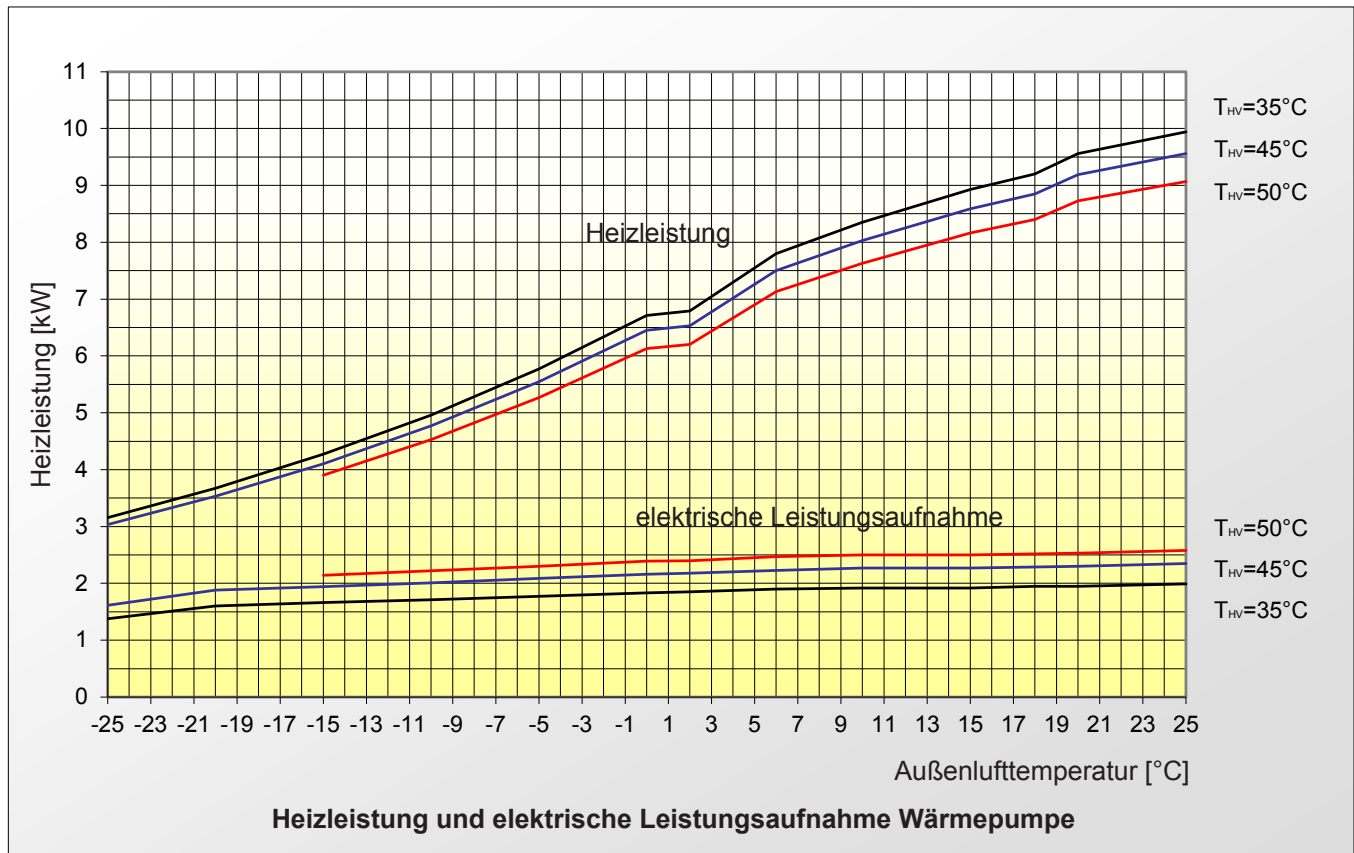


5.4.2 Diagramm Heizleistung LA 7RI

INVERTER

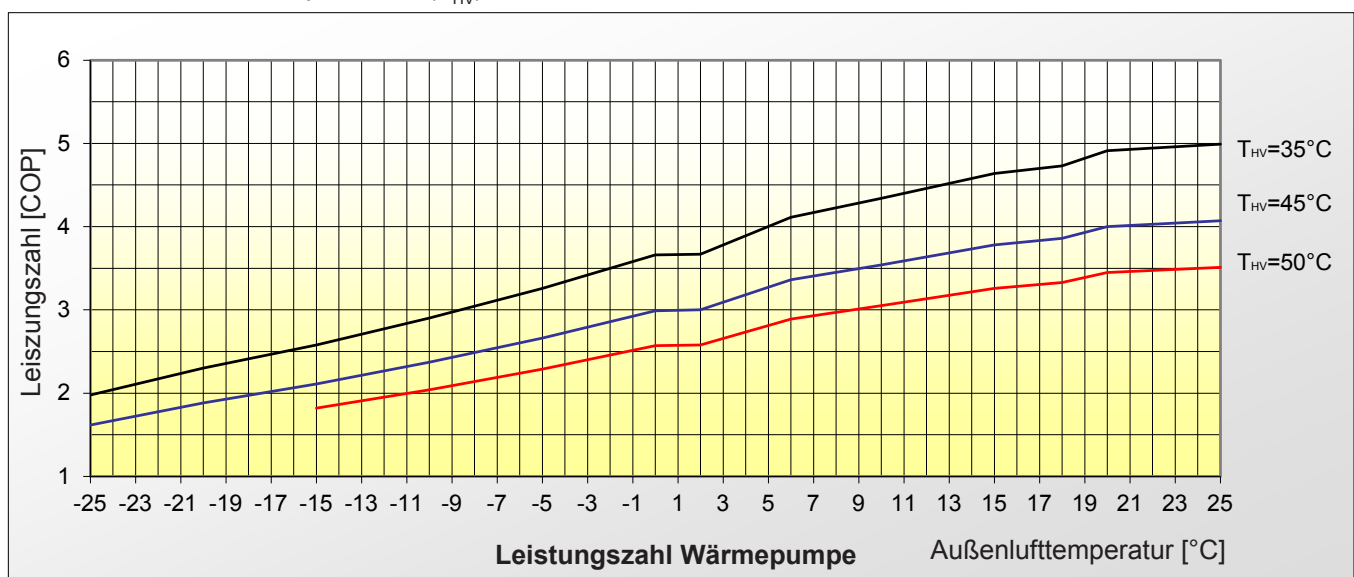
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

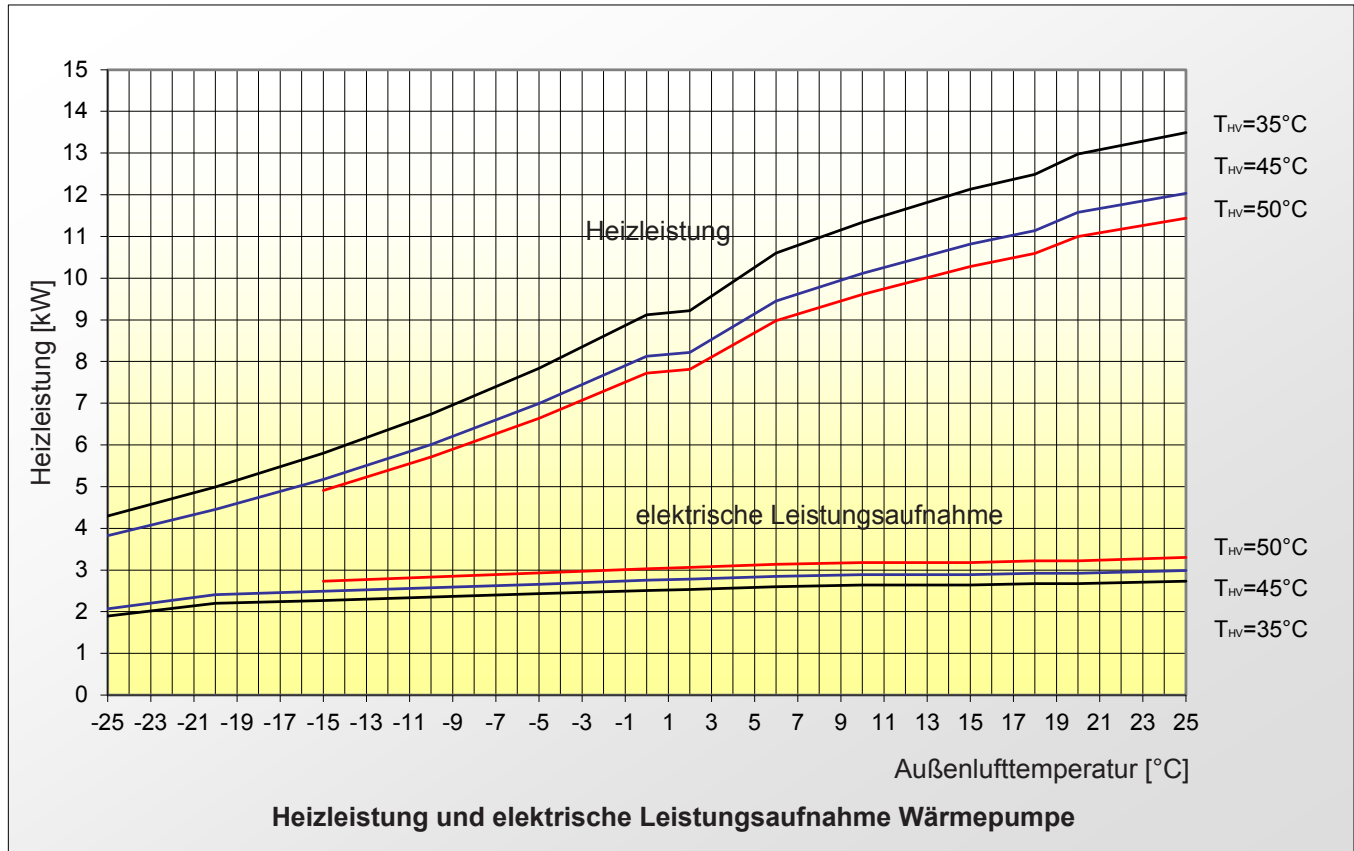


5.4.3 Diagramm Heizleistung LA 9RI



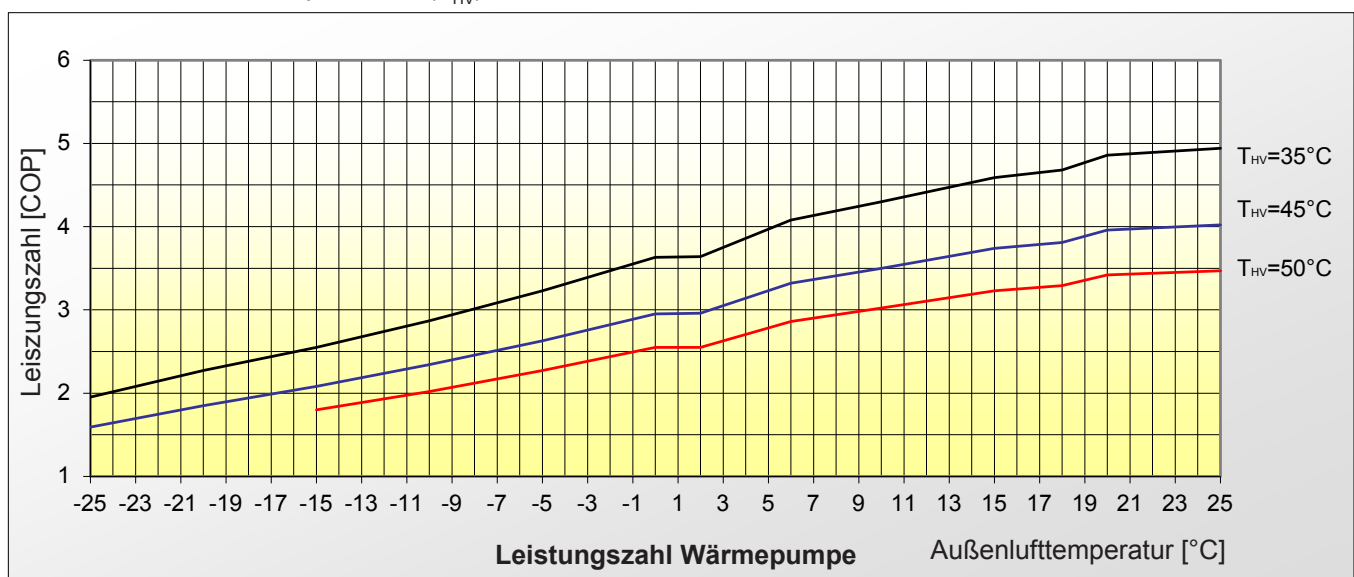
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).

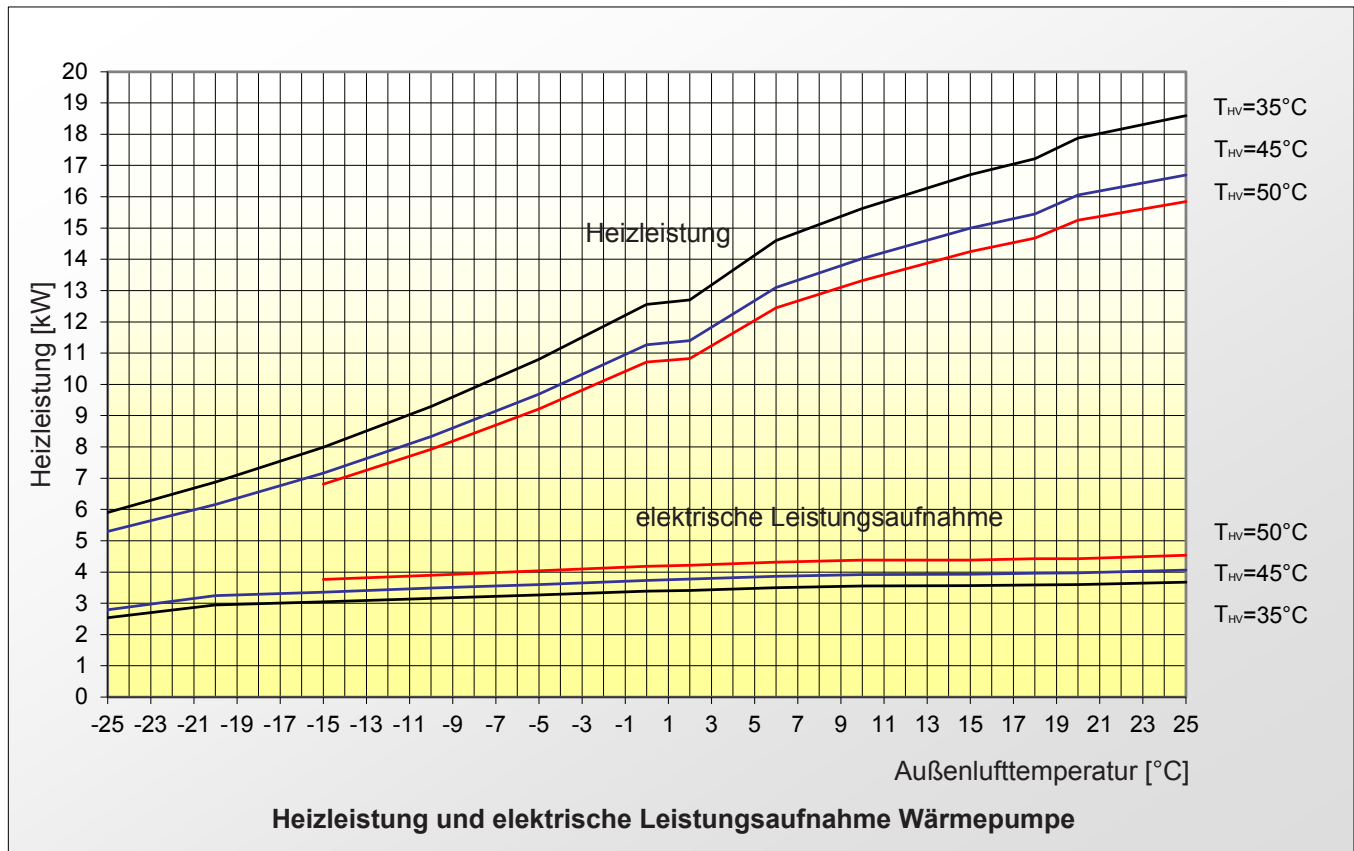


5.4.4 Diagramm Heizleistung LA 12RI



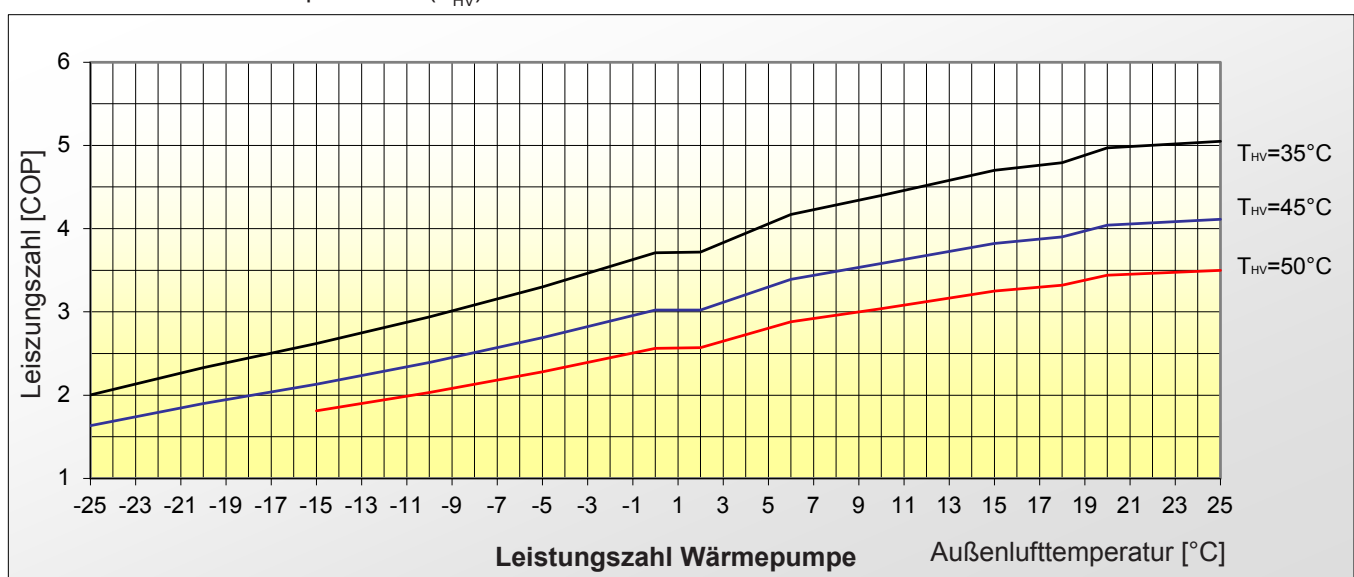
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

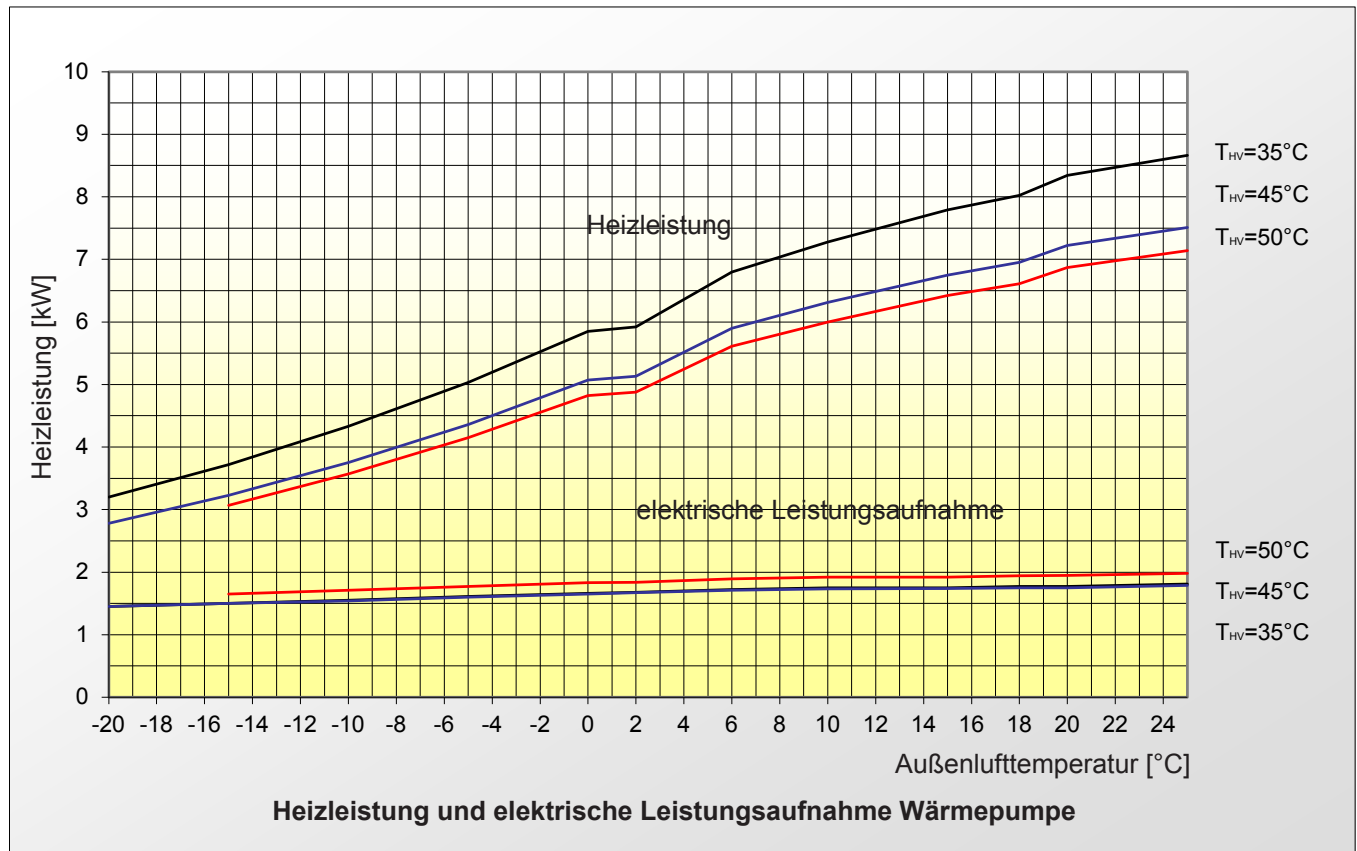
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.5 Diagramm Heizleistung LA 4R

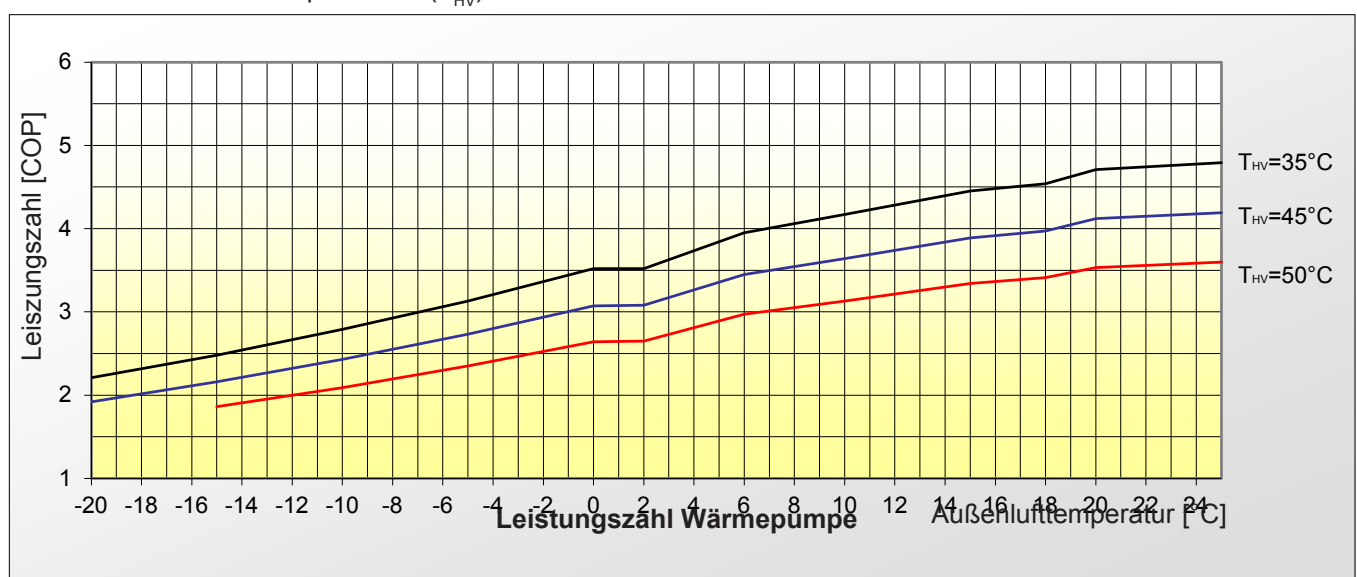
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

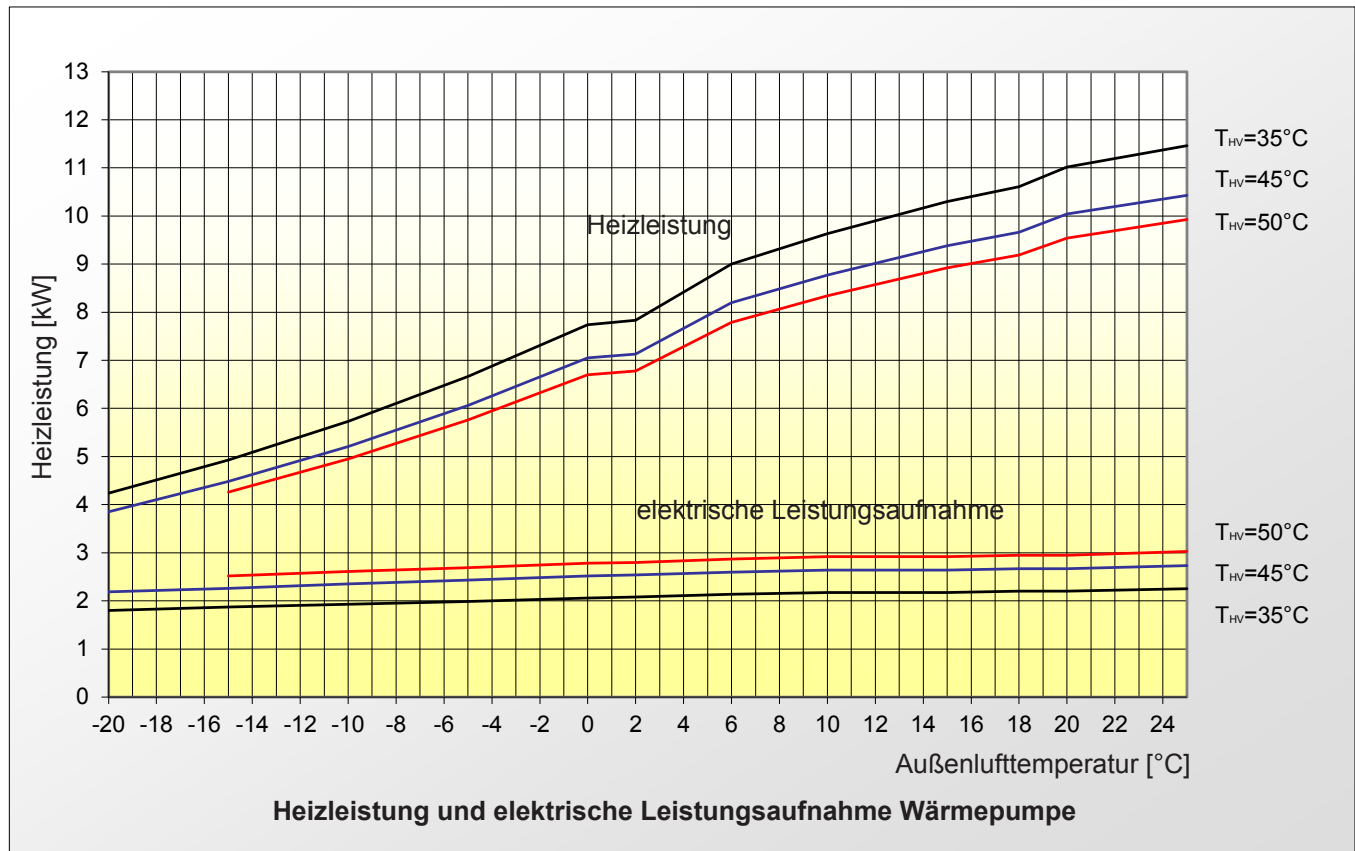
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.6 Diagramm Heizleistung LA 7R

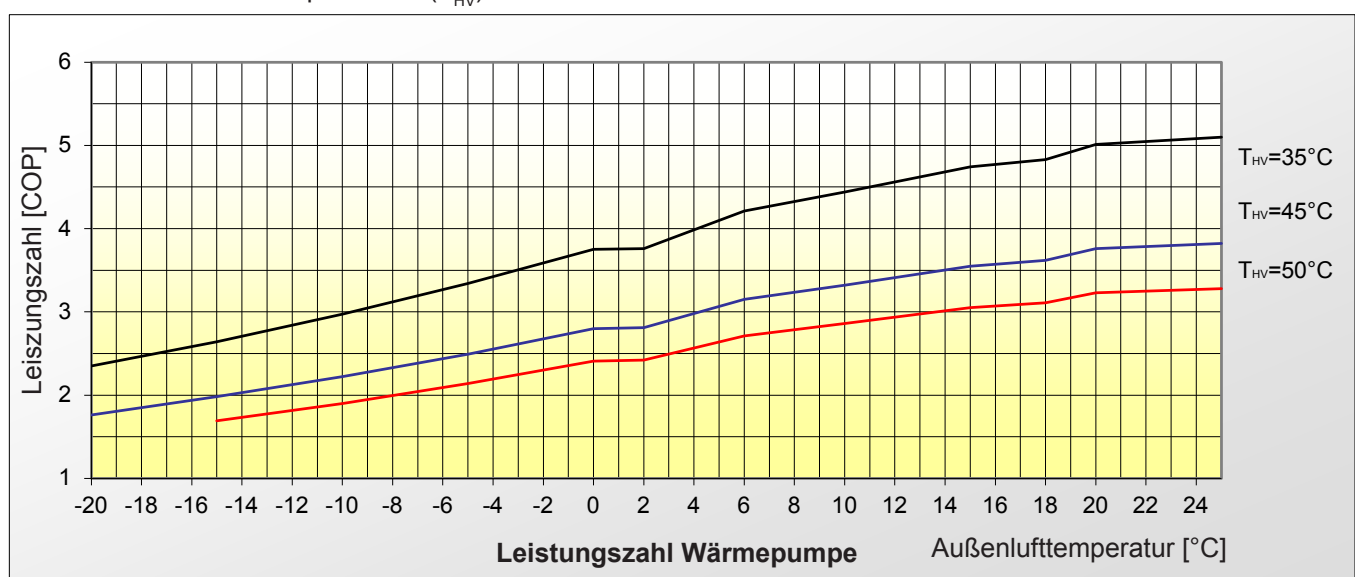
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

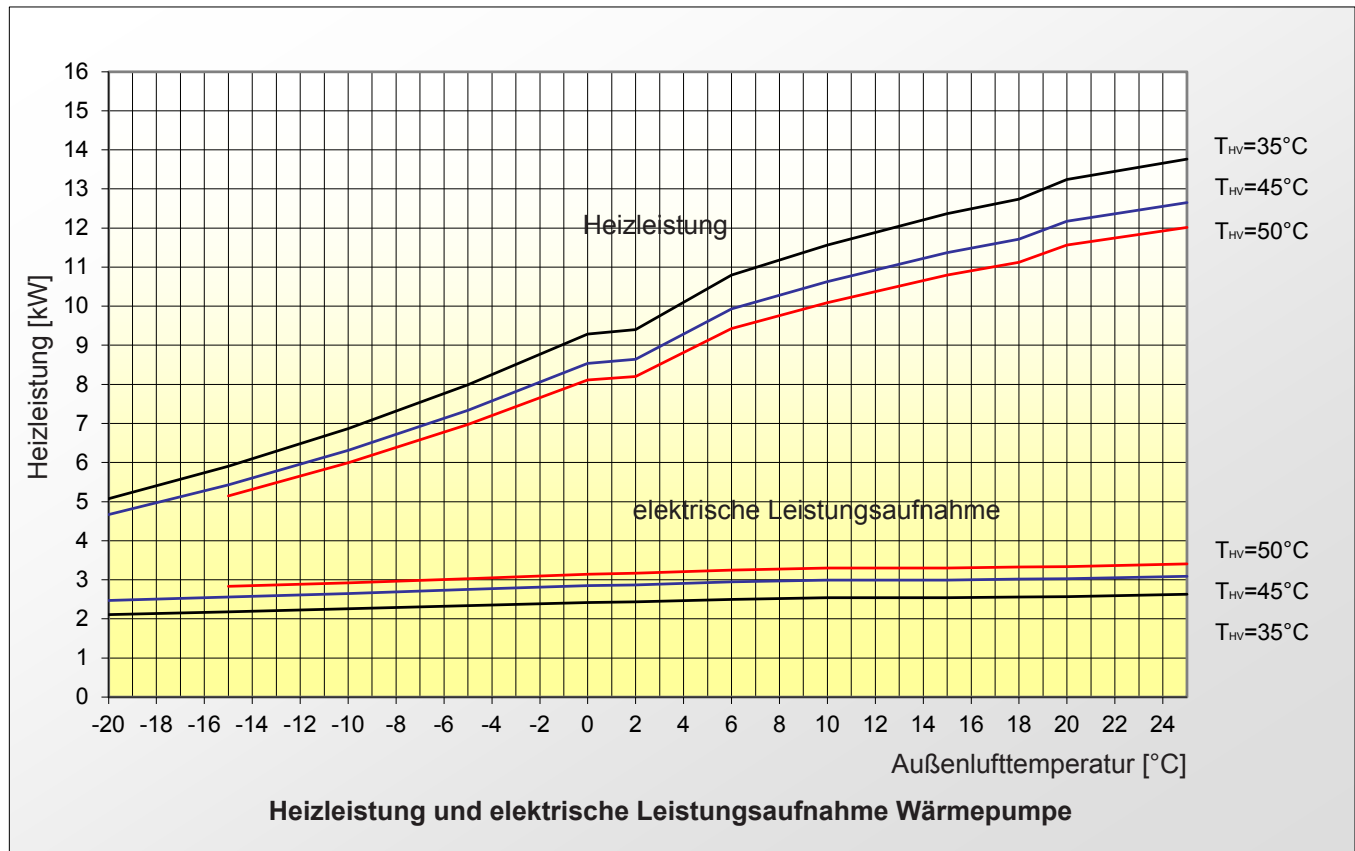
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.7 Diagramm Heizleistung LA 9R

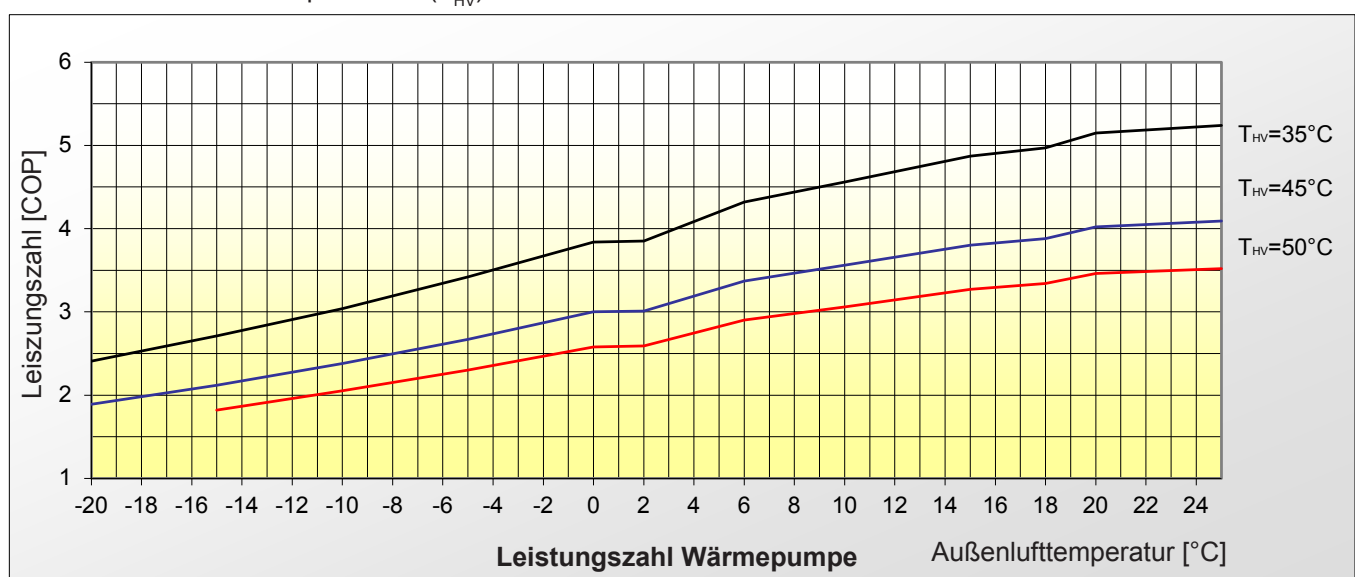
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

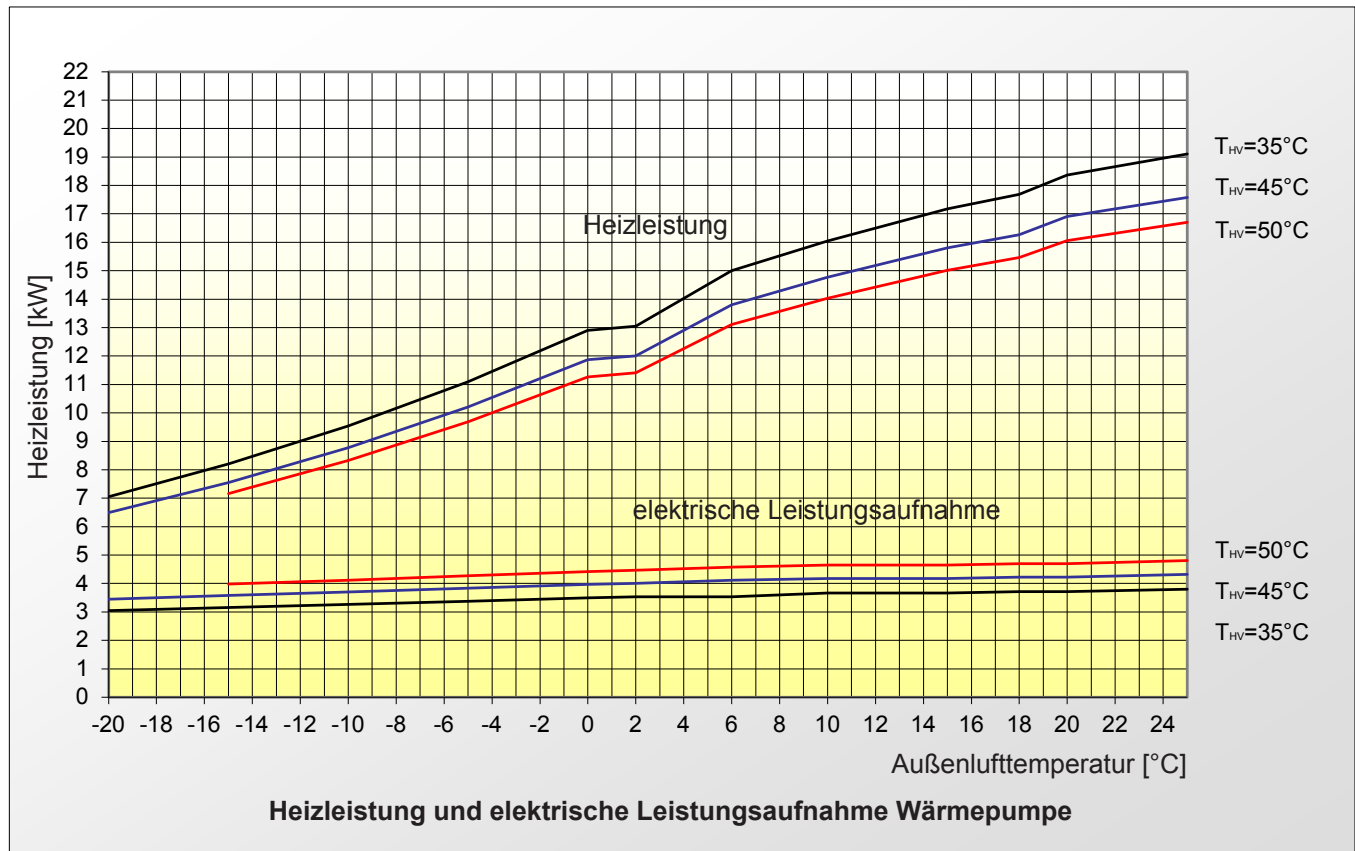
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.8 Diagramm Heizleistung LA 12R

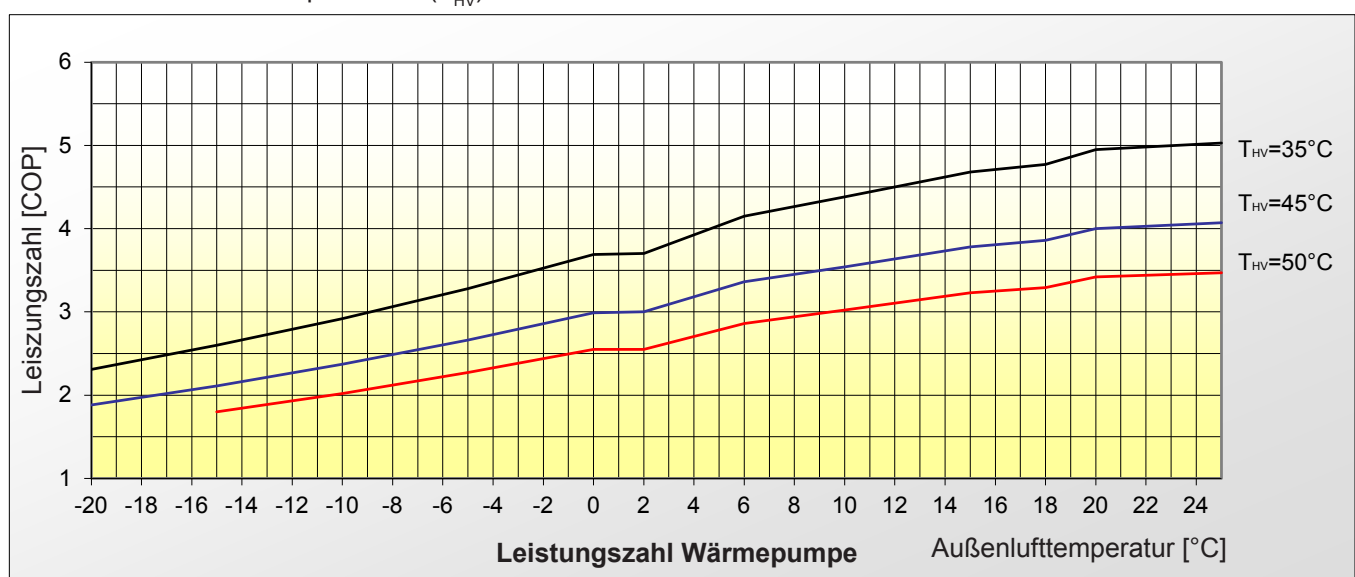
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

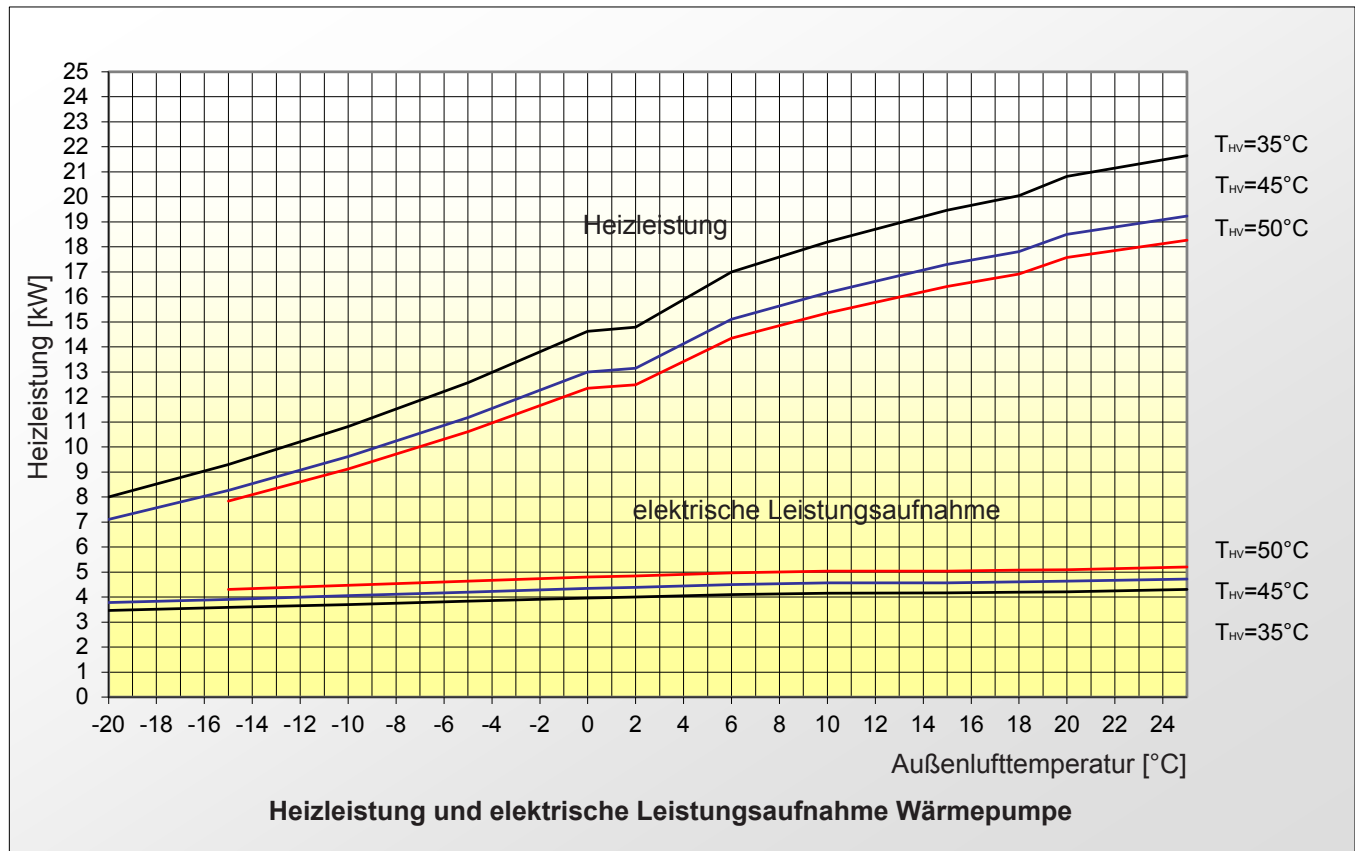
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.9 Diagramm Heizleistung LA 15R

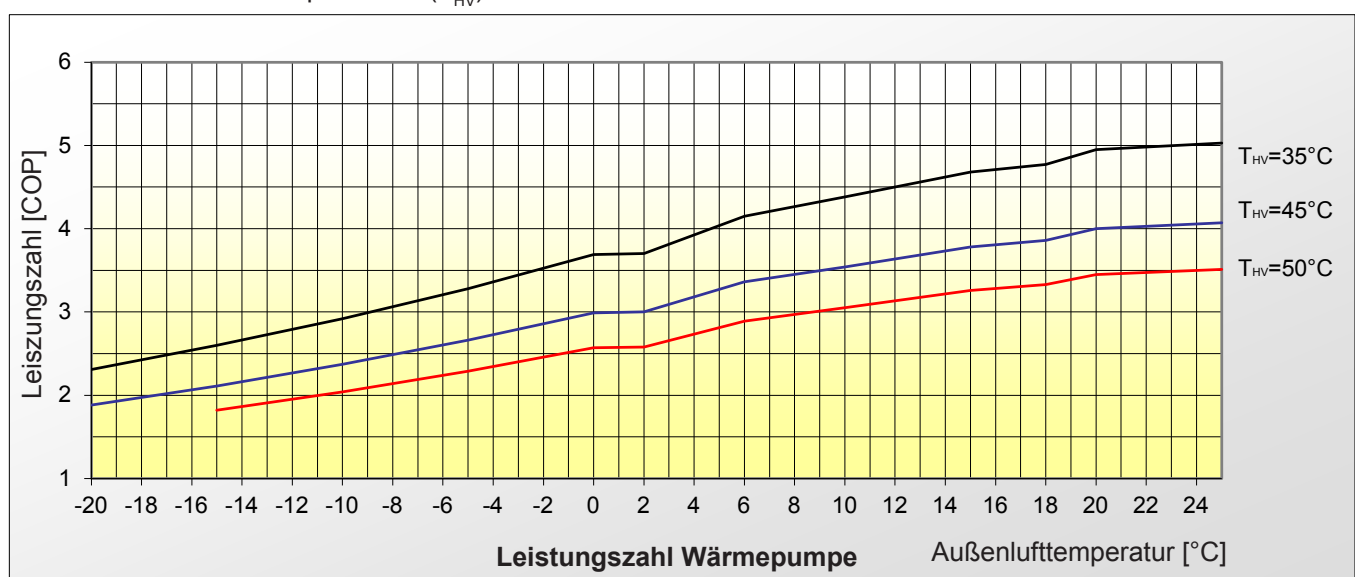
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

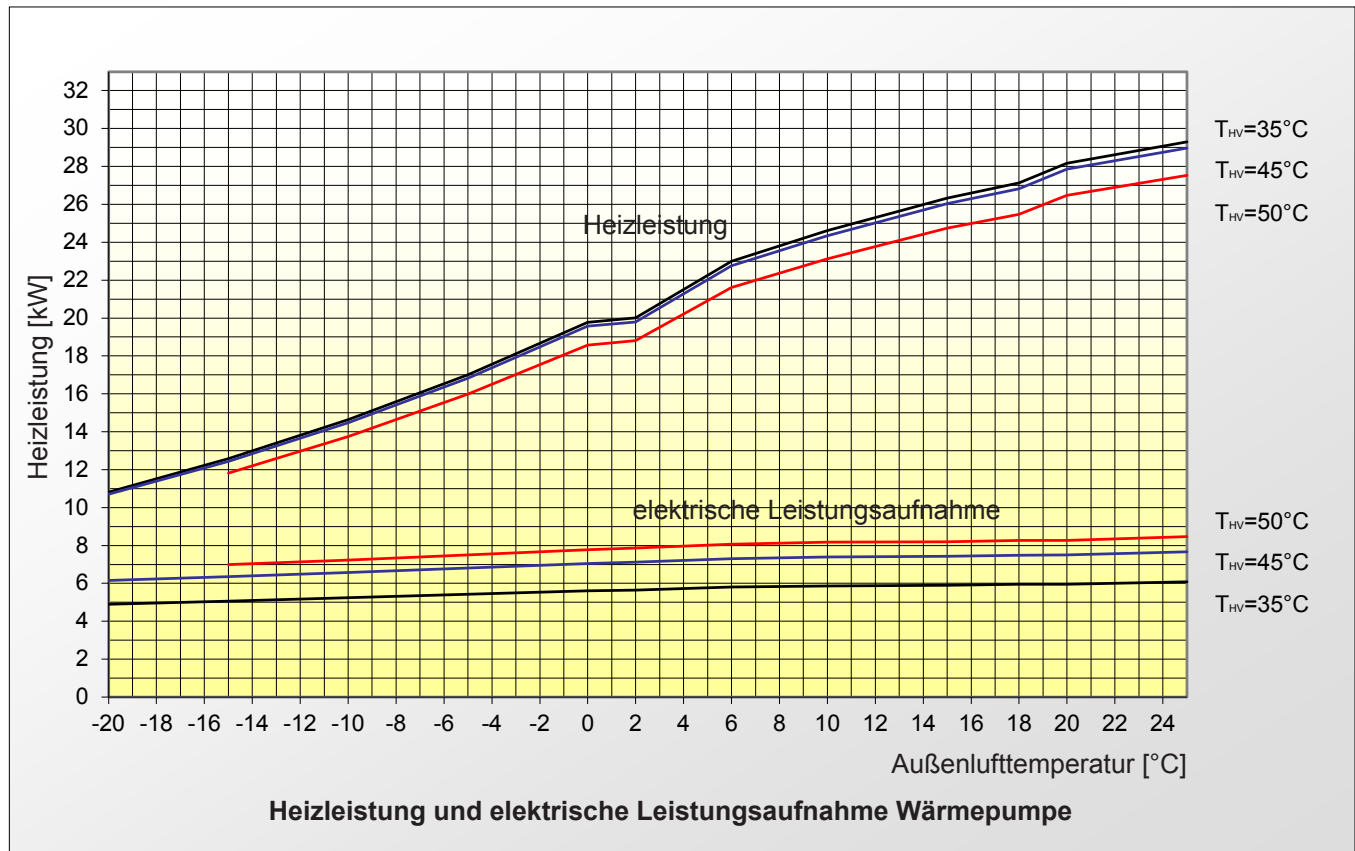
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.10 Diagramm Heizleistung LA 20R

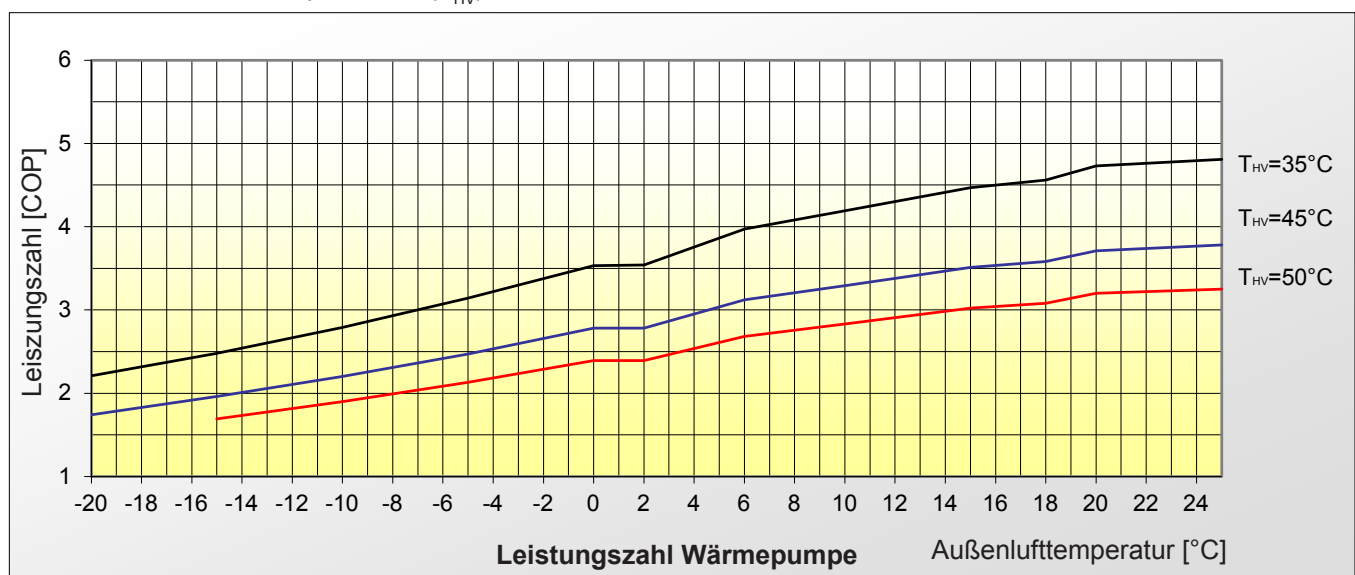
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

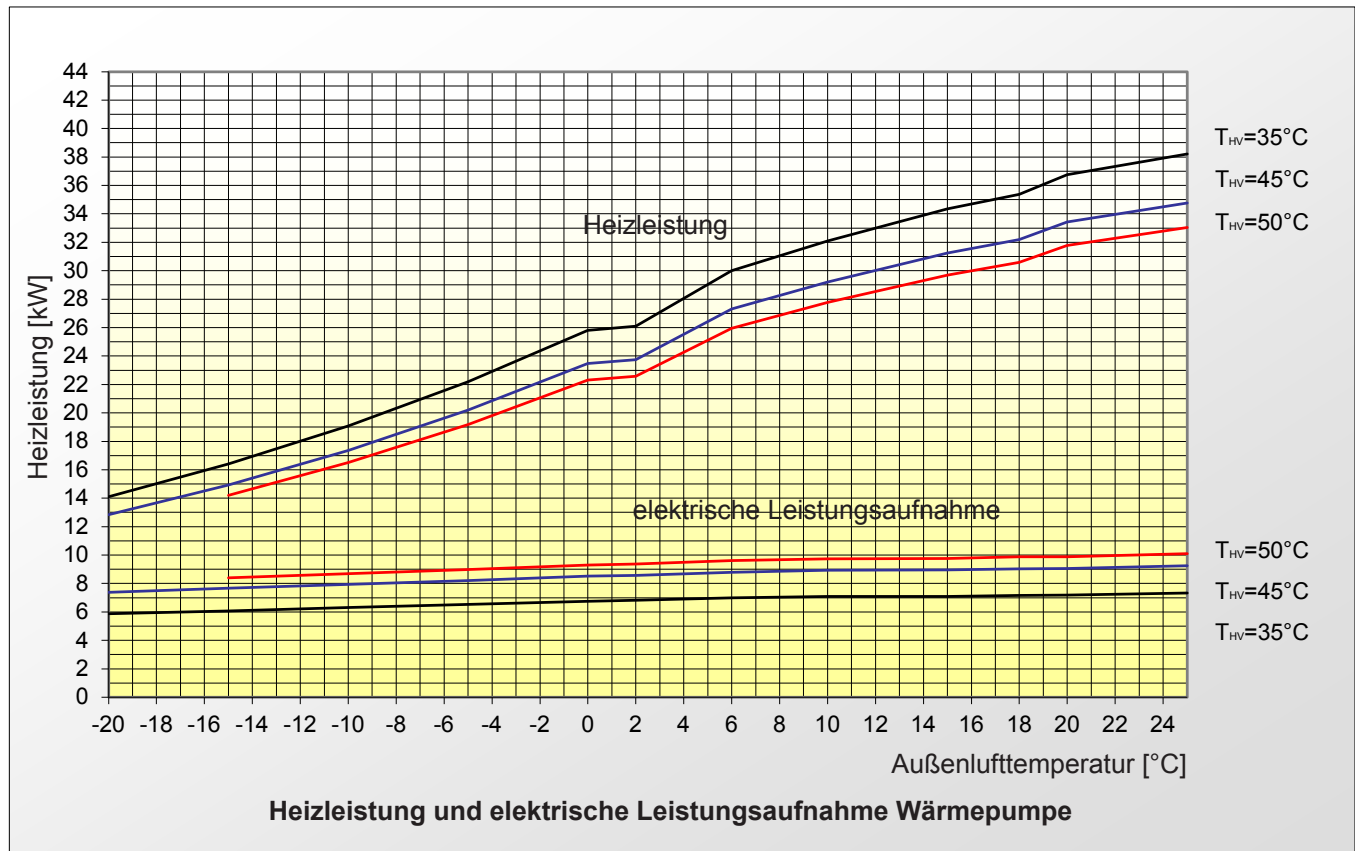
Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.4.11 Diagramm Heizleistung LA 25R

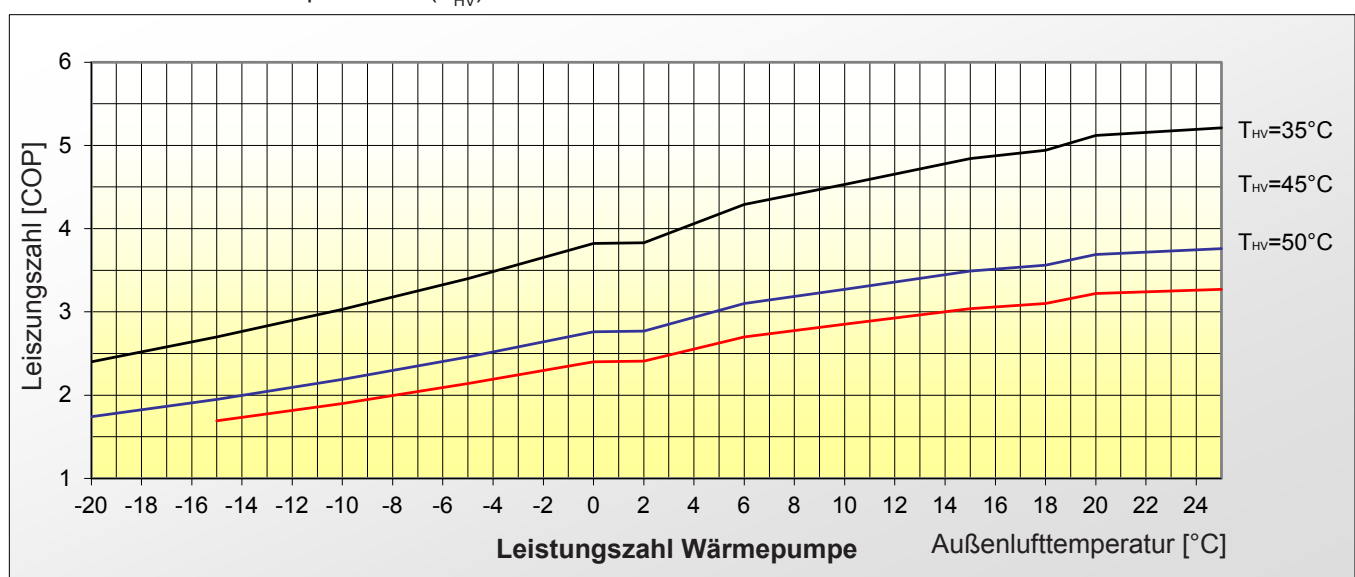
Heizleistung/Leistungsaufnahme Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Heizleistung der Wärmepumpe und die elektrische Leistungsaufnahme des Kompressors und Ventilator in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



Leistungszahl Wärmepumpe:

Das Diagramm zeigt die Leistungszahl der Wärmepumpe in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur bei verschiedenen Heizkreis-Vorlauftemperaturen (T_{HV}).



5.5 Schallwerte

Schalldruckpegel (LpA) / Schalleistungspegel (LwA): Der Schalldruckpegel wird in 1m Abstand zur Schallquelle gemessen. Der Schalleistungspegel beschreibt die Schall-Emission einer Schallquelle. Er wird anhand des Schall-druckpegels bezogen auf die Hüllfläche der Schallquelle ermittelt, dem so genannten Hüllverfahren. Überschlägig lässt sich der Schalleistungspegel aus dem Schalldruckpegel durch Addition von 7 dB berechnen.

Abstandsgesetz: Der Schalleistungspegel (LwA) ist unabhängig vom Abstand zur Geräuschquelle. Der Schalldruckpegel (LpA) nimmt mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle ab. Verdoppelt sich der Abstand, nimmt der Schalldruckpegel um ca. 6 dB(A) ab.

5.5.1 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4RI - LA 12RI

Lp (dB) in 1 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI
Fortluft LpA	dB(A)	46	49	50	52
Fortluft LwA	dB(A)	53	56	57	59

Lp (dB) in 5 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI
Fortluft LpA	dB(A)	35	38	39	41
Fortluft LwA	dB(A)	42	45	46	48

Lp (dB) in 10 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI
Fortluft LpA	dB(A)	29	32	33	35
Fortluft LwA	dB(A)	36	39	40	42

Lp (dB) in 15 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI
Fortluft LpA	dB(A)	26	29	30	32
Fortluft LwA	dB(A)	33	36	37	39

5.5.2 Schallwerte Luft/Wasser Wärmepumpe LA 4R - LA 25R

Lp (dB) in 1 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	LA 15R	LA 20R	LA 25R
Fortluft LpA	dB(A)	43	45	47	48	46	53	56
Fortluft LwA	dB(A)	50	52	54	55	53	60	63

Lp (dB) in 5 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	LA 15R	LA 20R	LA 25R
Fortluft LpA	dB(A)	32	34	36	37	35	42	45
Fortluft LwA	dB(A)	39	41	43	44	42	49	52

Lp (dB) in 10 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	LA 15R	LA 20R	LA 25R
Fortluft LpA	dB(A)	26	28	30	31	29	36	39
Fortluft LwA	dB(A)	33	35	37	38	36	43	46

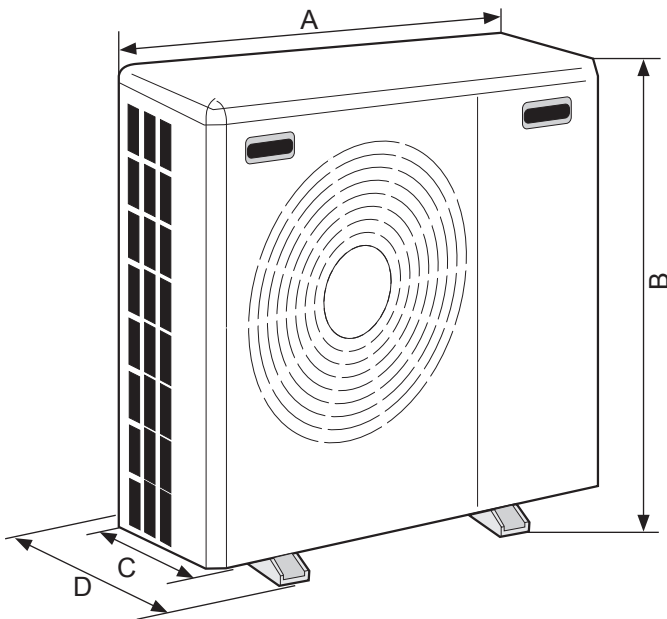
Lp (dB) in 15 m Entfernung vom Gerät:

Kennzeichen		LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	LA 15R	LA 20R	LA 25R
Fortluft LpA	dB(A)	23	25	27	28	26	33	36
Fortluft LwA	dB(A)	30	32	34	35	33	40	43

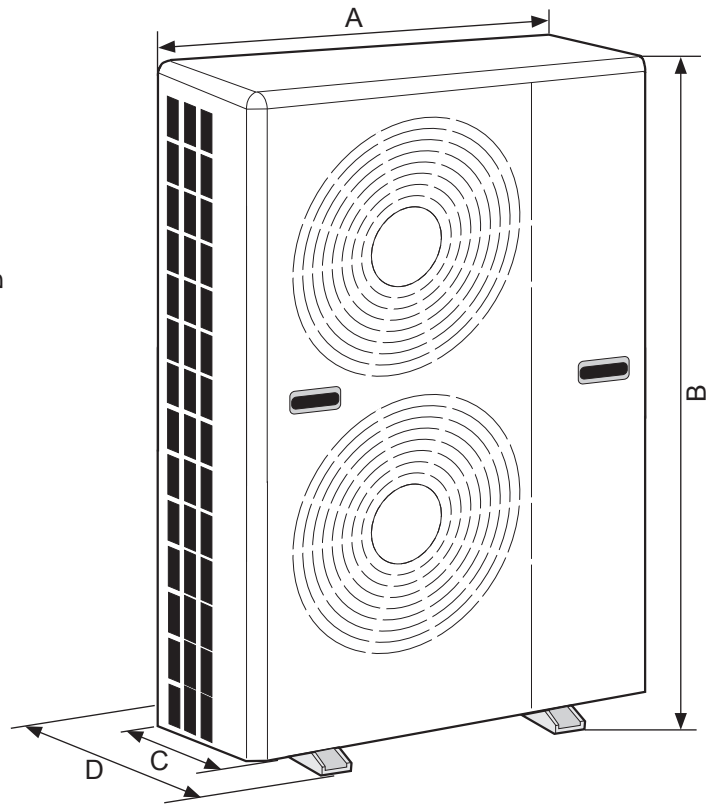
5.6 Maßskizzen

5.6.1 Maßskizzen LA 4RI - LA 12RI & LA 4R - LA 25R

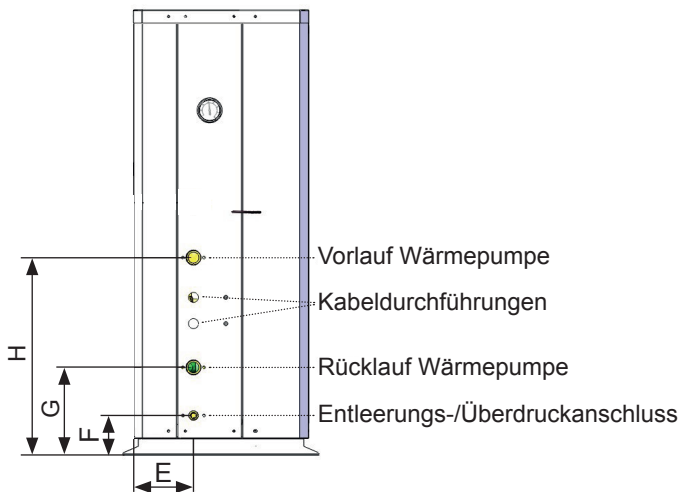
Ansicht vorne - Fortluft
LA 4R(I) - LA 12 R(I)



Ansicht vorne - Fortluft
LA 15R - LA 25 R



Ansicht rechts - Anschlüsse
LA 4R(I) - LA 25 R(I)



Pos. (mm)	LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI	LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	LA 15R	LA 20R	LA 25R
A (Breite)	860	850	880	1020	850	870	920	1090	1090	1090	1380
B (Höhe)	640	850	1090	1090	600	860	1090	1090	1270	1470	1750
C (Tiefe)	340	310	400	470	290	320	440	440	460	460	530
D	440	410	500	570	390	420	540	540	560	560	630
E	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
F	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)	90 (1/2" IG)
G	200 (3/4" IG)	200 (1" IG)	200 (1" IG)	200 (1" IG)	200 (3/4" IG)	200 (1" IG)	200 (1" IG)	200 (1" IG)	200 (1" IG)	200 (1 1/4" IG)	200 (1 1/4" IG)
H	451 (3/4" IG)	451 (1" IG)	451 (1" IG)	451 (1" IG)	451 (3/4" IG)	451 (1" IG)	451 (1" IG)	451 (1" IG)	451 (1" IG)	451 (1 1/4" IG)	451 (1 1/4" IG)
Gewicht ~ kg	50	75	115	150	62	95	110	125	165	315	320

5.7 Jahresarbeitszahl

5.7.1 Jahresarbeitszahl LA 4RI - LA 12RI & LA 4R - LA 25R

Angaben für ENEV-Nachweis:

Die Erzeuger - Aufwandszahlen sind gebäudespezifisch nach Anlagenkonfiguration des Bauvorhabens im EnEV - Nachweis einzutragen.

Typ:	LA 4RI	LA 7RI	LA 9RI	LA 12RI	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,876	3,822	3,817	3,914	Heizkreisauslegung 35°/28°C (FBH)
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,258	0,262	0,262	0,255	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,193	3,149	3,145	3,225	Heizkreisauslegung 55°/45°C
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,313	0,318	0,318	0,310	

Typ:	LA 4R	LA 7R	LA 9R	LA 12R	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,713	3,930	4,034	3,889	Heizkreisauslegung 35°/28°C (FBH)
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,269	0,254	0,248	0,257	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,059	3,237	3,323	3,204	Heizkreisauslegung 55°/45°C
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,327	0,309	0,301	0,312	

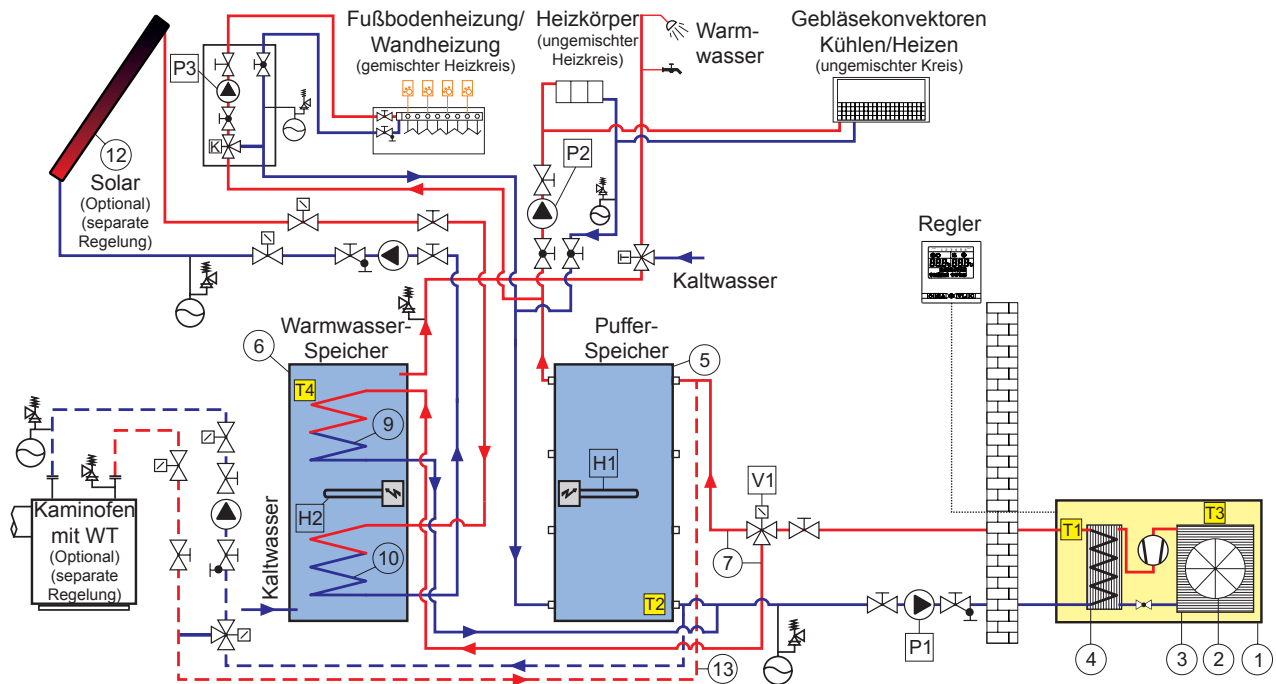
Typ:	LA 15R	LA 20R	LA 25R	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,891	3,721	4,037	Heizkreisauslegung 35°/28°C (FBH)
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,257	0,269	0,248	
Jahresarbeitszahl β_{WP}	3,205	3,066	3,326	Heizkreisauslegung 55°/45°C
Erzeuger-Aufwandszahl $e_{h,g} = 1/\beta_{WP}$	0,312	0,326	0,301	

Die zugrunde liegenden COP-Werte beinhalten die Stromaufnahme der peripheren Verbraucher wie Lüfter, Umwälzpumpen der Energieeffizienzklasse A und Steuerung.

5.8 Anlagenbeispiele

Anlagenbeispiel 1 LA ..R(I):

Heizen, Kühlen, Warmwasser: Pufferspeicher ohne Solar-WT, Warmwasserspeicher



Hinweis Anwendung 1:

- Heizen, Kühlen, Warmwasser.
- Kein Solar-WT in Pufferspeicher.
- P1 AUS wenn WP AUS, DIP SW5-3=ON.
- P2+P3 separater Heiz-/Kühlkreisregler.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Pufferspeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.
- Kaminofen AUS während Kühlung.

Hinweis Anwendung 2:

- Heizen, Kühlen, Warmwasser.
- Kein Solar-WT in Pufferspeicher.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF. P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vor-rang.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Pufferspeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.
- Kaminofen AUS während Kühlung.

Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
5	Pufferspeicher Heizung PS 300, 300 L
6	Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
9	Lade-Wärmetauscher Warmwasser
10	Solar-Wärmetauscher Warmwasserspeicher
12	Solaranlage (optional)
13	Kaminofen Vorlauf (optional)
H1	Elektro-Heizstab Pufferspeicher
H2	Elektro-Heizstab Warmwasserspeicher
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/
P3	Kühlkreis
V1	Umschaltventil für Speicherladung Warmwasser
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher

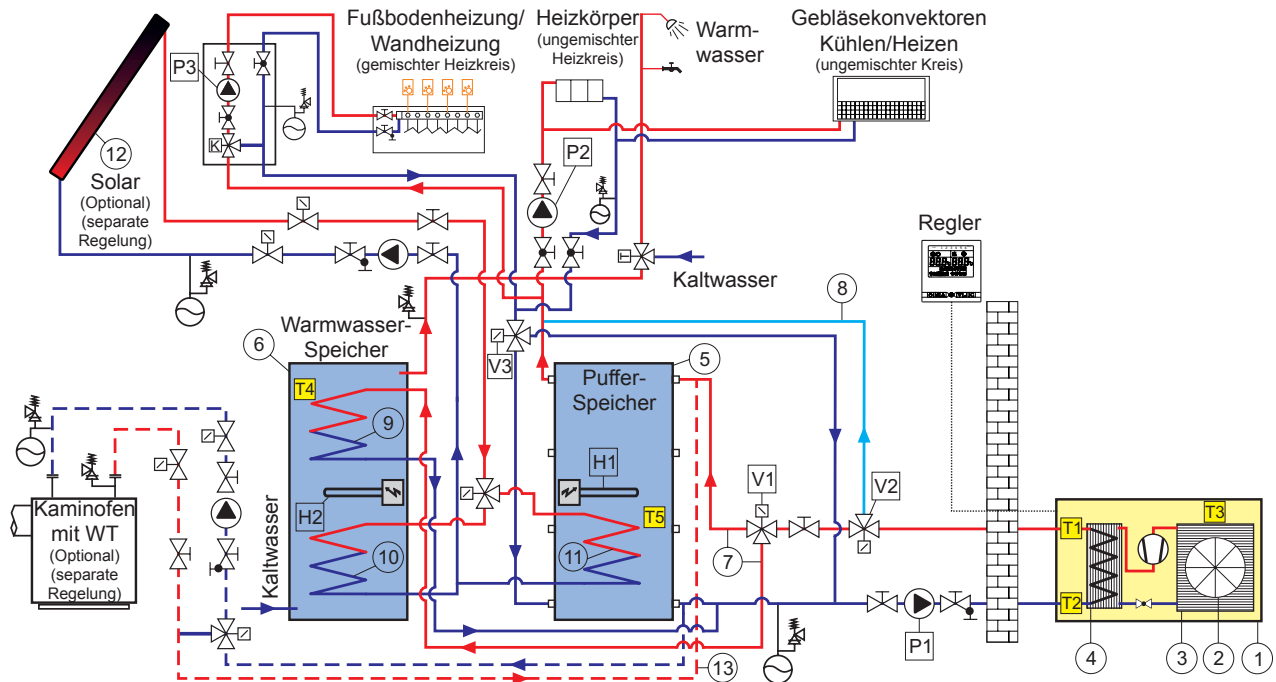
- ⊗ Absperrventil
- ⊗ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊗ Absperrventil mit Entleerung
- ⊗ Umwälzpumpe
- ⊗ Zweivegeventil mit Stellantrieb

- ⊗ Dreivegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊗ Konstantwert Regler
- ⊗ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊗ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊗ Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel 2 „LA ..R(I)“:

Heizen, Kühlen, Warmwasser: Pufferspeicher mit Solar-WT, Warmwasserspeicher



Hinweis Anwendung:

- Heizen, Kühlen, Warmwasser.
- Solar-WT in Pufferspeicher.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF. P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vor-rang.
- T2 ist werkseitig in der Wärmepumpe am Rücklauf WP eingebaut.
- Kaminofen AUS während Kühlung.

- ⊠ Absperrventil
- ⊠ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊠ Absperrventil mit Entleerung
- ⊠ Umwälzpumpe
- ⊠ Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- ⊠ Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊠ Konstantwert Regler
- ⊠ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊠ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊠ Sicherheitsventil

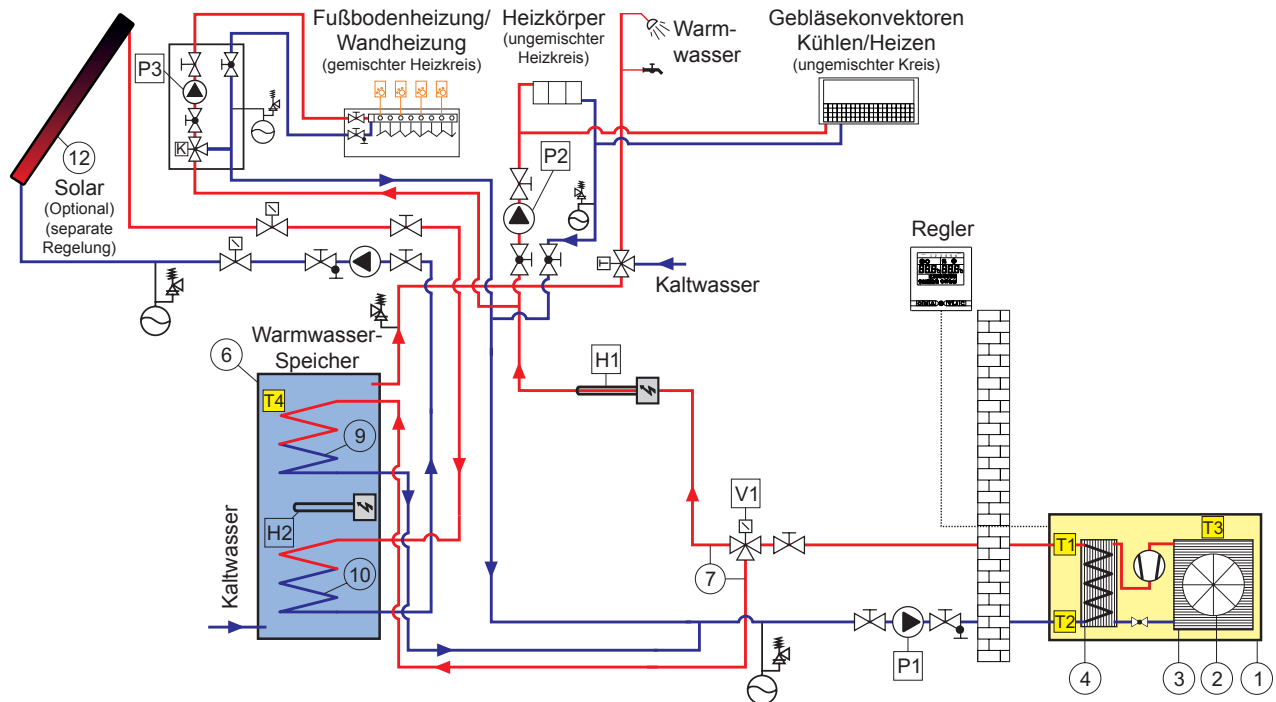
Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
5	Pufferspeicher Heizung PS 300, 300 L
6	Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
8	Speicherwasser Vorlauf Kühlen bei Solar-WT oder Kaminofen im Pufferspeicher
9	Lade-Wärmetauscher Warmwasser
10	Solar-Wärmetauscher Warmwasserspeicher
11	Solar-Wärmetauscher Pufferspeicher
12	Solaranlage (optional)
13	Kaminofen Vorlauf (optional)
H1	Elektro-Heizstab Pufferspeicher
H2	Elektro-Heizstab Warmwasserspeicher
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/
P3	Kühlkreis
V1	Umschaltventil für Speicherladung Warmwasser
V2	Umschaltventil für Vorlauf Kühlen bei Solar-WT oder Kaminofen im Pufferspeicher
V3	Umschaltventil für Rücklauf Kühlen bei Solar-WT oder Kaminofen im Pufferspeicher
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher
T5	Temperaturfühler Solar für V2 und V3

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

Anlagenbeispiel 3 „LA ..R(I)“:

Heizen, Kühlen, Warmwasser: Heiz-/Kühlkreis direkt, Warmwasserspeicher



Hinweis Anwendung:

- Heizen, Kühlen, Warmwasser.
- Kein Pufferspeicher.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF. P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vorrang.
- T2 ist werkseitig in der Wärmepumpe am Rücklauf WP eingebaut.

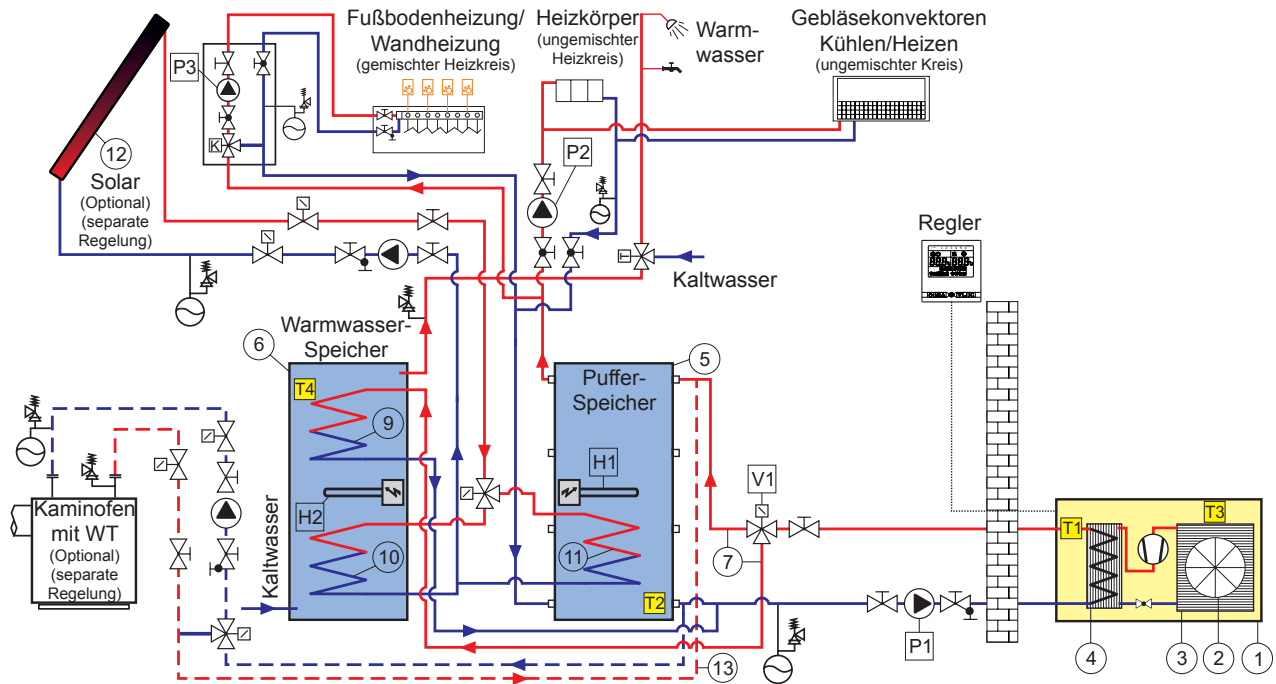
Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
6	Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
9	Lade-Wärmetauscher Warmwasser
10	Solar-Wärmetauscher Warmwasserspeicher
12	Solaranlage (optional)
H1	Elektro-Heizstab Pufferspeicher
H2	Elektro-Heizstab Warmwasserspeicher
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/ P3	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/Kühlkreis
V1	Umschaltventil für Speicherladung Warmwasser
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher

- ⊠ Absperrventil
- ⊠ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊠ Absperrventil mit Entleerung
- ⊠ Umwälzpumpe
- ⊠ Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- ⊠ Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊠ Konstantwert Regler
- ⊠ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊠ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊠ Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel 4 „LA ..R(I)“:

Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen: Pufferspeicher mit Solar-WT, Warmwasserspeicher



Hinweis Anwendung 1:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- Solar-WT in Pufferspeicher.
- P1 AUS wenn WP AUS, DIP SW5-3=ON.
- P2+P3 separater Heiz-/Kühlkreisregler.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Pufferspeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

Hinweis Anwendung 2:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- Solar-WT in Pufferspeicher.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF. P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vor-rang.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Pufferspeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
5	Pufferspeicher Heizung PS 300, 300 L
6	Warmwasserspeicher WS 300, 300 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
9	Lade-Wärmetauscher Warmwasser
10	Solar-Wärmetauscher Warmwasserspeicher
11	Solar-Wärmetauscher Pufferspeicher
12	Solaranlage (optional)
13	Kaminofen Vorlauf (optional)
H1	Elektro-Heizstab Pufferspeicher
H2	Elektro-Heizstab Warmwasserspeicher
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/
P3	Kühlkreis
V1	Umschaltventil für Speicherladung Warmwasser
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher

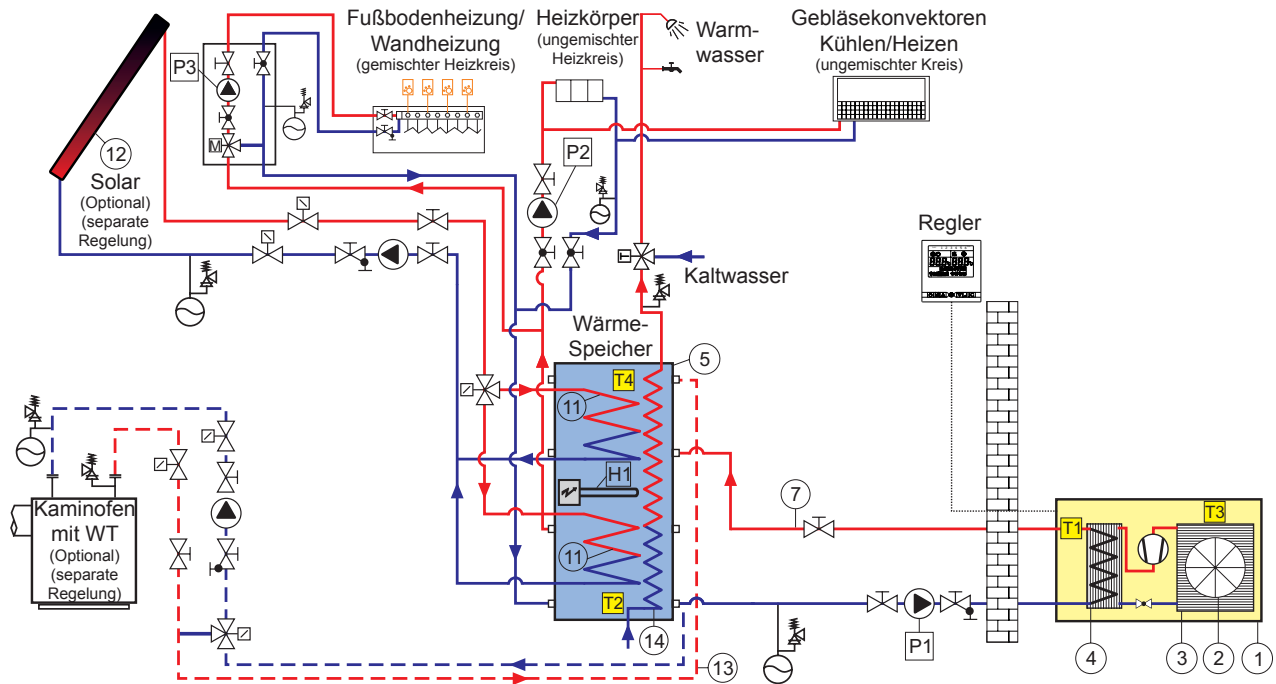
- ⊞ Absperrventil
- ⊞ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊞ Absperrventil mit Entleerung
- ⊞ Umwälzpumpe
- ⊞ Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- ⊞ Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊞ Konstantwert Regler
- ⊞ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊞ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊞ Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

Anlagenbeispiel 5 „LA ..R(I)“:

Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen: Kombispeicher bis 1000 l



Hinweis Anwendung 1:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- P1 AUS wenn WP AUS, DIP SW5-3=ON.
- P2+P3 separater Heiz-/Kühlkreisregler.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Kombispeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

Hinweis Anwendung 2:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF. P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vorrang.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Kombispeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

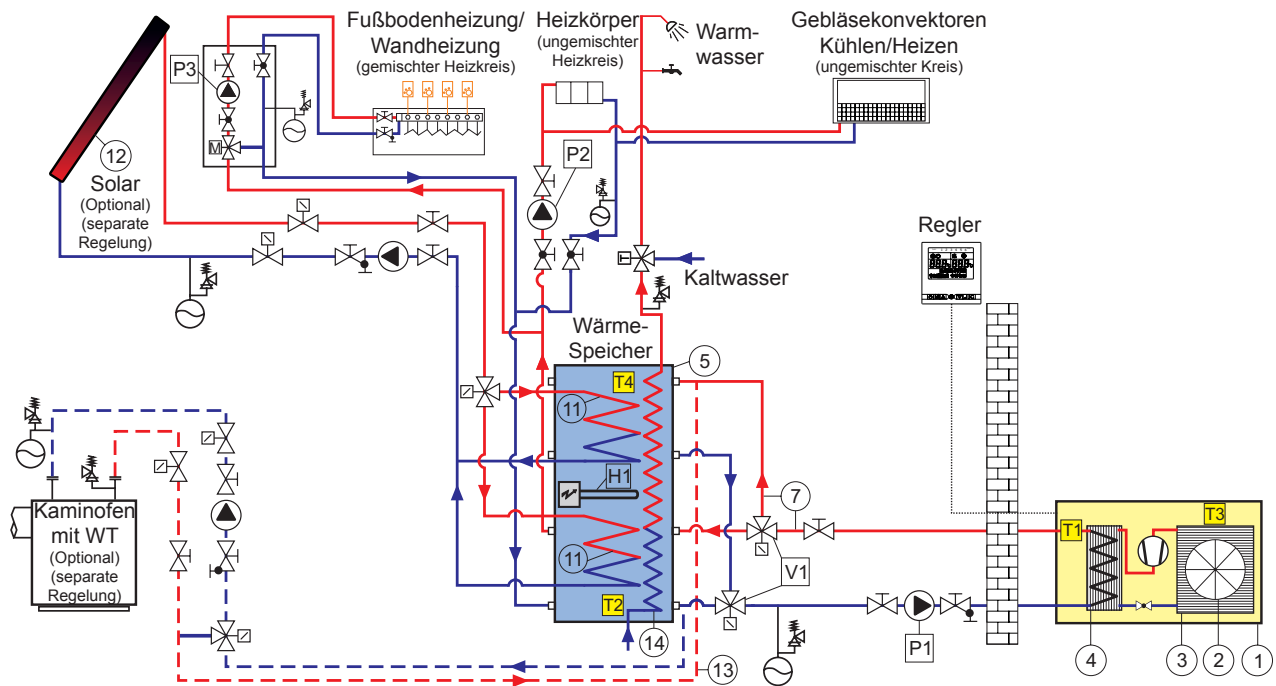
Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
5	Wärmespeicher KS-PWS 500-2, 500 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
11	Solar-Wärmetauscher
12	Solaranlage (optional)
13	Kaminofen Vorlauf (optional)
14	Warmwasser-Wärmetauscher
H1	Elektro-Heizstab
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/ P3	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/Kühlkreis
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher

- ⊠ Absperrventil
- ⊠ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊠ Absperrventil mit Entleerung
- ⊠ Umwälzpumpe
- ⊠ Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- ⊠ Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊠ Konstantwert Regler
- ⊠ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊠ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊠ Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Anlagenbeispiel 6 „LA ..R(I)“:

Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen: Kombispeicher ab 1000 l



Hinweis Anwendung 1:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- P1 AUS wenn WP AUS, DIP SW5-3=ON.
- P2+P3 separater Heiz-/Kühlkreisregler.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Kombispeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

Hinweis Anwendung 2:

- Heizen, Warmwasser, ohne Kühlen.
- P1 AN wenn WP AUS, DIP SW5-3=OFF.
P1 nur AUS während Absenkung.
- P2+P3 AN wenn WP AUS. P2+P3 nur AUS während Absenkung oder BW-Vorrang.
- T2 muss aus WP ausgebaut werden und im Kombispeicher auf Höhe Rücklauf WP angebracht werden.

Pos.	Bezeichnung
1	Luft/Wasser-Wärmepumpe
2	Lüfter Wärmepumpe
3	Verdampfer Wärmepumpe
4	Kondensator Wärmepumpe
5	Wärmespeicher KS-PWS 1150-2, 1150 L
7	Speicherwasser Vorlauf Heizen
11	Solar-Wärmetauscher
12	Solaranlage (optional)
13	Kaminofen Vorlauf (optional)
14	Warmwasser-Wärmetauscher
H1	Elektro-Heizstab
P1	Umwälzpumpe für Speicherladung
P2/ P3	Umwälzpumpe für ungemischten Heiz-/ Kühlkreis
V1	Umschaltventil für Speicherladung Warmwasser
T1	Temperaturfühler Vorlauf
T2	Temperaturfühler Rücklauf
T3	Temperaturfühler Aussen
T4	Temperaturfühler Warmwasserspeicher

- ⊞ Absperrventil
- ⊞ Absperrventil mit Rückschlagventil
- ⊞ Absperrventil mit Entleerung
- ⊞ Umwälzpumpe
- ⊞ Zweiwegeventil mit Stellantrieb
- ⊞ Dreiwegeumschaltventil mit Stellantrieb
- ⊞ Konstantwert Regler
- ⊞ Warmwasser-Mischer mit Thermostat (bei Solar/Kaminofen)
- ⊞ Ausdehnungsgefäß mit Sicherheitsventil
- ⊞ Sicherheitsventil

Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, alle Angaben sind ca. Angaben!

5.9 Planungshinweise Luft/Wasser Wärmepumpe Außenaufstellung

Aufwand für Erschließung bei Außenaufstellung

- Frostsicheres Fundament
- Verlegung wärmegeämmte Heizungsleitungen im Erdreich für Vorlauf und Rücklauf
- Verlegung elektrischer Lastleitung und Steuerleitung im Erdreich
- Mauerdurchführung für Anschlussleitungen
- Frostsicherer Kondensatablauf
- Örtliche Vorschriften beachten

Aufstellung

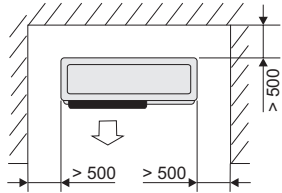
Die Aufstellung der Wärmepumpe erfolgt im Freien auf einer dauerhaft ebenen und waagrechten Fläche. Als Unterbau sind frostsicher verlegte Beton- oder Fundamentplatten geeignet. Bei Montage auf einem Podest, Flachdach o.ä. mit erhöhter Kippgefahr durch hohe Windlasten ist eine zusätzliche Kippsicherung vorzusehen.

Bei wandnaher Aufstellung kann es durch die Luftströmung im Ansaug- und Ausblassbereich zu schmutzablagerungen kommen. Die kalte Ausblassseite sollte so angeordnet werden, dass die Wärmeverluste der angrenzenden beheizten Räume nicht beeinflusst werden.

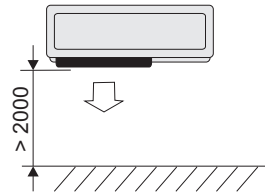
Bei Einsatz in Meernähe (Entfernung < 12 km) kann es durch den hohen Salzgehalt der Luft zu verstärkter Korrosion kommen.

Folgende Abstände zu Wänden sind einzuhalten, Angaben in mm.

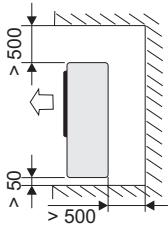
Abstand seitlich/hinten:



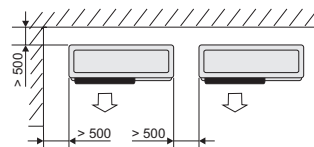
Abstand vorne:



Abstand oben/hinten/unten:



Abstand in Reihe:



In Gebieten mit starken Schnee- oder Regenfällen sollte die Anlage auf einen Sockel mit mind. 20 cm Abstand vom Boden aufgestellt werden.

Parallelschaltung von außen aufgestellten Wärmepumpen

Bei einer Parallelschaltung von Wärmepumpen ist zwischen den Wärmepumpen ein Mindestabstand von 50 cm einzuhalten. Die Ausblasrichtung muss bei allen Wärmepumpen gleich angeordnet werden.

Schalldämmende Maßnahmen

Die geringsten Schallemissionen werden erzielt, wenn es auf der Ausblassseite im Umkreis von 5 Metern nicht zu Schallreflektionen durch schallharte Oberflächen (z.B. Wände) kommt.

Die Anlage muss mit geeigneten Körperschalldämmstreifen aus Gummigranulat LxBxH 200x50x15 unterlegt werden (muss separat bestellt werden).

Luftkurzschluss

Die Aufstellung der Wärmepumpe muss so erfolgen, dass die Fortluft frei ausgeblasen werden kann. Bei wandnaher Aufstellung darf der Ausblas nicht in Richtung Wand erfolgen.

Eine Aufstellung in Mulden oder Innenhöfen ist nicht zulässig, da sich die kalte Fortluft am Boden sammelt und wieder von der Wärmepumpe angesaugt wird.

Kondensatablauf

Das im Betrieb anfallende Kondenswasser tritt unten in der Anlage über mehrere Löcher aus. Der Abstand zum Boden muß daher min. 5 cm betragen.

Elektrische Verbindungsleitung

Die Lastleitungen müssen in einem separaten Schutzrohr mit min. 100 mm Durchmesser verlegt werden.

Die Steuerleitungen müssen in einem separaten Schutzrohr mit min. 100 mm Durchmesser verlegt werden.

Die Mauerdurchführungen müssen gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Bediendisplay

Das Display wird im Technikraum oder im Wohnraum an die Wand angeschraubt und wird mit einem bauseitigen flexiblen geschirmten Elektrokabel in einem separaten Leerrohr, ohne Lastleitungen, an die Steuerung angeschlossen. Zuleitung 3x0,75mm², max. 80 m lang.

Die Mauerdurchführungen müssen gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Speicher

Die einwandfreie Funktion der Wärmepumpe wird nur in Verbindung mit den Effiziento-Speichern gewährleistet. Die Kombination der Wärmepumpe mit anderen Speichern wird nicht empfohlen.

Vor-/Rücklauf Wärmepumpe zum Speicher oder Heizkreis

Der Anschluss an den Speicher oder die Heizung im Haus ist mit 2 wärmegeädämmten Rohren herzustellen für Vorlauf und Rücklauf. Empfohlen werden vorkonfektionierte wärmegeädämmte flexible Fernwärmeleitungen.

Die Mauerdurchführungen müssen gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Die ersten 20 cm direkt am Gerät sind flexibel anzuschließen um Vibrationen und Schallübertragung vom Gerät auf das Kanalnetz zu verhindern.

Sehen Sie in der Vorlaufleitung ein Durchflussmesser (mit Schwebekörper-Messprinzip) vor damit der Wasserdurchfluss durch den Kondensator der Wärmepumpe jederzeit gemessen werden kann. Die erforderliche Durchflussmenge entnehmen Sie dem Technischen Datenblatt der Geräte.

Heiz-/Kühlkreisregler:

Bei Anschluss der Umwälzpumpe für den Heiz-/Kühlkreis an die Wärmepumpe, muss der Parameter für die Speicherladepumpe auf „immer AN“ gestellt werden.

Soll die Speicherladepumpe nur bei Wärmepumpen-Betrieb laufen, dann wird ein separater Heiz-/Kühlkreisregler für die Umwälzpumpe „Heiz-/Kühlkreis“ benötigt (z.B. HKR-PMF inkl. HKR-PMF-FB oder HKR-KPMF inkl. HKR-KPMF-FB).

Allgemeine Hinweise für wasserseitige Anschlüsse

Bei offenen Heizungssystemen (**druckloser** Wärmespeicher ist ein offenes Heizungssystem) oder bei der Verwendung von diffusionsundichten Kunststoffrohren mit Komponenten aus Stahl (Stahlrohren, Stahl-Heizkörper, etc.) kann durch Sauerstoffdiffusion Korrosion an den Stahlteilen auftreten. Die Korrosionsprodukte, wie z.B. Rostschlamm, können sich z.B. im Kondensator der Wärmepumpe absetzen und durch Querschnittsverengung Leistungsverluste der Wärmepumpe oder ein Abschalten der Wärmepumpe durch den Hochdruckwächter bewirken. Es besteht auch die Gefahr, dass der Kondensator durch Korrosion undicht wird. **Deshalb dürfen Komponenten aus Stahl, welche in direkter Verbindung mit der Wärmepumpe stehen, nicht eingesetzt werden.**

Umwälzpumpen für Speicherladung

Bei offenen Speichersystemen (z.B. EF 580/1/2) muss eine Pumpe mit Rotgussgehäuse verwendet werden um Korrosion und Beschädigung der Wärmepumpe zu vermeiden. Die Pumpe muss entsprechend der Förderleistung dimensioniert werden (siehe Technische Daten).

Wasserhärte & Zapfrate

Bei Wärmespeichern in denen das Warmwasser über einen Wärmetauscher im Durchlaufprinzip erwärmt wird (z.B. EF 580/1/2, KS-PW, KS-PWS) empfiehlt es sich bei großer Wasserhärte (> 10° dH), einen Filter in die Warmwasserleitung einzubauen oder eine Enthärtungsanlage. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der ausgeschiedene Kalk die Perlatoren an den Zapfstellen zusetzt.

Zapfraten > 36 l/min können in seltenen Fällen zu Geräuschen im Trinkwasser-Wärmetauscher führen.

Heizungsauslegung

Die Heizungsauslegung muss durch den Fachplaner nach den geltenden Normen und des weiteren bei Passivhäusern nach den Richtlinien des Passivhausinstitut erfolgen.

Um eine möglichst hohe Leistungszahl der Wärmepumpe zu ermöglichen wird empfohlen die **Heizkreistemperatur auf maximal 45° C** auszulegen.

Falls verschiedene Temperaturen für den Heizkreis und Nachheizregister oder ein zweiter Heizkreis mit anderer Temperatur (z.B. für Fußbodenheizung) erforderlich ist, muss die zweite und niedere Heizkreistemperatur über eine Konstantwertregelgruppe hergestellt werden.

Inbetriebnahme und Bautrocknung

Die Wärmepumpe darf während der Bauphase nicht in Betrieb genommen werden um eine Verschmutzung der Anlage durch Baustaub zu verhindern. Die Wärmepumpe ist nicht zur Bautrocknung ausgelegt und darf hierfür nicht eingesetzt werden.

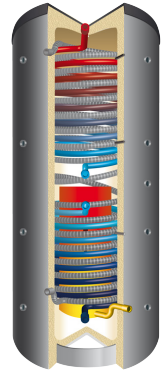
6 Speicher

6.1 Kombinationsspeicher 500 - 2000 l

Kennzeichen: **KS-PW ...** (mit WT für WW)

Kennzeichen: **KS-PWS ...** (mit WT für WW + Solar)

Aufbau Kennzeichen: KS-PW (Typ) oder KS-PWS (Typ)-(Anzahl Solar-WT)



Kombinationsspeicher bestehend aus einem Pufferspeicher und Warmwasserspeicher im Durchlaufprinzip. Das Warmwasser wird mit einem flexiblen groß dimensionierten Edelstahl-Wellenschlauch im Durchlaufprinzip erwärmt.

- ☐ Pufferspeicher aus Stahl RSt 37-2
- ☐ Weichschaumisolierung 100 mm mit Folienmantel, Farbe silber RAL 9006
- ☐ 8 Muffen Standardanschlüsse 1 1/2" IG im 90° Winkel angeordnet
- ☐ Edelstahlwellrohr mit Kaltwasseranschluß 1 1/4" IG
- ☐ Rücklaufschichtrohr zur temperaturabhängigen Einschichtung des Heizungsrücklaufs
- ☐ Schichtleitbögen, Fühlerleiste, 1 Muffe für E-Heizstab 1 1/2", 1 Entlüftungsmuffe 1 1/4"
- ☐ Speicher max. Temperatur 95°C

Technische Daten:

Kennzeichen		KS-PW 500 KS-PWS 500-1 KS-PWS 500-2	KS-PW 600 KS-PWS 600-1 KS-PWS 600-2	KS-PW 825 KS-PWS 825-1 KS-PWS 825-2	KS-PW 1000 KS-PWS 1000-1 KS-PWS 1000-2
Nenninhalt Liter ca.	l	500	600	825	1000
Ø ohne Isolierung	mm	650	790	790	790
Ø mit Isolierung	mm	850	990	990	990
Höhe ohne Isolierung	mm	1585	1450	1710	2050
Höhe mit Isolierung	mm	1637	1502	1762	2102
Kippmaß ohne Isolierung	mm	1650	1490	1743	2093
max. Betriebsdruck Speicher	bar	3	3	3	3
Warmwasser-WT (WW-WT)	l/m²	30 / 5,5	35/6,5 30/5,5 ²⁾	46/8,5 34/6,2 ³⁾	46/8,5 35/6,5 ³⁾
max. Betriebsdruck WW-WT	bar	6	6	6	6
Zapfleistung Warmwasser-WT ¹⁾ ca.	l/h	160	264 223 ²⁾	447 326 ³⁾	545 416 ³⁾
Gewicht (KS-PW) (leer)	kg	150	161	163	199
Solar-WT unten (nur KS-PWS ...-1)	m²	2,0	2,0	2,5 2,4 ³⁾	3,0 2,8 ³⁾
Solar-WT oben (nur KS-PWS ...-2)	m²	2,0	2,0	2,0	2,0
max. Betriebsdruck Solar-WT	bar	3	3	3	3
Gewicht (KS-PWS ...-1/...-2) (leer)	kg	164 / 184	175 / 195	178 / 208	214 / 254

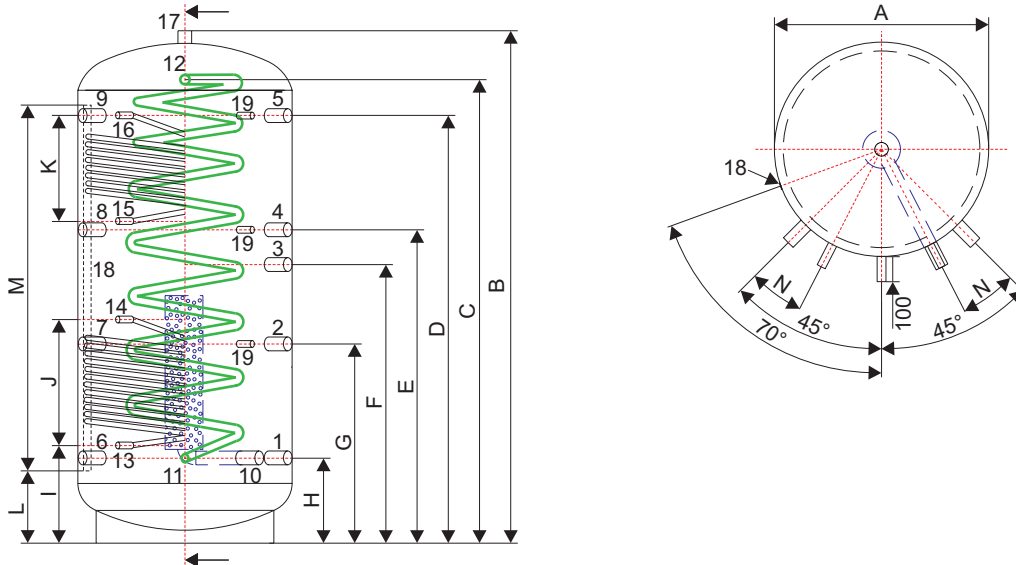
Kennzeichen		KS-PW 1150 KS-PWS 1150-1 KS-PWS 1150-2	KS-PW 1500 KS-PWS 1500-1 KS-PWS 1500-2	KS-PW 2000 KS-PWS 2000-1 KS-PWS 2000-2
Nenninhalt Liter ca.	l	1150	1500	2000
Ø ohne Isolierung	mm	850	990	1100
Ø mit Isolierung	mm	1050	1190	1300
Höhe ohne Isolierung	mm	2060	2150	2130
Höhe mit Isolierung	mm	2112	2202	2182
Kippmaß ohne Isolierung	mm	2100	2360	2460
max. Betriebsdruck Speicher	bar	3	3	3
Warmwasser-WT (WW-WT)	l/m²	46 / 8,5	46 / 8,5	46 / 8,5
max. Betriebsdruck WW-WT	bar	6	6	6
Zapfleistung Warmwasser-WT ¹⁾ ca.	l/h	595	645	695
Gewicht (KS-PW) (leer)	kg	216	279	315
Solar-WT unten (nur KS-PWS ...-1)	m²	3,0	3,0	3,5
Solar-WT oben (nur KS-PWS ...-2)	m²	2,4	2,4	3,5
max. Betriebsdruck Solar-WT	bar	3	3	3
Gewicht (KS-PWS ...-1/...-2) (leer)	kg	232 / 282	295 / 345	331 / 401

¹⁾ Zapfleistung bei 25 l/min. und oberer Speicherhälfte mit 52 °C, Kaltwasser 10 °C, Zapftemperatur 45 °C, Heizungswasser-Vorlauftemperatur 55 °C. , ²⁾ nur KS-PWS ...-1, ³⁾ nur KS-PWS ...-2

Planungshinweis:

Bei großer Wasserhärte (> 10° dH) empfiehlt es sich, einen Filter in die Warmwasserleitung einzubauen oder eine Enthärtungsanlage. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der ausgeschiedene Kalk die Perlatoren an den Zapfstellen zusetzt.

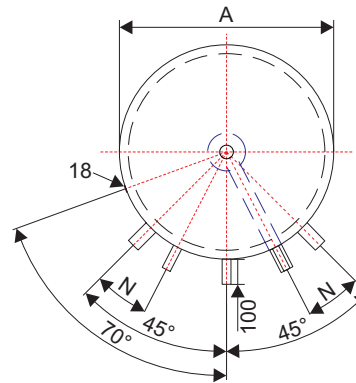
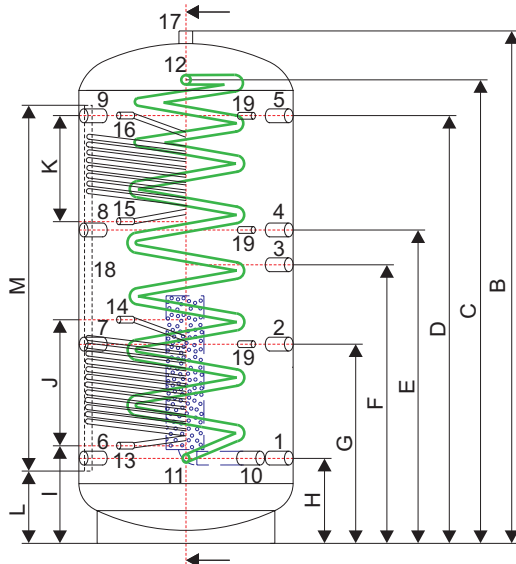
Maßskizzen: (Alle Maßangaben sind ohne Dämmung)



Pos. (mm)	KS-PW 500 KS-PWS 500-1 KS-PWS 500-2	KS-PW 600 KS-PWS 600-1 KS-PWS 600-2	KS-PW 825 KS-PWS 825-1 KS-PWS 825-2	KS-PW 1000 KS-PWS 1000-1 KS-PWS 1000-2	KS-PW 1150 KS-PWS 1150-1 KS-PWS 1150-2
A	650	790	790	790	850
B	1592	1447	1697	2047	2033
C	1440	1267	1517	1867	1839
D	1348	1175	1435	1745	1697
E	967	875	1045	1265	1243
F	822	735	925	1105	1105
G	583	575	655	785	790
H	198	275	265	305	337
I	248	235	315	355	387
J	420	330	500	500	500
K	420	330	420	420	420
L	275	250	235	320	287
M	1220	950	1200	1400	1450
N	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	18°

Pos. (mm)	KS-PW 1500 KS-PWS 1500-1 KS-PWS 1500-2	KS-PW 2000 KS-PWS 2000-1 KS-PWS 2000-2
A	990	1100
B	2190	2166
C	1962	1919
D	1820	1827
E	1337	1327
F	1130	1167
G	853	827
H	370	327
I	420	377
J	600	600
K	600	600
L	345	307
M	1500	1535
N	18°	16°

Anschlussbezeichnung:



Pos.	Beschreibung	Größe
1	Rücklauf zum Wärmeerzeuger Heizung	1 1/2" IG
2	Vorlauf vom Wärmeerzeuger Heizung	1 1/2" IG
3	Muffe Elektro-Heizstab 1 1/2"	1 1/2" IG
4	Rücklauf zum Wärmeerzeuger Warmwasserbereitung (ab 1000 l Speicher)	1 1/2" IG
5	Vorlauf vom Wärmeerzeuger Warmwasserbereitung (ab 1000 l Speicher)	1 1/2" IG
6	Rücklauf zum 2. Wärmeerzeuger, z.B. Kaminofen	1 1/2" IG
7	Vorlauf Heizung	1 1/2" IG
8	Frei	1 1/2" IG
9	Vorlauf vom 2. Wärmeerzeuger, z.B. Kaminofen	1 1/2" IG
10	Rücklaufschichtrohr Heizung	1 1/2" IG
11	Kaltwasseranschluß	1 1/4" IG
12	Warmwasseranschluß	1 1/4" IG
13	Solarwärmetauscher unten Rücklauf	1" IG
14	Solarwärmetauscher unten Vorlauf	1" IG
15	Solarwärmetauscher oben Rücklauf	1" IG
16	Solarwärmetauscher oben Vorlauf	1" IG
17	Entlüftung	1 1/4" IG
18	Fühlerleiste	-
19	Frei	1/2" IG

Planungs- und Montagehinweise:



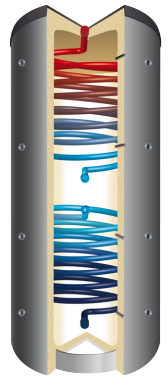
Die Anschlussbezeichnung ist nicht maßgebend und dient nur zur Erläuterung der Anschlussmöglichkeiten. Die Speicher sind gemäß Planung des Fachingenieurs anzuschließen.



Bei großer Wasserhärte (> 10° dH) empfiehlt es sich, einen Filter in die Warmwasserleitung einzubauen oder eine Enthärtungsanlage. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der ausgeschiedene Kalk die Perlatoren an den Zapfstellen zusetzt.



Zapfraten > 36 l/min können in seltenen Fällen zu Geräuschen im Trinkwasser-Wärmetauscher führen.



6.2 Pufferspeicher 300 - 2000 l

Kennzeichen: **PS ...**

Kennzeichen: **PSS ...** (mit WT für Solar)

Aufbau Kennzeichen: PS (Typ) oder PSS (Typ)-(Anzahl Solar-WT)

Pufferspeicher einsetzbar für Heizung und Kühlung.

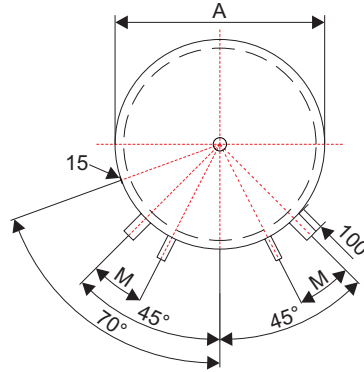
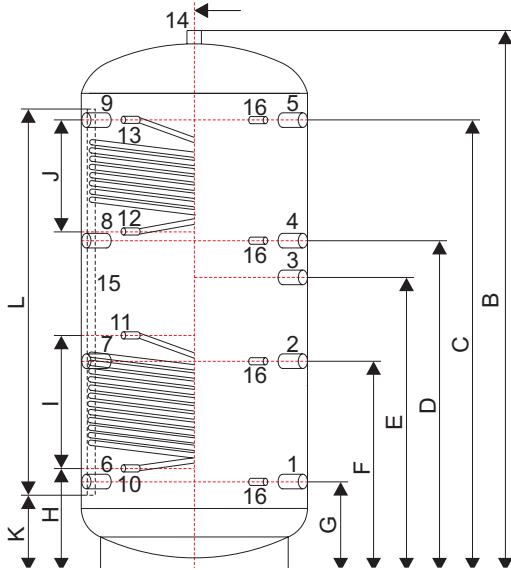
- ☐ Pufferspeicher aus Stahl RSt 37-2
- ☐ Weichschaumisolierung 100 mm mit Folienmantel, Farbe silber RAL 9006
- ☐ Muffen Standardanschlüsse 1 1/2" IG im 90° Winkel angeordnet
- ☐ 1 Muffe für E-Heizstab 1 1/2"
- ☐ 1 Entlüftungsmuffe 1 1/4"
- ☐ Fühlerleiste
- ☐ Speicher max. Temperatur 95°C

Technische Daten:

Kennzeichen		PS 300 PSS 300-1	PS 500 PSS 500-1 PSS 500-2	PS 600 PSS 600-1 PSS 600-2	PS 825 PSS 825-1 PSS 825-2	PS 1000 PSS 1000-1 PSS 1000-2
Nenninhalt Liter ca.	l	300	500	600	825	1000
Muffen 1 1/2" IG	Stück	6	8	8	8	8
Ø ohne Isolierung	mm	650	650	790	790	790
Ø mit Isolierung	mm	850	850	990	990	990
Höhe ohne Isolierung	mm	1225	1585	1450	1710	2050
Höhe mit Isolierung	mm	1277	1637	1502	1762	2102
Kippmaß ohne Isolierung	mm	1318	1650	1490	1743	2093
max. Betriebsdruck Speicher	bar	3	3	3	3	3
Gewicht (PS) (leer)	kg	96	143	153	154	189
Solar-WT unten PSS-1/2	m²	2,0	2,0	2,0	2,4	2,8
Solar-WT oben PSS-2	m²	-	2,0	2,0	2,0	2,0
max. Betriebsdruck Solar-WT	bar	3	3	3	3	3
Gewicht (PSS-1) (leer)	kg	123	157	167	169	204
Gewicht (PSS-2) (leer)	kg	-	171	181	183	229

Kennzeichen		PS 1150 PSS 1150-1 PSS 1150-2	PS 1500 PSS 1500-1 PSS 1500-2	PS 2000 PSS 2000-1 PSS 2000-2
Nenninhalt Liter ca.	l	1150	1500	2000
Muffen 1 1/2" IG	Stück	8	8	8
Ø ohne Isolierung	mm	850	990	1100
Ø mit Isolierung	mm	1050	1190	1300
Höhe ohne Isolierung	mm	2060	2150	2130
Höhe mit Isolierung	mm	2112	2202	2182
Kippmaß ohne Isolierung	mm	2100	2360	2460
max. Betriebsdruck Speicher	bar	3	3	3
Gewicht (PS) (leer)	kg	205	265	300
Solar-WT unten PSS-1/2	m²	3,0	3,0	3,5
Solar-WT oben PSS-2	m²	2,4	2,4	3,0
max. Betriebsdruck Solar-WT	bar	3	3	3
Gewicht (PSS-1) (leer)	kg	252	312	354
Gewicht (PSS-2) (leer)	kg	282	319	373

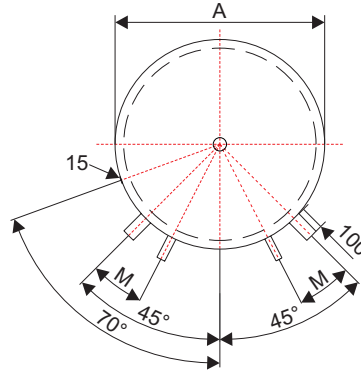
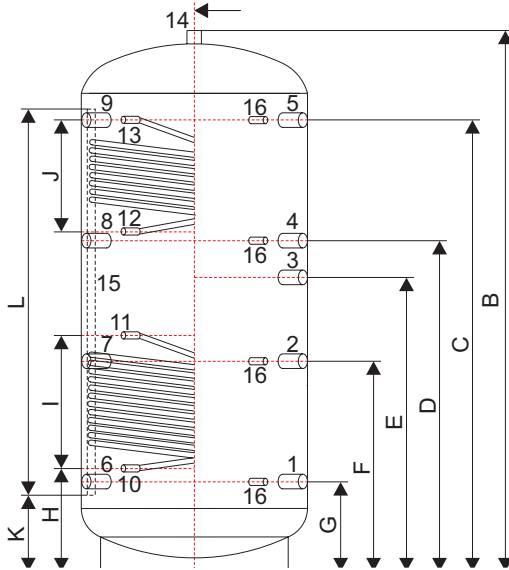
Maßskizzen: (Alle Maßangaben sind ohne Dämmung)



Pos. (mm)	PS 300 PSS 300-1	PS 500 PSS 500-1 PSS 500-2	PS 600 PSS 600-1 PSS 600-2	PS 825 PSS 825-1 PSS 825-2	PS 1000 PSS 1000-1 PSS 1000-2
A	650	650	790	790	790
B	1225	1592	1447	1697	2047
C	987	1348	1175	1435	1745
D	-	967	875	1045	1265
E	847	822	735	925	1105
F	630	583	575	655	785
G	230	198	275	265	305
H	280	248	325	315	355
I	330	420	330	500	500
J	-	420	330	420	420
K	215	168	250	235	320
L	790	1220	950	1200	1400
M	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°

Pos. (mm)	PS 1150 PSS 1150-1 PSS 1150-2	PS 1500 PSS 1500-1 PSS 1500-2	PS 2000 PSS 2000-1 PSS 2000-2
A	850	990	1100
B	2033	2190	2166
C	1697	1820	1827
D	1243	1337	1327
E	1105	1130	1167
F	790	853	827
G	337	370	327
H	387	420	377
I	500	600	600
J	420	600	600
K	287	345	307
L	1450	1500	1535
M	18°	18°	16°

Anschlussbezeichnung:



Pos.	Beschreibung	Größe
1	Rücklauf zum Wärmeerzeuger Heizung	1 1/2" IG
2	Frei	1 1/2" IG
3	Muffe Elektro-Heizstab 1 1/2"	1 1/2" IG
4	Frei	1 1/2" IG
5	Vorlauf vom Wärmeerzeuger Heizung	1 1/2" IG
6	Rücklauf Heizung	1 1/2" IG
7	Frei	1 1/2" IG
8	Frei	1 1/2" IG
9	Vorlauf Heizung	1 1/2" IG
10	Solarwärmetauscher unten Rücklauf	1" IG
11	Solarwärmetauscher unten Vorlauf	1" IG
12	Solarwärmetauscher oben Rücklauf	1" IG
13	Solarwärmetauscher oben Vorlauf	1" IG
14	Entlüftung	1 1/4" IG
15	Fühlerleiste	-
16	Frei	1/2" IG

Planungs- und Montagehinweise:



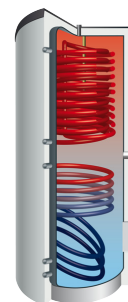
Die Anschlussbezeichnung ist nicht maßgebend und dient nur zur Erläuterung der Anschlussmöglichkeiten. Die Speicher sind gemäß Planung des Fachingenieurs anzuschließen.

6.2.1 Verbindungsset für Pufferspeicher

Kennzeichen: **VS300-PS**

Kommunizierendes Pufferspeicher Verbindungsset 1 1/2", bestehend aus 4 Stk. Edelstahlwellrohr 300 mm mit Überwurfmutter und Nippel, inkl. Dichtung. Verschraubung für Speicheraufstellung Muffen 90° zueinander.





6.3 Warmwasserspeicher 300 - 500 l

Kennzeichen: **WS ...**

Kennzeichen: **WSS ...** (mit WT für Solar)

Aufbau Kennzeichen: WS (Typ) oder WSS (Typ)-(Anzahl Solar-WT)

Warmwasserspeicher emailliert speziell für den Einsatz mit einer Wärmepumpe mit eingebautem Spiralrohr-Wärmetauscher.

- ☐ Warmwasserspeicher aus Stahl S235JRG2, innen Qualitätsemaillierung
- ☐ Mit großem Wärmetauscher, speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen
- ☐ WS ...: Hartschaumisolierung 50 mm mit Folienmantel, Farbe silber RAL 9006
- ☐ WSS ...: Weichschaumisolierung 100 mm mit Folienmantel, Farbe silber RAL 9006
- ☐ 1 Revisionsöffnung
- ☐ 1 Magnesiumanode
- ☐ 1 Entlüftungsmuffe 1 1/4"
- ☐ 1 Muffe für E-Heizstab 1 1/2"
- ☐ Speicher max. Temperatur 95°C

Technische Daten:

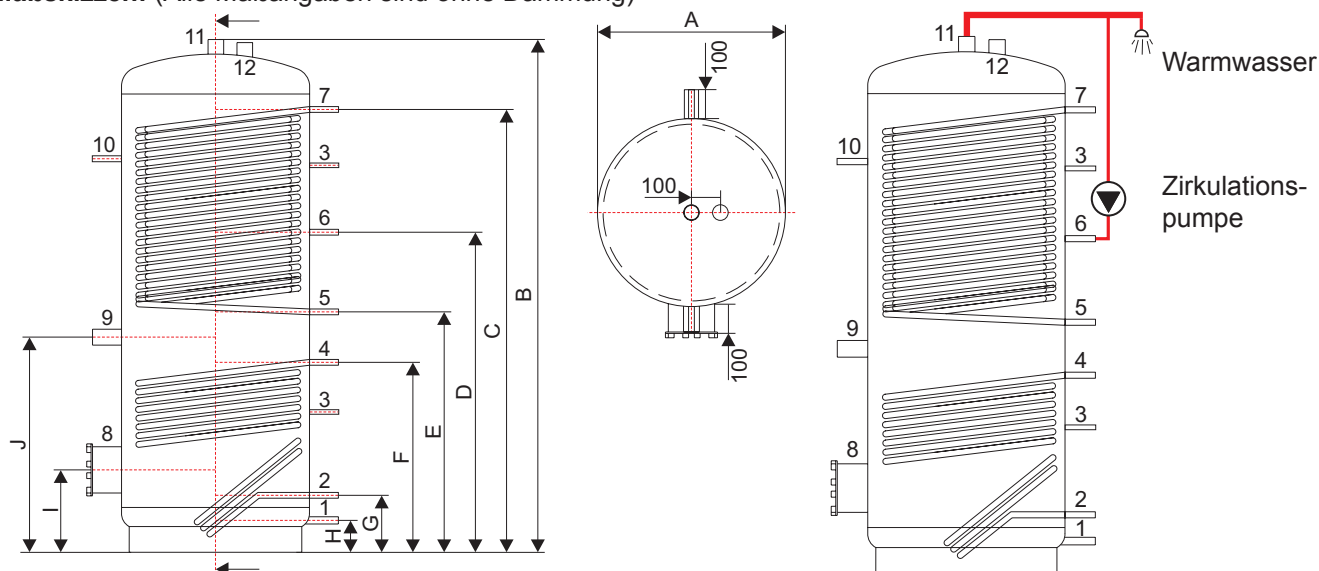
Kennzeichen		WS 300	WS 400	WS 500
Nenninhalt Liter ca.	l	300	400	500
Ø ohne Isolierung	mm	500	600	650
Ø mit Isolierung	mm	600	700	750
Höhe mit Isolierung	mm	1697	1660	1783
Kippmaß ohne Isolierung	mm	1800	1800	1970
max. Betriebsdruck Speicher	bar	6	6	6
Speicherladung-WT	m²	3,3	4,3	4,7
max. Betriebsdruck Speicherladung-WT	bar	3	3	3
NL-Zahl nach DIN 4708 ¹⁾	l/h	20	28	36
Dauerleistung nach DIN 4708 ²⁾	l/h	2100	2250	2400
Bereitschaftswärmeverlust in 24 h	kWh	2,25	2,45	2,65
Gewicht (leer)	kg	170	210	230

Kennzeichen		WSS 300-1	WSS 400-1	WSS 500-1
Nenninhalt Liter ca.	l	300	400	500
Ø ohne Isolierung	mm	600	600	650
Ø mit Isolierung	mm	800	800	850
Höhe mit Isolierung	mm	1474	1680	1803
Kippmaß ohne Isolierung	mm	1580	1780	1903
max. Betriebsdruck Speicher	bar	6	6	6
Speicherladung-WT	m²	4,0	4,2	4,6
max. Betriebsdruck Speicherladung-WT	bar	3	3	3
Solar-WT unten	m²	1,3	1,5	1,5
max. Betriebsdruck Solar-WT	bar	3	3	3
NL-Zahl nach DIN 4708 oben/unten ¹⁾	l/h	24/8	27/11	33/11
Dauerleistung nach DIN 4708 oben/unten ²⁾	l/h	2060/920	2240/1200	2400/1200
Bereitschaftswärmeverlust in 24 h	kWh	2,7	2,9	3,15
Gewicht (leer)	kg	165	215	250

¹⁾ Um die angegebene NL-Zahl zu erreichen muss die Heizleistung größer sein als die angegebene Dauerleistung

²⁾ 10°C Kaltwasser/80°C Vorlauf/45°C Zapftemperatur

Maßskizzen: (Alle Maßangaben sind ohne Dämmung)



Pos. (mm)	WS 300	WS 400	WS 500	WSS 300-1	WSS 400-1	WSS 500-1
A	500	600	650	600	600	650
B	1720	1660	1783	1430	1689	1773
C	1215	1268	1336	1171	1458	1532
D	1051	1072	1136	974	1160	1107
E	180	212	216	652	858	814
F	-	-	-	564	635	657
G	-	-	-	204	205	197
H	110	130	146	115	127	110
I	270	290	314	290	308	285
J	-	-	-	605	770	744

Anschlussbezeichnung:

Pos.	Beschreibung	Größe
1	Kaltwasseranschluß	1" AG
2	Solarwärmetauscher Rücklauf	3/4" AG
3	Fühlerhülse	9 mm IG
4	Solarwärmetauscher Vorlauf	3/4" AG
5	Rücklauf zum Wärmeerzeuger	3/4" AG
6	Zirkulation Warmwasser	3/4" AG
7	Vorlauf vom Wärmeerzeuger	3/4" AG
8	Revisionsöffnung 150 mm mit Muffe für Elektro-Heizstab 1 1/2"	150 mm / 1 1/2" IG
9	Frei	1 1/2" IG
10	Analogthermometer	M8
11	Warmwasseranschluß	1" AG
12	Entlüftung	1 1/4" IG

Planungs- und Montagehinweise:



Die Anschlussbezeichnung ist nicht maßgebend und dient nur zur Erläuterung der Anschlussmöglichkeiten. Die Speicher sind gemäß Planung des Fachingenieurs anzuschließen.

6.4 Warmwasserspeicher 750 - 1000 l

Kennzeichen: **WS ...**

Aufbau Kennzeichen: WS (Typ)

Warmwasserspeicher emailliert speziell für den Einsatz mit einer Wärmepumpe mit eingebautem Spiralrohr-Wärmetauscher.

- ☐ Speicher aus Stahl S235JRG2, innen Qualitätsemaillierung
- ☐ Mit großem Wärmetauscher, speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen
- ☐ Weichschaumisolierung 100 mm mit Folienmantel, Farbe weiß RAL 9010
- ☐ 1 Revisionsöffnung
- ☐ 1 Fremdstromanode
- ☐ 1 Entlüftungsmuffe 1/2"
- ☐ 1 Muffe für E-Heizstab 1 1/2"
- ☐ Speicher max. Temperatur 95°C



Technische Daten:

Kennzeichen		WS 750	WS 1000
Nenninhalt Liter ca.	l	750	1000
Ø ohne Isolierung	mm	750	900
Ø mit Isolierung	mm	950	1100
Höhe mit Isolierung	mm	1990	2010
Kippmaß mit Isolierung	mm	2010	2100
max. Betriebsdruck Speicher	bar	6	6
Speicherladung-WT	m²	5,5	6,4
max. Betriebsdruck Speicherladung-WT	bar	3	3
NL-Zahl nach DIN 4708	l/h	-	-
Dauerleistung Warmwasser 55 °C / 45 °C / 10 °C	l/h (kW)	1142 (46)	1328 (54)
Bereitschaftswärmeverlust in 24 h	kWh	3,9	4,4
Gewicht (leer)	kg	280	385

Einbauanleitung Fremdstromanode:

Steckergehäuse, Kabel und Einbauanleitung befinden sich im Polybeutel auf dem Reinigungsflansch.

Die Fremdstromanode besteht aus 3 Montage - Elementen:

- Elektrodenkopf mit Inertanode zur Muffenmontage (werksseitig im Speicher vormontiert).
- Steckergehäuse mit eingebautem Potentiostat.
- Anschlusskabel mit Flachsteckhülsen und Massekabel.

Einbau:

- Fremdstromanode auf Dichtheit prüfen.
- Anschlusskabel am **Kabelende mit zwei Flachsteckhülsen 6,3 x 0,8** auf den Flachstecker der Elektrode aufstecken und Massekabel (gelb gekennzeichnet) am Massenschluß Behälter (Gewindebolzen M 6 mit Steckerfahne) am Behälter aufstecken.
- Vom gegenseitigen Kabelende die unterschiedlich grossen Flachsteckhülsen (6,3 x 0,8 + 4,8 x 0,5) auf den jeweils passenden Flachstecker der Steckbuchse am Steckerteil einschieben.
- Steckergehäuse in 220 V Netzsteckdose einstecken. Normale Kabellänge: 2,0 m, falls erforderlich, Steckdose in Speichernähe verlegen.
- Prüfen ob die Kontrollleuchte am Potentiostat grün leuchtet.



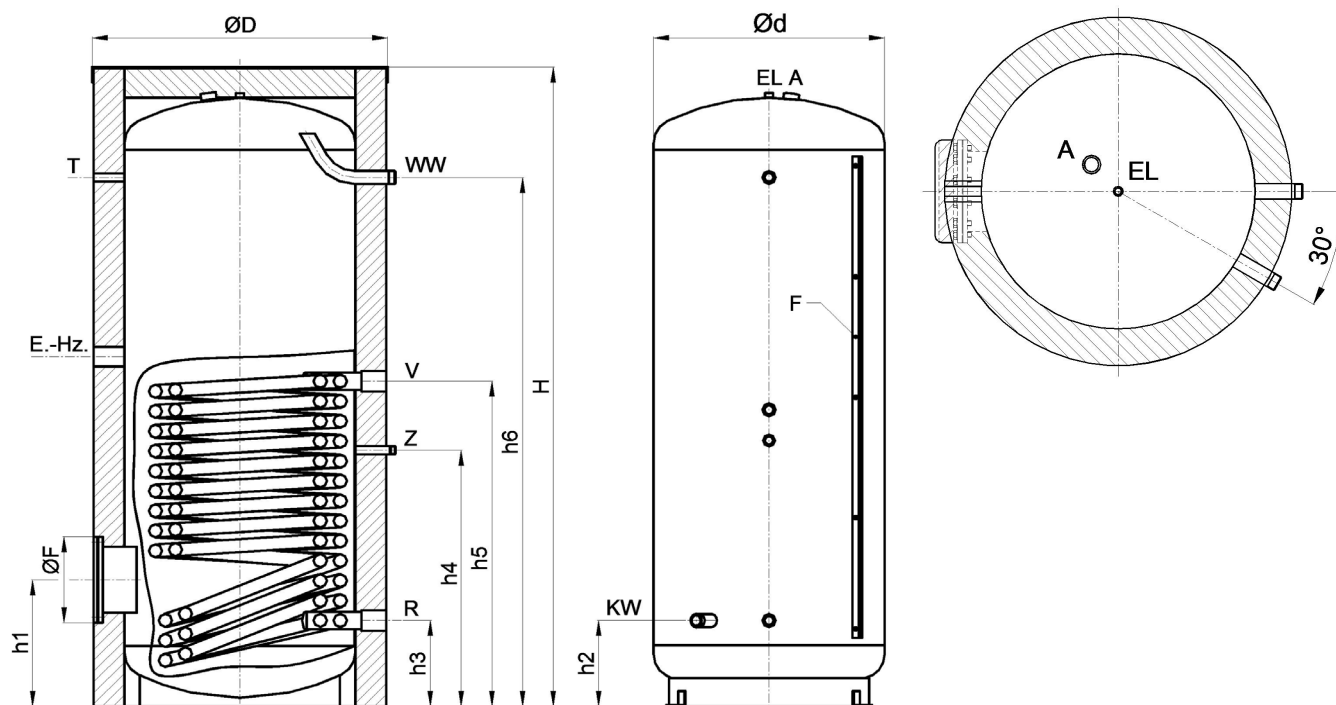
Bitte unbedingt beachten: Nur das Original-Anschlusskabel verwenden und nicht verlängern.

Beim Vertauschen der Kabelanschlüsse entsteht durch Polaritätsumkehr Korrosionsgefahr! Bei Bedarf 220-V Steckdose nahe zum Speicher verlegen.

Funktionshinweise:

- Die Fremdstromanode tritt erst bei wassergefülltem Speicher in Funktion.
- Die grüne Kontrollampe zeigt an, dass Schutzstrom eingespeist wird.
- Leuchtet die Kontrollampe nicht, Anschlüsse und Kontakte prüfen.

Maßskizzen:



Pos. (mm)	WS 750	WS 1000
ØD	950	1100
Ød	750	900
H	1990	2010
ØF	280	280
h1	400	447
h2	280	180
h3	280	320
h4	830	945
h5	1060	1065
h6	1610	1760

Anschlussbezeichnung:

Pos.	Beschreibung	Größe
KW	Kaltwasseranschluß	1 1/4" AG
WW	Warmwasseranschluß	1 1/4" AG
Z	Zirkulation Warmwasser	3/4" AG
V	Vorlauf vom Wärmeerzeuger	2" IG
R	Rücklauf zum Wärmeerzeuger	2" IG
ØF	Revisionsöffnung	280 mm
F	Fühlerleiste	-
T	Analogthermometer	1/2" IG
A	Fremdstromanode	1 1/4" IG
E.-Hz	Muffe für E-Heizstab	1 1/2" IG
EL	Entlüftung	1/2" IG

Planungs- und Montagehinweise:



Die Anschlussbezeichnung ist nicht maßgebend und dient nur zur Erläuterung der Anschlussmöglichkeiten. Die Speicher sind gemäß Planung des Fachingenieurs anzuschließen.

6.5 Heizstab für Kombispeicher KS-PW, KS-PWS und Pufferspeicher PS

Kennzeichen: **EHS-PK ...**

Aufbau Kennzeichen: EHS-PK (Leistung)



Heizstab zur elektrischen Unterstützung der Heizung und Wärmepumpe im monoenergetischen Anlagenbetrieb bestehend aus Einzelheizkörpern mit Temperaturregler, einstellbar 15°C bis 75°C und Sicherheitstemperaturbegrenzer 98°C, Schutzart IP 44, Einschraubgewinde 1½“ AG, entspricht den Anforderungen DIN 40050 / VDE 0470. Achtung bei Einbautiefe + 5% Längenausdehnung beachten!

☐ Einsetzbar für Speichertypen: KS-PW, KS-PWS und PS

Technische Daten:

Kennzeichen	min. Behälter Liter	Heizleistung in kW	Anschluß Spannung V	Einbautiefe mm	Unbeheizte Länge mm
EHS-PK 2	100	2,00	3 ~400V oder ~230V	250	50
EHS-PK 6	160	6,00	3 ~400V	450	100
EHS-PK 12	400	12,00	3 ~400V	750	100

6.6 Heizstab für Warmwasserspeicher WS

Kennzeichen: **EHS-W ...**

Aufbau Kennzeichen: EHS-W (Leistung)



Isolierter Heizstab zur elektrischen Unterstützung von Warmwasserspeicher und Wärmepumpe im monoenergetischen Anlagenbetrieb bestehend aus Einzelheizkörpern mit Temperaturregler, einstellbar 15°C bis 75°C und Sicherheitstemperaturbegrenzer 98°C, Schutzart IP 44, Einschraubgewinde 1½“ AG, entspricht den Anforderungen DIN 40050 / VDE 0470. Achtung bei Einbautiefe + 5% Längenausdehnung beachten!

☐ Einsetzbar für Speichertypen: WS

Technische Daten:

Kennzeichen	min. Behälter Liter	Heizleistung in kW	Anschluß Spannung V	Einbautiefe mm	Unbeheizte Länge mm
EHS-W 2	100	2,00	3 ~400V oder ~230V	430	100
EHS-W 6	160	6,00	3 ~400V	590	100
EHS-W 9	250	9,00	3 ~400V	780	100

7 Zubehör Haustechnikzentrale & Luft/Wasser Wärmepumpe

7.1 Fernbedienung für HTZ 4-20 und LI 4-20

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **HTZ-FB**



Fernbedienung für Haustechnikzentrale HTZ 4-20 und Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4-20 zur Feinregulierung und Erfassung der Raumtemperatur.

7.2 Temperaturfühlersatz NTC-5k für HTZ 4-20

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **TFS-9-NTC-5k**



Temperaturfühlersatz für Haustechnikzentrale HTZ 4-20 mit folgenden NTC 5 kOhm Fühlern bis max. 95°C (Funktionsnotwendiges Zubehör):

Bestehend aus:

- ☐ 2 Tauchfühler mit 2 m Leitung
- ☐ 3 Tauchfühler mit 2 m Leitung und Spannfeder
- ☐ 2 Anlegefühler mit 2 m Leitung
- ☐ 1 Außenfühler im Kunststoffgehäuse
- ☐ 1 Tauchfühler mit 2 m Silikonleitung rot bis max. 120°C

7.3 Temperaturfühlersatz NTC-5k für LI 4-20

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **TFS-7-NTC-5k-LI**



Temperaturfühlersatz für Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4-20 mit folgenden NTC 5 kOhm Fühlern bis max. 95°C (Funktionsnotwendiges Zubehör):

Bestehend aus:

- ☐ 3 Tauchfühler mit 2 m Leitung und Spannfeder
- ☐ 2 Anlegefühler mit 2 m Leitung
- ☐ 1 Außenfühler im Kunststoffgehäuse
- ☐ 1 Tauchfühler mit 2 m Silikonleitung rot bis max. 120°C

7.4 Temperatur-Tauchfühler PT1000 Solar bis 250°C

Kennzeichen: **TTFS-PT1000**



Temperatur-Tauchfühler PT 1000 mit 2 m Silikonleitung blau bis max. 250°C für Solar-Vakuumröhrenkollektoren für Haustechnikzentrale und Luft/Wasser Wärmepumpe.

7.5 Messverstärker für PT1000-Fühler

Kennzeichen: **TFMV-PT1000**



Messverstärker für PT1000-Fühler. Messadapter PT1000/NTC5k eingebaut in KST-Gehäuse für Externe Spannungsversorgung +15V DC für Haustechnikzentrale und Luft/Wasser Wärmepumpe.

7.6 Elastischer Dämmstreifen für HTZ 4-20 und LI 4-20

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **EDK200x50x15**



Elastischer Dämmstreifen zur Körperschallentkopplung von Haustechnikzentrale und Luft/Wasser Wärmepumpe.

- ☐ LxBxH: 200x50x15 mm (Inhalt 6 Stk.)

7.7 Wandhalter für Bediendisplay für HTZ 4-20 und LI 4-20

Kennzeichen: **WHD**



Wandhalter für Bediendisplay für Haustechnikzentrale HTZ 4-20 und Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4-20. Der Wandhalter wird an die Wand geschraubt. Hinter der Wandhalter ist bauseits eine Rechteck-Unterputzdose ca. 60x60cm anzubringen. Das Bediendisplay wird mittels Magnetstreifen an dem Wandhalter befestigt. Der Wandhalter wird benötigt wenn das Bediendisplay nicht am Gehäuse der Anlage befestigt wird, z.B. im Wohnraum.

7.8 Verbindungskabel Bediendisplay 15 m für HTZ 4-20 und LI 4-20

Kennzeichen: **KD15**

15 m Verbindungskabel Bediendisplay für Haustechnikzentrale HTZ 4-20 und Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4-20. Das wird benötigt wenn das Bediendisplay nicht am Gehäuse der Anlage befestigt wird, z.B. im Wohnraum.

7.9 Verbindungskabel Bediendisplay 30 m für HTZ 4-20 und LI 4-20

Kennzeichen: **KD30**

30 m Verbindungskabel Bediendisplay für Haustechnikzentrale HTZ 4-20 und Luft/Wasser Wärmepumpe LI 4-20. Das wird benötigt wenn das Bediendisplay nicht am Gehäuse der Anlage befestigt wird, z.B. im Wohnraum.

7.10 Verbindungskasten D-Sub für Verbindungskabel Bediendisplay HTZ 4-20 und LI 4-20

Kennzeichen: **K-DSUB-KD**

Verbindungskasten D-Sub für Verbindungskabel Bediendisplay für Haustechnikzentrale/Luft/Wasser Wärmepumpe.

7.11 Druckmesser für volumenstrom-/druckkonstante Lüftung HTZ 4-20

Kennzeichen: **DMVOL-G**



Druckmesser für volumenstrom-/druckkonstante Lüftung der Haustechnikzentrale für Zuluft und Abluft im Kunststoffgehäuse montiert zur Aufputzmontage. Im Lieferumfang enthalten: 2x10m Silikonschlauch.

7.12 Ersatzfilter für Haustechnikzentrale HTZ 4-20

Ersatzfilter mit Papprahmen für Haustechnikzentrale HTZ 4-20.

Kennzeichen	Gerätetyp	Einbau	Filterklasse	Stückzahl
EF-HTZ4-11 G4	HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11	Zuluft+Abluft	G4	1
EF-HTZ4-11 F7	HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11	Zuluft	F7	1
EF-HTZ15-20 G4	HTZ 4, HTZ 8, HTZ 11	Zuluft+Abluft	G4	1
EF-HTZ15-20 F7	HTZ 15, HTZ 20	Zuluft	F7	1

EU 4



F 7



7.13 2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb für Heizkreis

Kennzeichen: **ZVMH-2-DN20**

2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb, stromlos geschlossen, für Warmwasser-Zuluftheizregister als Durchflussmengenbegrenzer im Vorlauf sowie für den Heizkreis um Schwerkraftzirkulation zu verhindern. Beim Heizkreis wird jeweils 1 Stk. für Vorlauf und Rücklauf benötigt.



Technische Daten:

- ☐ Fördermedien: Heizungswasser
- ☐ Temperatur Medien: 5°C bis 88°C, Umgebungstemperatur: 0°C bis 50°C
- ☐ max. Betriebsdruck: 10 bar, max. Differenzdruck: 0,7 bar, Rohranschluss: 3/4" IG, DN 20
- ☐ Anschluss-Spannung: 1 ~230V AC/50 Hz, 6 Watt

7.14 2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb für Solar

Kennzeichen: **ZVMS-2-DN20**

2-Wege-Zonenventil mit Motorantrieb, stromlos geschlossen, für thermische Solaranlagen um Schwerkraftzirkulation im Solarkreis zu verhindern. Beim Solarkreis wird jeweils 1 Stk. für Vorlauf und Rücklauf benötigt.



Technische Daten:

- ☐ Fördermedien: Heizungswasser, Wasser/Glykol-Gemische im Verhältnis max. 1:1
- ☐ Temperatur Medien: -20°C bis 160°C, Umgebungstemperatur: 0°C bis 50°C
- ☐ max. Betriebsdruck: 10 bar, max. Differenzdruck: 0,7 bar, Rohranschluss: 3/4" IG, DN 20
- ☐ Anschluss-Spannung: 1 ~230V AC/50 Hz, 6 Watt

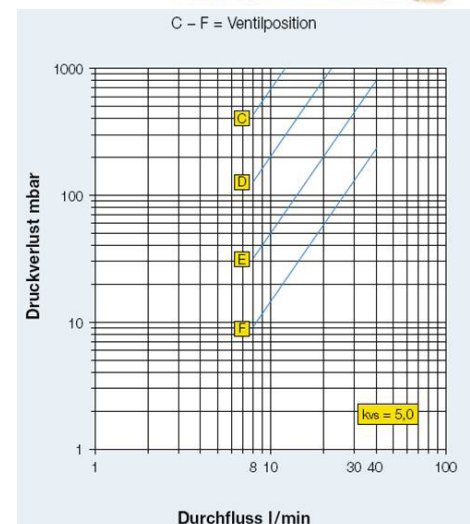
7.15 Durchflussmesser für Wärmepumpen für HTZ/LI 4-8

Kennzeichen: **DM40**

Durchflussmesser zum messen und einregulieren der Wassermenge für den Vorlauf oder Rücklauf von Wärmepumpen. Die Messung erfolgt mit dem Schwebekörper-Messprinzip. Der Durchflussmesser ist im Gehäuse integriert. Die Einregulierung erfolgt mit Hilfe eines Schraubenziehers an der Einstellschraube. Die Ablesemarke ist die Unterkante des Schwimmerkörpers. Das Ventil benötigt eine gerade Einlaufstrecke in derselben Länge und Nennweite der verwendeten Armatur. Das Ventil kann in waagerechten, schrägen sowie senkrechten Leitungen eingebaut werden. Nur der Pfeil für die Durchflussrichtung des Mediums muss beachtet werden.

Technische Daten:

- ☐ Messbereich 10-40 l/min +/-10%
- ☐ Rohranschluss: 1" AG, DN 20 (Länge 104mm)
- ☐ Fördermedien: Heizungswasser
- ☐ Temperatur Medien: 5°C bis 100°C
- ☐ Umgebungstemperatur: 5°C bis 50°C
- ☐ max. Betriebsdruck: 10 bar
- ☐ kvs: 5,0 m³/h



7.16 Verschraubungs-Satz für Durchflussmesser DM40

Kennzeichen: **DMV40**

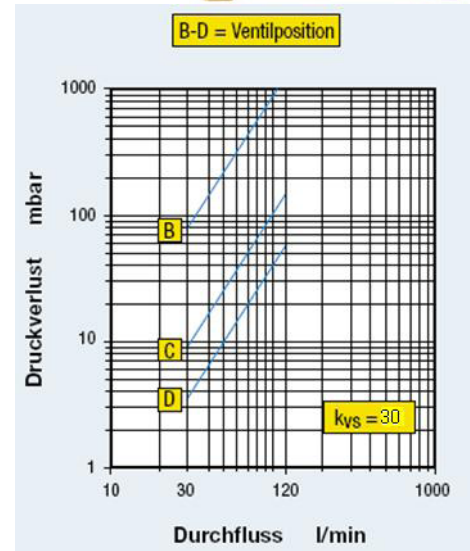
Verschraubungs-Satz für Durchflussmesser DM40 (DN20) bestehend aus Überwurfmutter 1"IG, Einlegeteil 3/4"AG und Dichtung.



7.17 Durchflussmesser für Wärmepumpen für HTZ/LI 11-20

Kennzeichen: **DMB120**

Durchflussmesser mit Bypass zum messen und einregulieren der Wassermenge für den Vorlauf oder Rücklauf von Wärmepumpen. Die Messung erfolgt mit dem Schwebekörper-Messprinzip. Der Durchflussmesser ist im Gehäuse integriert. Die Einregulierung erfolgt mit Hilfe eines Schraubenziehers an der Einstellschraube. Die Ablesemarke ist die Unterkante des Schwimmerkörpers. Das Ventil benötigt eine gerade Einlaufstrecke in derselben Länge und Nennweite der verwendeten Armatur. Das Ventil kann in waagerechten, schrägen sowie senkrechten Leitungen eingebaut werden. Nur der Pfeil für die Durchflussrichtung des Mediums muss beachtet werden.



Technische Daten:

- ☐ Messbereich 30-120 l/min +/-10%
- ☐ Rohranschluss: 1 1/2" IG, DN 40 (LxB 173x122 mm)
- ☐ Fördermedien: Heizungswasser
- ☐ Temperatur Medien: 5°C bis 100°C
- ☐ Umgebungstemperatur: 5°C bis 50°C
- ☐ max. Betriebsdruck: 10 bar
- ☐ kvs: 30,0 m³/h

7.18 Isolationsbox für Durchflussmesser mit Bypass DMB120

Kennzeichen: **DMBI120**

Isolationsbox für Durchflussmesser mit Bypass DMB120 (DN40) für Wärmepumpen.



Technische Daten:

- ☐ Material: EPP
- ☐ Temperaturbeständig: -30°C bis 130°C

7.19 Ersatzteil für Durchflussmesser mit Bypass DMB120

Kennzeichen: **DMBE120**

Ersatzteil bestehend aus kompletter Messeinheit inkl. Dichtung für Durchflussmesser DMB120 für Wärmepumpen. Die Messung erfolgt mit dem Schwebekörper-Messprinzip.



Technische Daten:

- ☐ Messbereich 30-120 l/min +/-10%
- ☐ Fördermedien: Heizungswasser
- ☐ Temperatur Medien: 5°C bis 100°C
- ☐ Umgebungstemperatur: 5°C bis 50°C
- ☐ max. Betriebsdruck: 10 bar
- ☐ kvs: 30,0 m³/h



7.20 Defrosterheizung und Nachheizregister für Lüftungsgeräte

Kennzeichen: **DFH-NH-....-.....**

Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft oder Nachheizregister zur Nachheizung der Zuluft für Lüftungsgeräte. Das elektrische Heizregister hat eine interne Sollwerteinstellung mit frei einstellbarem Schalterpunkt der gewünschten Lufttemperatur von 0°C bis +30°C.

Schutzart: IP 43

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Technische Daten:

- ☐ Abmessungen ca.: L=375 mm ; B=DN ; H=DN+82 mm
- ☐ Min. Luftgeschwindigkeit 1,5 m/s
- ☐ Umgebungstemperatur: min. 10°C / max. 30 °C

Kennzeichen	DN	Heizleistung (Watt)	max. Luftvolumenstrom bei Δt 25K (m³/h)	Druckverlust (ca. Pa)	Stromaufnahme (A)	Elektrischer Anschluß
DFH-NH-160-900	160	900	100	3	4,1	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-160-1500	160	1500	160	5	6,9	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-160-2100	160	2100	230	6	9,6	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-160-2700	160	2700	300	15	12,3	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-160-3300	160	3300	360	25	7,5	2~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-200-900	200	900	100	3	4,1	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-200-1500	200	1500	160	4	6,9	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-200-2100	200	2100	230	5	9,6	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-200-3000	200	3000	330	6	13,7	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-200-5000	200	5000	550	22	11,4	2~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-250-900	250	900	100	3	4,1	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-250-1500	250	1500	160	4	6,9	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-250-2100	250	2100	230	5	9,6	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-250-3000	250	3000	330	6	13,7	1~ 230VAC/50Hz
DFH-NH-250-5000	250	5000	550	8	11,4	2~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-250-6000	250	6000	660	12	13,7	2~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-250-9000	250	9000	1000	38	13,7	3~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-315-6000	315	6000	660	5	13,7	2~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-315-9000	315	9000	1000	10	13,7	3~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-400-9000	400	9000	1000	5	13,7	3~ 400VAC/50Hz
DFH-NH-400-12000	400	12000	1330	8	18,2	3~ 400VAC/50Hz

Formel Leistungsbedarf:

$$P = Q \times 0,36 \times \Delta t$$

P = Leistung in W ; Q = Luftströmung in m³/h

Δt = Temperaturerhöhung in °C

Formel Luftgeschwindigkeit:

$$V = Q / (3600 \times A)$$

V = Luftgeschwindigkeit, m/s ; Q = Luftströmung, m³/h

A = Querschnittsfläche des Kanalheizers, m²

7.21 Kanalfühler für Defrosterheizung/Nachheizregister DFH-NH

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **TF-DFH-NH**



Kanalfühler für Defrosterheizung oder Nachheizregister Typ DFH-NH. Einsatzbereich 0°C bis +30°C.

7.22 Strömungswächter für Defrosterheizung/Nachheizregister DFH-NH

(Funktionsnotwendiges Zubehör)

Kennzeichen: **SW-DFH-NH**



Strömungswächter für Defrosterheizung oder Nachheizregister Typ DFH-NH. Einsatzbereich 20-300 Pa.

Technische Daten:

☐ Anschluss-Spannung: 230 V~ 50 HZ ; Stromaufnahme: 5,0 A

7.23 Raumthermostat mit Sollwerteinstellung für Nachheizregister DFH-NH

Kennzeichen: **RTS-DFH-NH**



Raumthermostat mit Sollwerteinstellung 0°C bis +30°C für Nachheizregister DFH-NH.

7.24 Warmwasser-Zuluftheizregister für Lüftungsgeräte

Kennzeichen: **NHRW-...**

Aufbau Kennzeichen: NHRW-(Nennweite)

Warmwasser-Zuluftheizregister zur Erwärmung der Zuluft. Lufterhitzer mit Aluminiumlamellen, auf Kupferrohre aufgepresst. Gehäuse aus verzinktem Stahlblech.

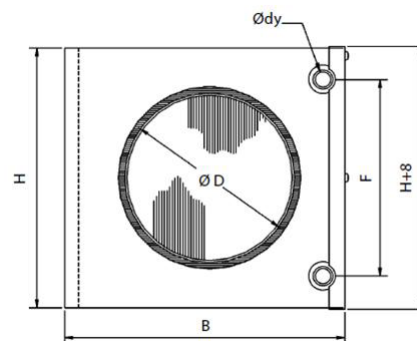


Anwendungsbereiche:

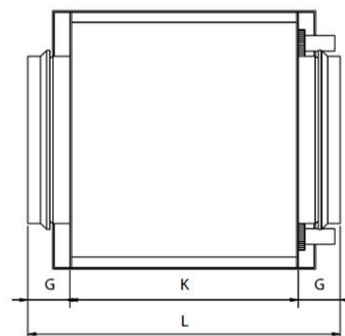
- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Technische Daten:

Abmessungen	LxBxH (mm)	dy (mm)	F (mm)	G (mm)	K (mm)	Gewicht (kg)
NHRW-100-3	356x180x238	10	100	40	276	3,90
NHRW-125-3	356x255x313	10	175	40	276	5,80
NHRW-160-3	356x255x313	10	175	40	276	5,80
NHRW-200-3	356x330x398	22	250	40	276	8,60
NHRW-250-3	356x405x473	22	325	40	276	11,50
NHRW-315-3	356x504x557	22	400	40	276	14,60
NHRW-400-3	460x529x707	22	425	65	330	20,00



Kennzeichen	DN	Wasser Ein-/Austritt (°C)	Luft (m³/h)	DV Luft (Pa)	Luft Eintritt (°C)	Luft Austritt (°C)	Heizleistung (Watt)	Wasserstrom (l/h)	DV Wasser (kPa)
NHRW-100-3	100	45/40	80	14	16	32	463	72	2,51
NHRW-100-3	100	45/40	100	20	16	32	547	108	3,35
NHRW-100-3	100	45/40	125	30	16	31	643	108	4,42
NHRW-100-3	100	45/40	150	40	16	30	731	144	5,52
NHRW-100-3	100	50/45	80	14	16	37	563	108	3,43
NHRW-100-3	100	50/45	100	20	16	35	665	108	4,58
NHRW-100-3	100	50/45	125	29	16	34	781	144	6,06
NHRW-100-3	100	50/45	150	40	16	33	888	144	7,58
NHRW-125-3	125	45/40	100	5	16	36	715	108	8,79
NHRW-125-3	125	45/40	125	7	16	36	855	144	11,96
NHRW-125-3	125	45/40	150	9	16	35	986	180	15,33
NHRW-125-3	125	45/40	175	12	16	34	1111	180	18,85
NHRW-125-3	125	45/40	200	15	16	34	1229	216	22,49
NHRW-125-3	125	50/45	100	5	16	41	853	144	11,66
NHRW-125-3	125	50/45	125	7	16	40	1020	180	15,93
NHRW-125-3	125	50/45	150	9	16	39	1177	216	20,45
NHRW-125-3	125	50/45	175	12	16	38	1326	216	25,19
NHRW-125-3	125	50/45	200	15	16	38	1468	252	30,11





Kenn- zeichen	DN	Wasser Ein-/ Austritt (°C)	Luft (m³/h)	DV Luft (Pa)	Luft Ein- tritt (°C)	Luft Aus- tritt (°C)	Heiz- leis- tung (Watt)	Was- ser- strom (l/h)	DV Was- ser (kPa)
NHRW-160-3	160	45/40	100	5	16	36	715	108	8,79
NHRW-160-3	160	45/40	150	9	16	35	986	180	15,33
NHRW-160-3	160	45/40	200	15	16	34	1229	216	22,49
NHRW-160-3	160	45/40	250	22	16	33	1450	252	30,06
NHRW-160-3	160	45/40	300	29	16	32	1655	288	37,90
NHRW-160-3	160	50/45	100	5	16	41	853	144	11,66
NHRW-160-3	160	50/45	150	9	16	39	1177	216	20,45
NHRW-160-3	160	50/45	200	15	16	38	1468	252	30,11
NHRW-160-3	160	50/45	250	21	16	36	1733	288	40,34
NHRW-160-3	160	50/45	300	29	16	35	1979	360	50,97
NHRW-200-3	200	45/40	100	2	16	39	789	144	2,52
NHRW-200-3	200	45/40	150	4	16	37	1110	180	4,54
NHRW-200-3	200	45/40	200	5	16	36	1403	252	6,83
NHRW-200-3	200	45/40	250	8	16	35	1673	288	9,29
NHRW-200-3	200	45/40	300	11	16	34	1928	324	11,92
NHRW-200-3	200	45/40	350	14	16	34	2168	360	14,66
NHRW-200-3	200	45/40	400	17	16	33	2397	432	17,50
NHRW-200-3	200	45/40	450	21	16	33	2615	468	20,41
NHRW-200-3	200	45/40	500	25	16	32	2824	504	23,39
NHRW-200-3	200	50/45	100	2	16	44	941	180	3,34
NHRW-200-3	200	50/45	150	3	16	42	1323	216	6,04
NHRW-200-3	200	50/45	200	5	16	41	1674	288	9,12
NHRW-200-3	200	50/45	250	8	16	39	1998	360	12,46
NHRW-200-3	200	50/45	300	10	16	39	2303	396	16,01
NHRW-200-3	200	50/45	350	14	16	38	2592	468	19,74
NHRW-200-3	200	50/45	400	17	16	37	2866	504	23,59
NHRW-200-3	200	50/45	450	21	16	36	3128	540	27,56
NHRW-200-3	200	50/45	500	25	16	36	3378	576	31,62



Kenn- zeichen	DN	Wasser Ein-/ Austritt (°C)	Luft (m³/h)	DV Luft (Pa)	Luft Ein- tritt (°C)	Luft Aus- tritt (°C)	Heiz- leis- tung (Watt)	Was- ser- strom (l/h)	DV Was- ser (kPa)
NHRW-250-3	250	45/40	100	1	16	40	840	144	1,34
NHRW-250-3	250	45/40	150	2	16	39	1198	216	2,46
NHRW-250-3	250	45/40	200	3	16	38	1528	252	3,75
NHRW-250-3	250	45/40	250	4	16	37	1840	324	5,18
NHRW-250-3	250	45/40	300	5	16	36	2134	360	6,72
NHRW-250-3	250	45/40	350	7	16	36	2414	432	8,34
NHRW-250-3	250	45/40	400	8	16	35	2682	468	10,05
NHRW-250-3	250	45/40	450	10	16	35	2940	504	11,82
NHRW-250-3	250	45/40	500	12	16	34	3189	540	13,64
NHRW-250-3	250	45/40	550	14	16	34	3429	612	15,51
NHRW-250-3	250	45/40	600	16	16	33	3661	648	17,43
NHRW-250-3	250	45/40	650	18	16	33	3886	684	19,38
NHRW-250-3	250	45/40	700	20	16	33	4105	720	21,37
NHRW-250-3	250	45/40	750	23	16	32	4318	756	23,39
NHRW-250-3	250	45/40	800	25	16	32	4526	792	25,43
NHRW-250-3	250	50/45	100	1	16	45	1001	180	1,76
NHRW-250-3	250	50/45	150	1	16	44	1426	252	3,26
NHRW-250-3	250	50/45	200	2	16	43	1821	324	4,99
NHRW-250-3	250	50/45	250	4	16	42	2193	396	6,91
NHRW-250-3	250	50/45	300	5	16	41	2545	432	8,99
NHRW-250-3	250	50/45	350	6	16	40	2881	504	11,19
NHRW-250-3	250	50/45	400	8	16	39	3203	576	13,51
NHRW-250-3	250	50/45	450	9	16	39	3510	612	15,89
NHRW-250-3	250	50/45	500	11	16	38	3808	648	18,37
NHRW-250-3	250	50/45	550	13	16	38	4095	720	20,92
NHRW-250-3	250	50/45	600	15	16	37	4374	756	23,53
NHRW-250-3	250	50/45	650	18	16	37	4644	792	26,19
NHRW-250-3	250	50/45	700	20	16	37	4907	864	28,90
NHRW-250-3	250	50/45	750	22	16	36	5163	900	31,65
NHRW-250-3	250	50/45	800	25	16	36	5412	936	34,44



Kenn- zeichen	DN	Wasser Ein-/ Austritt (°C)	Luft (m³/h)	DV Luft (Pa)	Luft Ein- tritt (°C)	Luft Aus- tritt (°C)	Heiz- leis- tung (Watt)	Was- ser- strom (l/h)	DV Was- ser (kPa)
NHRW-315-3	315	45/40	200	2	16	39	1623	288	2,60
NHRW-315-3	315	45/40	250	2	16	39	1964	324	3,62
NHRW-315-3	315	45/40	300	3	16	38	2291	396	4,74
NHRW-315-3	315	45/40	350	4	16	37	2603	468	5,94
NHRW-315-3	315	45/40	400	4	16	37	2905	504	7,20
NHRW-315-3	315	45/40	450	5	16	36	3196	540	8,52
NHRW-315-3	315	45/40	500	6	16	36	3476	612	9,89
NHRW-315-3	315	45/40	550	7	16	35	3749	648	11,30
NHRW-315-3	315	45/40	600	8	16	35	4014	684	12,76
NHRW-315-3	315	45/40	650	10	16	35	4272	756	14,26
NHRW-315-3	315	45/40	700	11	16	34	4524	792	15,78
NHRW-315-3	315	45/40	750	12	16	34	4770	828	17,34
NHRW-315-3	315	45/40	800	13	16	34	5010	864	18,93
NHRW-315-3	315	45/40	850	15	16	34	5245	900	20,54
NHRW-315-3	315	45/40	900	16	16	33	5474	936	22,18
NHRW-315-3	315	45/40	950	18	16	33	5700	1008	23,84
NHRW-315-3	315	45/40	1000	19	16	33	5920	1044	25,52
NHRW-315-3	315	50/45	200	1	16	44	1930	324	3,44
NHRW-315-3	315	50/45	250	2	16	43	2338	396	4,82
NHRW-315-3	315	50/45	300	3	16	43	2727	468	6,32
NHRW-315-3	315	50/45	350	3	16	42	3101	540	7,93
NHRW-315-3	315	50/45	400	4	16	41	3462	612	9,64
NHRW-315-3	315	50/45	450	5	16	41	3808	648	11,42
NHRW-315-3	315	50/45	500	6	16	40	4145	720	13,27
NHRW-315-3	315	50/45	550	7	16	40	4472	792	15,20
NHRW-315-3	315	50/45	600	8	16	39	4790	828	17,18
NHRW-315-3	315	50/45	650	9	16	39	5096	900	19,20
NHRW-315-3	315	50/45	700	11	16	39	5398	936	21,27
NHRW-315-3	315	50/45	750	12	16	38	5692	1008	23,40
NHRW-315-3	315	50/45	800	13	16	38	5979	1044	25,56
NHRW-315-3	315	50/45	850	15	16	38	6261	1080	27,75
NHRW-315-3	315	50/45	900	16	16	37	6536	1152	29,99
NHRW-315-3	315	50/45	950	18	16	37	6806	1188	32,25
NHRW-315-3	315	50/45	1000	19	16	37	7070	1224	34,54



Kenn- zeichen	DN	Wasser Ein-/ Austritt (°C)	Luft (m³/h)	DV Luft (Pa)	Luft Ein- tritt (°C)	Luft Aus- tritt (°C)	Heiz- leis- tung (Watt)	Was- ser- strom (l/h)	DV Was- ser (kPa)
NHRW-400-3	400	45/40	200	1	16	41	1717	288	1,47
NHRW-400-3	400	45/40	250	1	16	40	2095	360	2,08
NHRW-400-3	400	45/40	300	2	16	40	2457	540	2,75
NHRW-400-3	400	45/40	350	2	16	39	2805	504	3,47
NHRW-400-3	400	45/40	400	2	16	39	3143	540	4,24
NHRW-400-3	400	45/40	450	3	16	38	3472	612	5,06
NHRW-400-3	400	45/40	500	3	16	38	3792	648	5,92
NHRW-400-3	400	45/40	550	4	16	37	4102	720	6,81
NHRW-400-3	400	45/40	600	4	16	37	4408	756	7,74
NHRW-400-3	400	45/40	650	5	16	37	4705	828	8,70
NHRW-400-3	400	45/40	700	5	16	37	4997	864	9,68
NHRW-400-3	400	45/40	750	6	16	36	5282	936	10,69
NHRW-400-3	400	45/40	800	6	16	36	5562	972	11,73
NHRW-400-3	400	45/40	850	7	16	36	5833	1008	12,77
NHRW-400-3	400	45/40	900	8	16	35	6102	1044	13,85
NHRW-400-3	400	45/40	950	8	16	35	6366	1116	14,95
NHRW-400-3	400	45/40	1000	9	16	35	6626	1152	16,06
NHRW-400-3	400	45/40	1100	10	16	35	7133	1224	18,34
NHRW-400-3	400	45/40	1200	12	16	34	7625	1332	20,68
NHRW-400-3	400	45/40	1300	14	16	34	8103	1404	23,08
NHRW-400-3	400	45/40	1400	16	16	34	8568	1476	25,53
NHRW-400-3	400	45/40	1500	18	16	33	9021	1584	28,02
NHRW-400-3	400	50/45	200	1	16	46	2041	360	1,95
NHRW-400-3	400	50/45	250	1	16	45	2488	432	2,76
NHRW-400-3	400	50/45	300	1	16	45	2919	504	3,66
NHRW-400-3	400	50/45	350	2	16	44	3336	576	4,63
NHRW-400-3	400	50/45	400	2	16	43	3739	648	5,67
NHRW-400-3	400	50/45	450	2	16	43	4131	720	0,42
NHRW-400-3	400	50/45	500	3	16	42	4512	792	7,94
NHRW-400-3	400	50/45	550	3	16	42	4884	864	9,14
NHRW-400-3	400	50/45	600	4	16	42	5246	900	10,39
NHRW-400-3	400	50/45	650	4	16	41	5603	972	11,69
NHRW-400-3	400	50/45	700	5	16	41	5950	1044	13,03
NHRW-400-3	400	50/45	750	5	16	41	6291	1080	14,40
NHRW-400-3	400	50/45	800	6	16	40	6625	1152	15,81
NHRW-400-3	400	50/45	850	7	16	40	6953	1224	17,25
NHRW-400-3	400	50/45	900	7	16	40	7276	1260	18,72
NHRW-400-3	400	50/45	950	8	16	39	7592	1332	20,22
NHRW-400-3	400	50/45	1000	9	16	39	7900	1368	21,72
NHRW-400-3	400	50/45	1100	10	16	39	8507	1476	24,83
NHRW-400-3	400	50/45	1200	12	16	38	9096	1584	28,03
NHRW-400-3	400	50/45	1300	14	16	38	9668	1692	31,30
NHRW-400-3	400	50/45	1400	16	16	37	10224	1800	34,65
NHRW-400-3	400	50/45	1500	18	16	37	10767	1872	38,06

7.25 Sanftanlauf für Wärmepumpen für HTZ/LI

Kennzeichen: **ZSA...** (2-phasig)

Kennzeichen: **ESA...** (1-phasig)

Aufbau Kennzeichen: ZSA (kW) oder ESA (kW)

Elektronisches Sanftanlaufgerät für einen schonenden Start des Verdichters in Wärmepumpen sowie Verhinderung der beim Anfahren des Verdichters auftretenden Stromspitzen. Mit wählbarer Anlaufzeit und Anfangsspannung.

Technische Daten:

- ☐ Anlaufzeit: 0-10 Sekunden
- ☐ Umgebungstemperatur: 5°C bis 40°C
- ☐ Relative Luftfeuchtigkeit: 0 % – 90 %, nicht kondensierend
- ☐ Isolationsklasse: Gehäuse IP 20, Klemmen IP 0
- ☐ Leistungsaufnahme der Elektronik: ZSA 1,0VA ; ESA 1,6VA
- ☐ Netzfrequenz: 50/60 Hz
- ☐ Befestigung: 35mm Normschiene
- ☐ Abmessungen ZSA+ESA BxHxT: 55x75x134 mm

ZSA



ESA



Kenn- zeichen	max. Motor- last kW	Hochlaufzeit/ Anlaufzeit in Sekunden	Spannung bei Anlauf	Elektrischer Anschluss	Für Gerätetyp
ZSA5	5	min. 0,8 - max. 1,0	min. 200 V	3~/N/PE 400VAC/50Hz	HTZ/LI 4 + 8 + 11
ZSA11	11	min. 0,8 - max. 1,0	min. 200 V	3~/N/PE 400VAC/50Hz	HTZ/LI 15 + 20
ESA7	7	min. 0,8 - max. 1,0	min. 200 V	1~/N/PE 230VAC/50Hz	HTZ/LI 4-1 + 8-1 + 11-1 + 15-1

7.26 Bypassschütz für Sanftanlauf ESA7

Kennzeichen: **ESA7-BS**

Bypassschütz für Sanftanlauf ESA7 für 1-phasige Haustechnikzentrale und Luft/Wasser Wärmepumpe. Der Sanftanlauf ESA7 muss unbedingt mit dem Bypassschütz betrieben werden.

Typ: A26-40-00 (max. 45A bei 230VAC)

7.27 Außentemperaturfühler NTC-5k

Kennzeichen: **ATF-NTC-5k**

Außentemperaturfühler NTC 5 kOhm im Kunststoffgehäuse.



7.28 Temperatur-Anlegefühler NTC-5k

Kennzeichen: **TAF-NTC-5k**

Temperatur-Anlegefühler NTC 5 kOhm mit 2 m Leitung bis max. 95°C.



7.29 Temperatur-Tauchfühler NTC-5k

Kennzeichen: **TTF-NTC-5k**

Temperatur-Tauchfühler NTC 5 kOhm mit 2 m Leitung bis max. 95°C.



7.30 Temperatur-Tauchfühler NTC-5k Solar

Kennzeichen: **TTFS-NTC-5k**

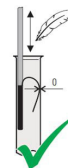
Temperatur-Tauchfühler NTC 5 kOhm mit 2 m Silikonleitung bis max. 120°C.



7.31 Temperatur-Tauchfühler mit Spannfeder NTC-5k

Kennzeichen: **TTFSF-NTC-5k**

Temperatur-Tauchfühler mit Spannfeder NTC 5 kOhm mit 2 m Leitung bis max. 95°C.



7.32 Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung

Kennzeichen: **HKR-PMF**

Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung eines gemischten oder ungemischten Heizkreises.

Technische Daten:

- ☐ 3 Sensoreingänge für KTY81210-Temperaturfühler und Raumthermostat RT21
- ☐ 3 Relaisausgänge 230VAC für Heizkreispumpe und Mischer
- ☐ Im Lieferumfang enthalten: 1 Außenfühler und 1 Anlegefühler (KTY81210-Fühler)



7.33 Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-PMF

Kennzeichen: **HKR-PMF-FB**

Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-PMF für Temperaturkorrekturen der Heizungskennlinien vom Wohnraum aus.



7.34 Außentemperaturfühler KTY81210

Kennzeichen: **ATF-KTY81210**

Außentemperaturfühler KTY81210 im Kunststoffgehäuse für Heizkreisregler HKR-PMF.

7.35 Temperatur-Anlegefühler KTY81210

Kennzeichen: **TAF-KTY81210**

Temperatur-Anlegefühler KTY81210 mit 2 m Leitung bis max. 95°C für Heizkreisregler HKR-PMF.

7.36 Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung und Kühlung

Kennzeichen: **HKR-KPMF**

Heizkreisregler witterungsgeführt für Heizung und Kühlung eines gemischten oder ungemischten Heizkreises.

Technische Daten:

- ☐ 4 Sensoreingänge für PT 1000 Temperaturfühler
- ☐ 1 Sensoreingang für Raumthermostat RC22
- ☐ 1 Sensoreingang für Luftfeuchtigkeit
- ☐ 4 Relaisausgänge 230VAC für Pumpen, Mischer, Ventile
- ☐ 4 Relaisausgänge potentialfrei
- ☐ Im Lieferumfang enthalten: 1 Außenfühler, 1 Anlegefühler, 1 Tauchfühler (PT 1000)
- ☐ Kennzeichen: HKR-KPMF



7.37 Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-KPMF

Kennzeichen: **HKR-KPMF-FB**

Fernbedienung für Heizkreisregler HKR-KPMF mit Betriebswahlschalter, Raumtemperatursensor und Luftfeuchtigkeitsfühler. Für Temperaturkorrekturen der Heizungskennlinien vom Wohnraum aus.



7.38 Flachkanal Übergang symmetrisch (für HTZ 15-20)

Kennzeichen: **FK-ÜSYM-D-.../...**

Aufbau Kennzeichen: FK-ÜSYM-D-(Nennweite)/(Breite)/Höhe

Flachkanal Übergang symmetrisch aus verzinktem Stahlblech mit Dichtband.

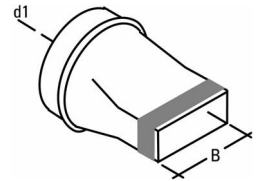
Bauhöhe 158 mm, Länge Steckstutzen 40mm.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Abmessungen:

Kennzeichen	d1/B (mm)
FK-ÜSYM-D-250/731/158	250/731
FK-ÜSYM-D-250/500/158	250/500



Planungshinweis:

Komplettes Luftverteilsystem finden Sie in unseren Planungsunterlagen Luftverteilung. Bitte downloaden unter www.effiziento.de.

7.39 Luftanschluss für HTZ/LI

Kennzeichen: **FSKWS50-...** (mit 50 mm Isolierwolle)

Aufbau Kennzeichen: FSKWS50-(Nennweite)

Der flexible Aluminiumschlauch ist ein flexibler, starker Laminatschlauch speziell für den Einsatz mit Wärmepumpen. Der Schlauch besteht aus einem perforierten Aluminiumlaminat Innenschlauch, eine Sperrschicht, eine akustische und thermische Isolierwollschicht und einem glasfaserverstärkten Außenmantel mit Co-Polymer-Schicht. Der Schlauch lässt sich problemlos an runden und ovalen Anschlussstücken montieren.

Materialaufbau: Perforiertes Aluminiumlaminat / Polyestersperrschicht / Isolierwolle / Aluminiumlaminat mit Co-Polymer-Schicht



Anwendungsbereiche:

- ☐ Wärmepumpen
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Dämmwerte:

- ☐ R-Wert 50 mm Isolierwolle: 1,40 m²K/W (ASTM C177-76)

Technische Daten:

- ☐ Länge: 6 m
- ☐ Temperaturbereich °C: -30 bis +140
- ☐ Maximaler Betriebsdruck (Pa): 3000
- ☐ Maximale Luftgeschwindigkeit (m/s): 30
- ☐ Minimaler Biegeradius: 0,58 x Ø + Isolierstärke

Nennweite + 50 mm Dämmung:

Kennzeichen	DN	Geeignet für Typ
FSKWS50-400	400	HTZ 4 / LI 4
FSKWS50-610	610	HTZ 8-20 / LI 8-20



Planungshinweis:

Der Schlauch darf nur für die Außenluft und Fortluft Wärmepumpe verwendet werden. Für die Außenluft Lüftung empfehlen wir Wickelfalzrohre. Komplettes Luftverteilsystem sowie weitere Technische Daten finden Sie in unseren Projektierungshandbuch Luftverteilung. Bitte downloaden unter www.effiziento.de.

7.40 Kulissenschalldämpfer

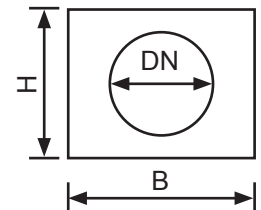
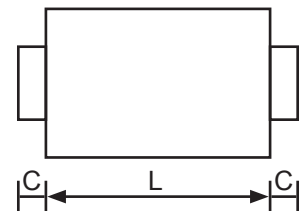
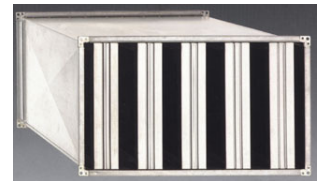
Kennzeichen: KSD-...x...x...

Aufbau Kennzeichen: KSD-LxBxH

Kulissenschalldämpfer mit Außenmantel aus verzinktem Stahlblech und Anschlußstutzen mit Lippendichtung. Absorptionsmaterial aus Mineralwolle mit hoher Biolöslichkeit, und Glasseidengewebeabdeckung.

- ☐ Brandklasse DIN EN 13501: A2-s1,d0
- ☐ Temperaturbereich °C: -30 bis +100
- ☐ Maximaler Betriebsdruck (Pa): +1000 / -630
- ☐ Luftgeschwindigkeit: max. 20 m/s
- ☐ Anwendungstemperatur: max. 100 Grad C
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.
- ☐ Wärmedämmung bauseits

 Die Kulissenschalldämpfer sind bauseits durch geeignete beidseitige Auflager/ Abhängungen spannungsfrei zu montieren. Zusatzlasten sind separat abzufangen. Die technischen Angaben gelten nur bei gleichmäßiger Anströmung.



Technische Daten:

Geräte- auswahl	Kennzeichen	Volumen- strom [m³/h]	Druck- verlust (Pa)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	C (mm)	DN (mm)	Kulissen- länge (mm)	Gewicht (kg)
HTZ 4	KSD-700x650x650	1500	14	700	650	650	100	400	500	36
HTZ 4	KSD-950x650x650	1500	14	950	650	650	100	400	750	48
HTZ 4	KSD-1200x650x650	1500	15	1200	650	650	100	400	1000	59
HTZ 8	KSD-700x800x800	3080	13	700	800	800	100	600	500	46
HTZ 8	KSD-950x800x800	3080	14	950	800	800	100	600	750	61
HTZ 8	KSD-1200x800x800	3080	15	1200	800	800	100	600	1000	76
HTZ 11	KSD-700x850x850	4230	12	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 11	KSD-950x850x850	4230	13	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 11	KSD-1200x850x850	4230	14	1200	850	850	100	600	1000	80
HTZ 15	KSD-700x850x850	5200	19	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 15	KSD-950x850x850	5200	20	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 15	KSD-1200x850x850	5200	21	1200	850	850	100	600	1000	80
HTZ 20	KSD-700x850x850	5800	23	700	850	850	100	600	500	49
HTZ 20	KSD-950x850x850	5800	25	950	850	850	100	600	750	64
HTZ 20	KSD-1200x850x850	5800	26	1200	850	850	100	600	1000	80

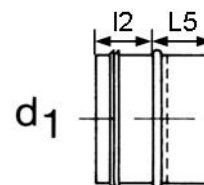
Einfügungsdämpfung dB:

Kennzeichen	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
KSD-700x650x650	6	9	17	27	40	18	15	12
KSD-950x650x650	7	11	22	28	37	23	19	14
KSD-1200x650x650	9	14	28	29	35	28	22	17
KSD-700x800x800	5	9	16	18	22	17	13	9
KSD-950x800x800	6	12	20	25	28	22	16	11
KSD-1200x800x800	7	16	24	31	35	27	20	14
KSD-700x850x850	5	8	14	15	18	13	11	7
KSD-950x850x850	6	11	18	21	24	17	13	9
KSD-1200x850x850	6	14	23	27	30	21	16	11

7.41 Ansaugstutzen/Ausblasstutzen vorne gerade mit Lippendichtung

Kennzeichen: **ASS-L-...**

Aufbau Kennzeichen: ASS-L-(Nennweite)



Ansaugstutzen oder Ausblasstutzen vorne gerade mit Lippendichtung, verzinktes Stahlblech, nach DIN 24145, mit Vogelschutzgitter.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Abmessungen:

Kennzeichen	DN	L5 (mm)	L2 (mm)
ASS-L-160	DN 160	260	40
ASS-L-200	DN 200	300	40
ASS-L-250	DN 250	350	60
ASS-L-280	DN 280	380	60
ASS-L-315	DN 315	415	60
ASS-L-355	DN 355	455	60

Kennzeichen	DN	L5 (mm)	L2 (mm)
ASS-L-400	DN 400	700	80
ASS-L-450	DN 450	700	80
ASS-L-500	DN 500	700	80
ASS-L-560	DN 560	700	80
ASS-L-600	DN 600	700	80
ASS-L-630	DN 630	700	80



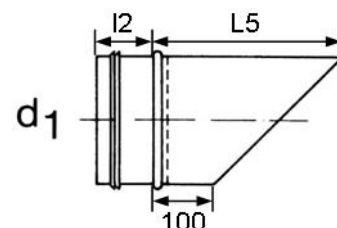
Planungshinweis:

Komplettes Luftverteilsystem finden Sie in unseren Planungsunterlagen Luftverteilung. Bitte downloaden unter www.effiziento.de.

7.42 Ansaugstutzen/Ausblasstutzen vorne 45° mit Lippendichtung

Kennzeichen: **ASS45-L-...**

Aufbau Kennzeichen: ASS45-L-(Nennweite)



Ansaugstutzen oder Ausblasstutzen vorne 45° abgeschrägt mit Lippendichtung, verzinktes Stahlblech, nach DIN 24145, mit Vogelschutzgitter.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Abmessungen:

Kennzeichen	DN	L5 (mm)	L2 (mm)
ASS45-L-160	DN 160	260	40
ASS45-L-180	DN 180	280	40
ASS45-L-200	DN 200	300	40
ASS45-L-224	DN 224	324	40
ASS45-L-250	DN 250	350	60
ASS45-L-280	DN 280	380	60
ASS45-L-300	DN 300	400	60
ASS45-L-315	DN 315	415	60

Kennzeichen	DN	L5 (mm)	L2 (mm)
ASS45-L-355	DN 355	455	60
ASS45-L-400	DN 400	500	80
ASS45-L-450	DN 450	550	80
ASS45-L-500	DN 500	600	80
ASS45-L-560	DN 560	660	80
ASS45-L-600	DN 600	700	80
ASS45-L-630	DN 630	730	80



Planungshinweis:

Komplettes Luftverteilsystem finden Sie in unseren Planungsunterlagen Luftverteilung. Bitte downloaden unter www.effiziento.de.

7.43 Luftstromregler mit Messvorrichtung

Kennzeichen: **LSR-M-...**

Aufbau Kennzeichen: LSR-M-(Nennweite)

Luftstromregler mit Messvorrichtung ist die ideale Vorrichtung zur schnellen und genauen Messung und Regelung des Luftvolumenstromes, auch bei turbulenter Strömung im Rohr oder bei Störungen des Strömungsbildes.

Die Bauelemente der IRIS-BLENDE sind: Einstellscheiben, Einstellmutter, Einstellskala, Mess-Stutzen und Blendenkörper. Der Blendenkörper und die Einstellscheiben sind aus verzinktem Stahlblech, die übrigen Teile aus Kunststoff. Die Kanalanschlüsse sind mit Gummidichtungen ausgerüstet.



Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

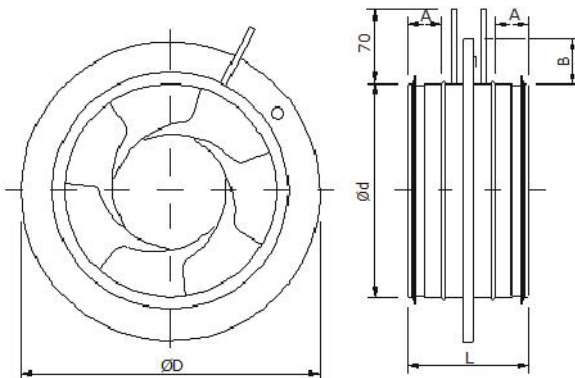
Technische Daten:

- ☐ Niedriger Schallpegel
- ☐ Von der Strömungsrichtung unabhängige Funktion
- ☐ Öffnet sich vollständig für unbehinderte Kanalreinigung
- ☐ Nennweite: DN 80, 100, 125, 150, 160, 180, 200, 250, 315, 400, 500, 630 und 800 mm

Abmessungen in mm:

Kennzeichen	DN	Ød	ØD	L	A	B
LSR-M-80	80	79	125	110	30	22
LSR-M-100	100	99	165	110	30	32
LSR-M-125	125	124	188	110	30	32
LSR-M-150	150	149	230	210	27	40
LSR-M-160	160	159	230	110	30	35
LSR-M-180	180	179	285	210	40	53
LSR-M-200	200	199	285	110	30	42

Kennzeichen	DN	Ød	ØD	L	A	B
LSR-M-250	250	249	335	135	40	42
LSR-M-315	315	314	410	135	40	47
LSR-M-400	400	398	525	190	60	62
LSR-M-500	500	498	655	170	50	77
LSR-M-630	630	628	815	170	50	92
LSR-M-800	800	798	1015	270	100	107



Planungshinweis:

Komplettes Luftverteilsystem finden Sie in unseren Planungsunterlagen Luftverteilung. Bitte downloaden unter www.effiziento.de.

7.44 Lüfter-Wärmepumpe als EC-Radialventilator in Blechbox

Kennzeichen: **B**-...-...

Aufbau Kennzeichen: B-(Lüftertyp)-(Gerätetyp)

Lüfter-Wärmepumpe als EC-Radialventilator in Blechbox bei erhöhtem Druckverlust in der Außenluft/Fortluft. Geeignet für Haustechnikzentrale oder Luft-Wasser Wärmepumpe.

Technische Daten:

☐ Drehzahl geregelt

☐ Angaben max. DV ist externer Druckverlust für Außenluft-Wärmepumpe inkl. Fortluft.

Kennzeichen	max. DV (Pa)	Schall- pegel LpA (dB (A))	max. Leistungs- aufnahme (W)	Maße LxBxT (mm)	Luftan- schluß DN (mm)	Elektrischer Anschluss	Für Geräte- typ
B-R3G250RO0671-HTZ4	350	80	485	515x515x342	400	1~/N/PE 230VAC/50Hz	HTZ/LI 4



8 Zentrale Wohnungslüftungsgeräte

8.1 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180

Kennzeichen: **ZLE 180 4/0R**

Kennzeichen: **ZLE 180 4/0L**

Zentrales Wohnungslüftungsgerät zur Be- und Entlüftung von Wohneinheiten mit bis zu 95% Wärmerückgewinnung aus der Abluft mit Kreuz-Gegenstrom-wärmetauscher. 3 Lüfterstufen stufenlos einstellbar. Gehäusefarbe weiß mit blauer Filterklappe. Filterklasse G3. Elektroanschluss 1/N/PE ~ 230 V / 50 Hz.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Positions-Varianten der Filterklappe:

Das Gerät ist ab Werk wahlweise in einer Rechts- oder Linksausführung lieferbar. Dabei sind jeweils die Positionen der Kanalanschlüsse unterschiedlich.

- ☐ Bei der Rechtsausführung befindet sich die Filterklappe auf der rechten Geräteseite.
- ☐ Bei der Linksausführung befindet sich die Filterklappe auf der linken Geräteseite.

Achtung: Ein späterer Umbau von Rechtsausführung auf Linksausführung ist nicht möglich!

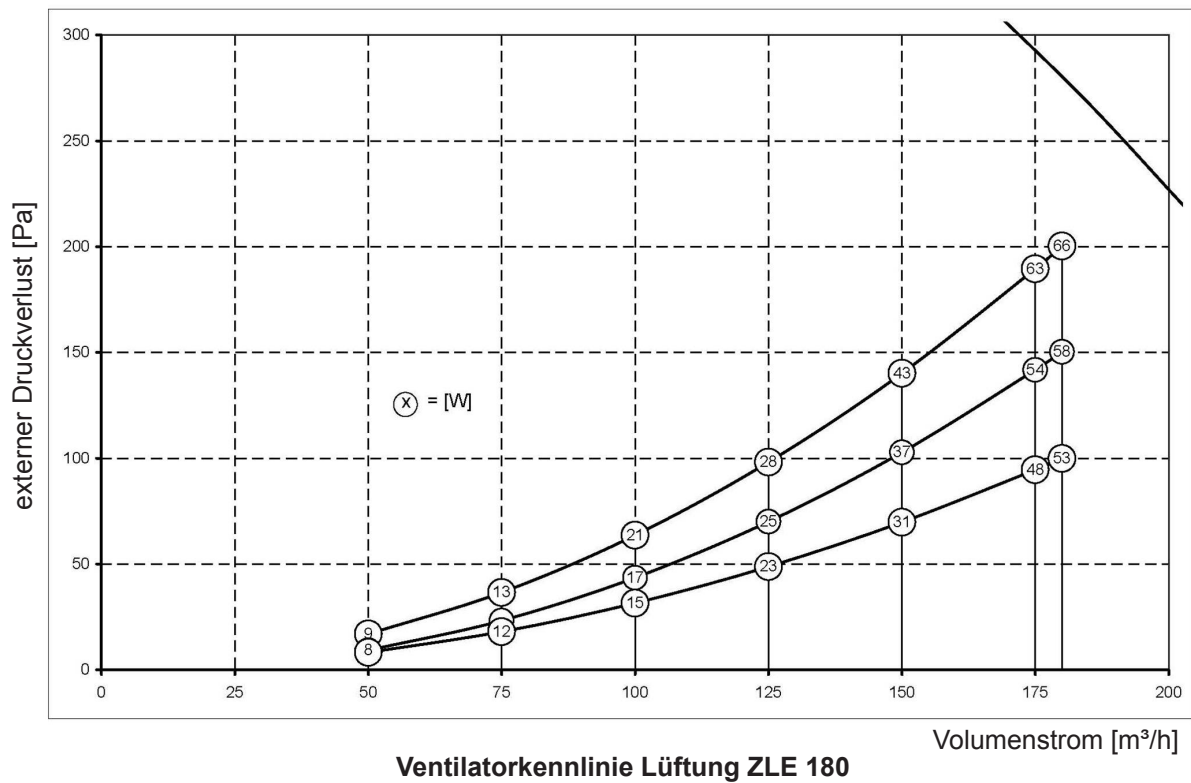
Anschluss Defrosterheizung ist nicht möglich:

An das Gerät kann keine Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft angeschlossen werden. Es muss eine extern gesteuerte Defrosterheizung verwendet werden (z.B. DFH-NH-200-3000).

Technische Daten:

Typ	ZLE 180		
Gehäuse / Farbe	Stahlblech / weiß		
Abmessungen B x H x T (mm)	560 x 600 x 315		
Luftanschlüsse 4/0 Ø (mm)	DN 125 (4 x oben)		
Kondenswasserablauf Ø (mm)	20		
Gewicht (kg)	25		
Filterklasse	G3		
Filterklappe	(R = Rechts) oder (L = Links)		
Elektroanschluss	1/N/PE		
Betriebsspannung (V AC / Hz)	230 / 50		
Schutzart	IP31		
Luftvolumenstrom (m³/h)	50 - 180		
Wärmerückgewinnungsgrad (bis zu %)	95		
Ventilatorbetrieb (stufenlos einstellbar)	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Luftvolumenstrom (m³/h)	75	100	150
Extern zur Verfügung stehender Druckverlust für das Kanalsystem (Pa)	18 - 40	30 - 68	60 - 150
Leistungsaufnahme (W)	24 - 26	30 - 42	62 - 86
Leistungsaufnahme (A)	0,17 - 0,18	0,23 - 0,28	0,43 - 0,57
Cos φ	0,58 - 0,59	0,61 - 0,64	0,64 - 0,67
Schallpegel Lw (A)			
Druckverlust im Kanalnetz (Pa)	40	80	150
Lärmabstrahlung Gehäuses [dB(A)]	32,0	39,0	46,9
Kanal "ins Freie" [dB(A)]	31,0	37,0	44,1
Kanal "in die Wohnung" [dB(A)]	49,0	56,0	64,3

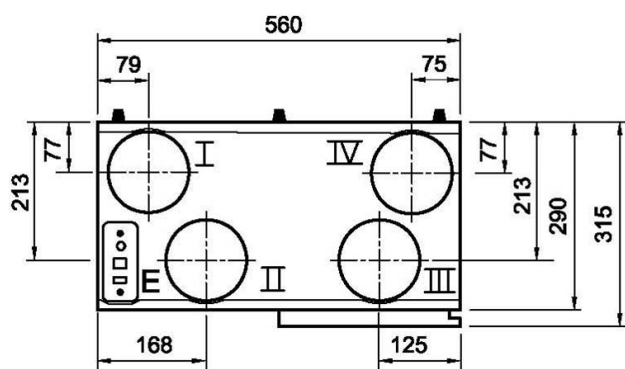
8.1.1 Diagramm Lüftung



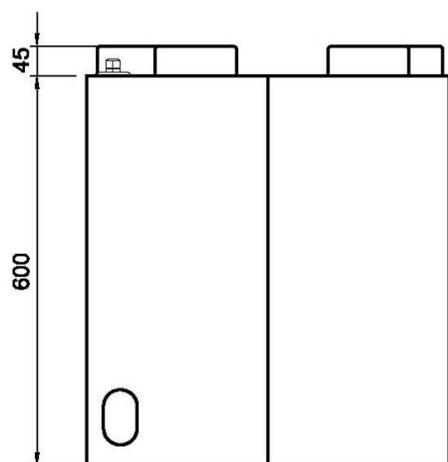
Hinweis: Der in den Kreisen angegebene Wert stellt jeweils die Leistung je Ventilator in Watt dar.

8.1.2 Maßskizzen

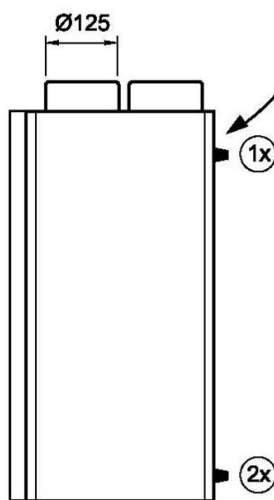
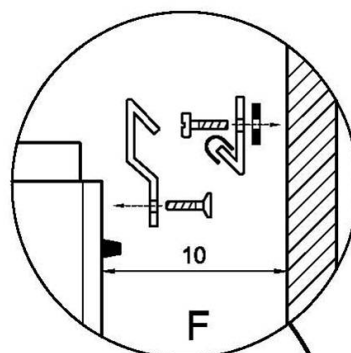
Anschlüsse und Abmessungen ZLE 180 Rechtsausführung:



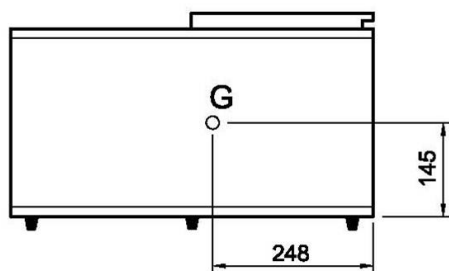
A



B



C

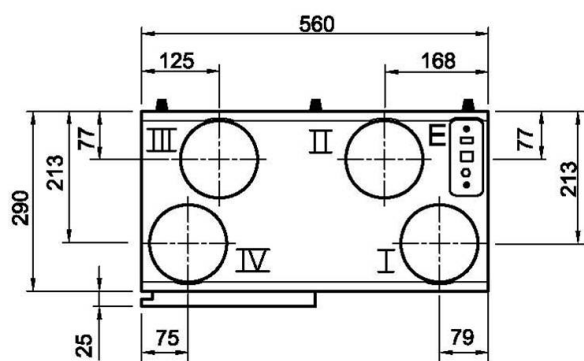


D

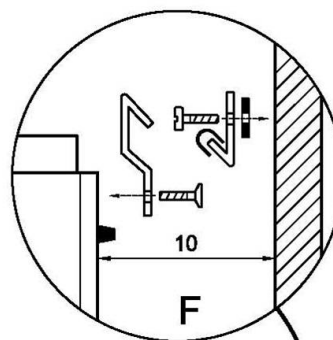
A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

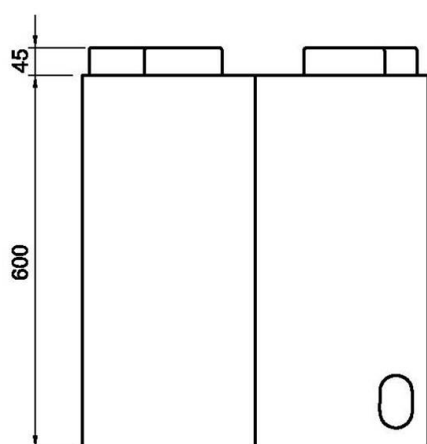
Anschlüsse und Abmessungen ZLE 180 Linksausführung:



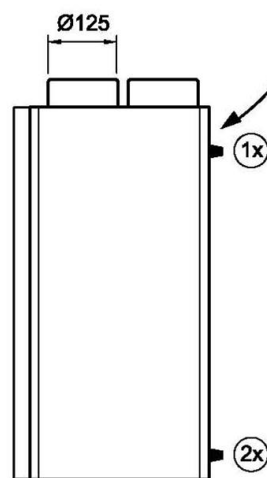
A



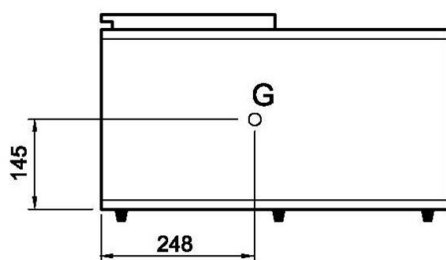
F



B



C



D

A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

8.2 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300

Kennzeichen: **ZLE 300 4/0R, 2/2R, 3/1R, 4/0L, 2/2L, 3/1L**

Kennzeichen: **ZLE 300-B (Bypass) 4/0R, 2/2R, 3/1R, 4/0L, 2/2L, 3/1L**

Aufbau Kennzeichen: ZLE 300 (Kanalanschlussvarianten) (Anordnung Filterklappe)



Zentrales Wohnungslüftungsgerät zur Be- und Entlüftung von Wohneinheiten mit bis zu 95% Wärmerückgewinnung aus der Abluft mit Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher. 3 Lüfterstufen stufenlos einstellbar. Gehäusefarbe weiß mit blauer Filterklappe. Wahlweise mit Sommer-Bypass zum kühlen. Filterklasse G3.

Elektroanschluss 1/N/PE ~ 230 V / 50 Hz.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Positions-Varianten der Filterklappe:

Das Gerät ist ab Werk wahlweise in einer Rechts- oder Linksausführung lieferbar. Dabei sind jeweils die Positionen der Kanalanschlüsse unterschiedlich.

- ☐ Bei der Rechtsausführung befindet sich die Filterklappe auf der rechten Geräteseite.
- ☐ Bei der Linksausführung befindet sich die Filterklappe auf der linken Geräteseite.

Achtung: Ein späterer Umbau von Rechtsausführung auf Linksausführung ist nicht möglich!

Kanalanschluss Varianten:

Das Gerät ist in Bezug auf die Luftkanalanschlüsse in 3 Varianten lieferbar:

- ☐ Sämtliche Anschlüsse oben am Gerät: 4/0
- ☐ Zuluft und Abluft Anschluss (In/Aus der Wohnung) unten am Gerät: 2/2
- ☐ Zuluft Anschluss (In die Wohnung) unten am Gerät: 3/1

Sommer-Bypass:

Das Gerät kann ab Werk mit einem nahezu 100% abschließenden Bypass geliefert werden. Damit lässt sich die Wärmerückgewinnung in bestimmten Fällen unterbrechen, so dass kühle Frischluft zugeführt wird.

Achtung: Ein spätere Nachrüstung der Bypass-Klappe ist nicht möglich!

OpenTherm-Stecker:

Das Gerät kann mit dem OpenTherm-Protokoll statt mit einem Niederspannungsschalter angesteuert werden. Mittels OpenTherm lässt sich die Drehzahl stufenlos nach Durchsatz regulieren. Als Verbindungskabel ist ein 2-adriges Schwachstromkabel mit einem Kupferleiterdurchmesser von mindestens 0,8 mm² zu verwenden. Der Austausch des Kabelanschlusses am Stecker hat keinen Einfluss auf das Funktionieren des Gerätes.

Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft:

An das Gerät kann eine Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt direkt an der Haupt-Steuerplatine.

Hinweis: Die Zusatzplatine ist für die Defrosterheizung nicht erforderlich.

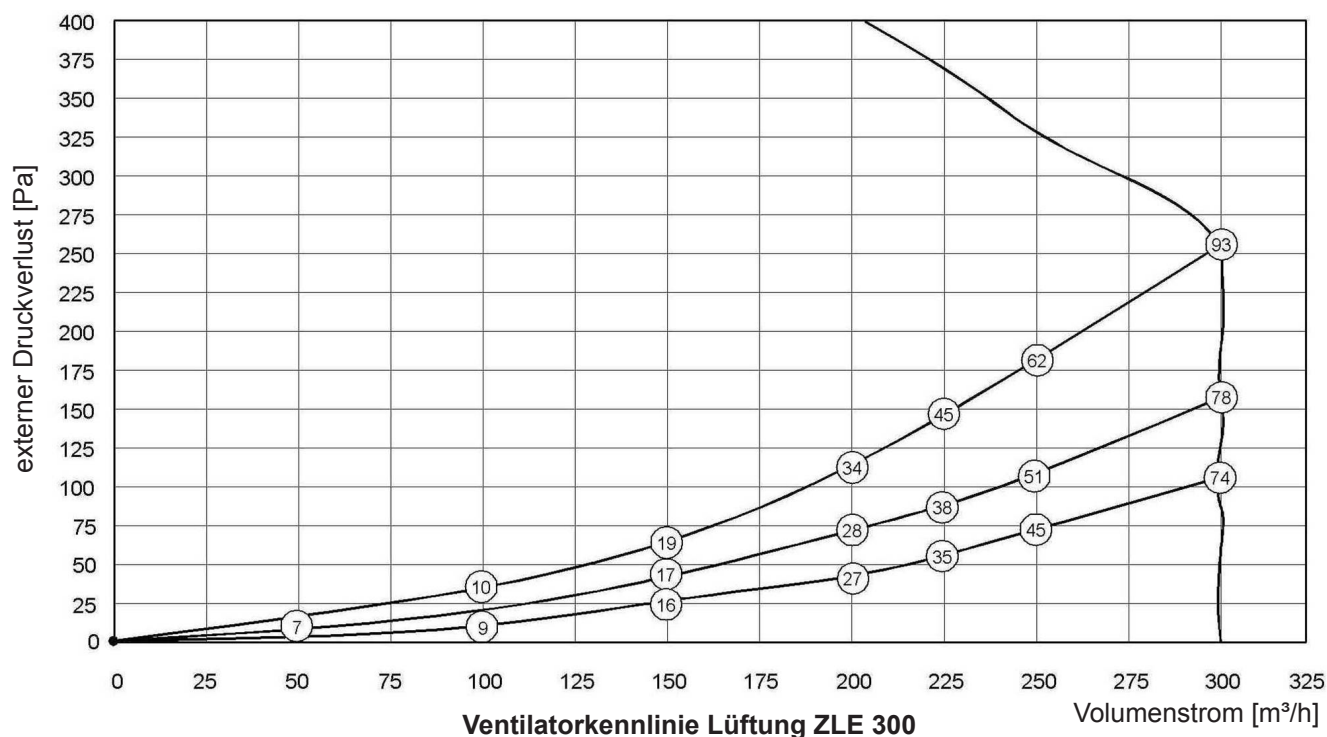
Nachheizregister zur Erwärmung der Zuluft:

An das Gerät kann ein Nachheizregister zur Erwärmung der Zuluft angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt an der Zusatzplatine, die separat bestellt werden muss.

Hinweis: Die Zusatzplatine ist für das Nachheizregister erforderlich.

Technische Daten:

Typ	ZLE 300		
Gehäuse / Farbe	Stahlblech / weiß		
Abmessungen B x H x T (mm)	675 x 602 x 420		
Luftanschlüsse	DN 160		
Kondenswasserablauf Ø (mm)	20		
Gewicht (kg) (ohne Bypass 3,5 kg)	31		
Filterklasse	G3 (G4 od. F6 wahlweise)		
Filterklappe	(R = Rechts) oder (L = Links)		
Elektroanschluss	1/N/PE		
Betriebsspannung (V AC / Hz)	230 / 50		
Schutzart	IP31		
Luftvolumenstrom (m³/h)	50 - 300		
Wärmerückgewinnungsgrad (bis zu %)	95		
Ventilatorbetrieb (stufenlos einstellbar)	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Luftvolumenstrom (m³/h)	100	150	225
Extern zur Verfügung stehender Druckverlust für das Kanalsystem (Pa)	15 - 31	31 - 66	64 - 138
Leistungsaufnahme (W)	18 - 20	32 - 38	70 - 90
Leistungsaufnahme (A)	0,13 - 0,14	0,22 - 0,26	0,49 - 0,59
Cos φ	0,60 - 0,61	0,62 - 0,63	0,63 - 0,66
Schallpegel Lw (A)			
Druckverlust im Kanalnetz (Pa)	40	80	160
Lärmabstrahlung Gehäuses [dB(A)]	29	38	47
Kanal "ins Freie" [dB(A)]	<24	33	41
Kanal "in die Wohnung" [dB(A)]	49	56	66

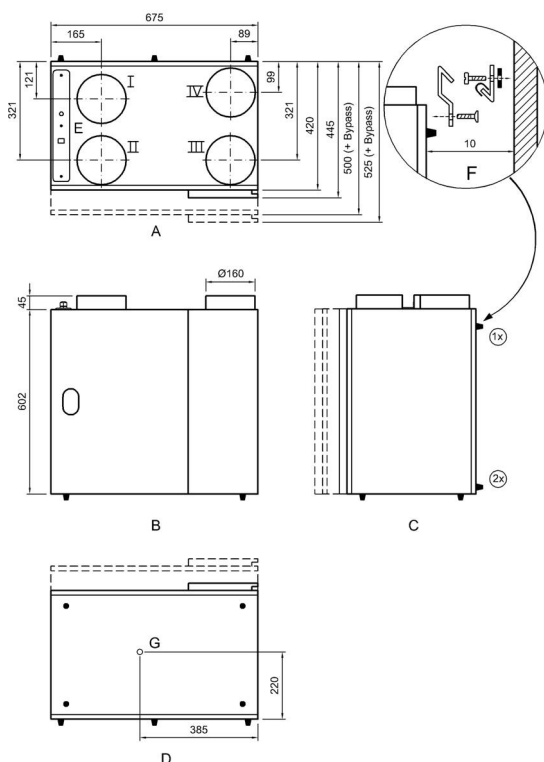
8.2.1 Diagramm Lüftung


Hinweis: Der in den Kreisen angegebene Wert stellt jeweils die Leistung je Ventilator in Watt dar.

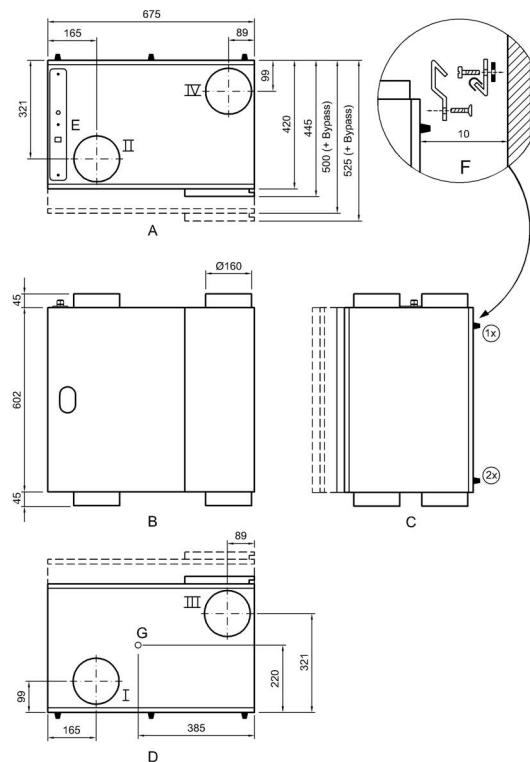
8.2.2 Maßskizzen

Anschlüsse und Abmessungen Rechtsausführung:

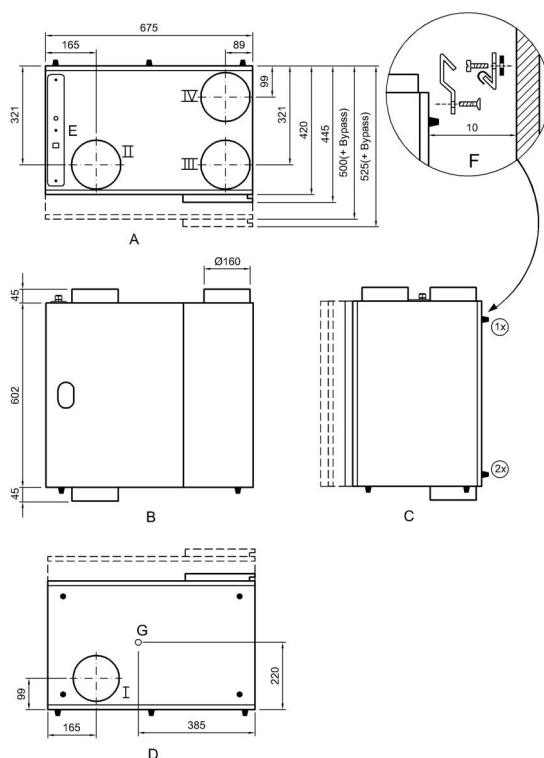
ZLE 300 4/0R



ZLE 300 2/2R



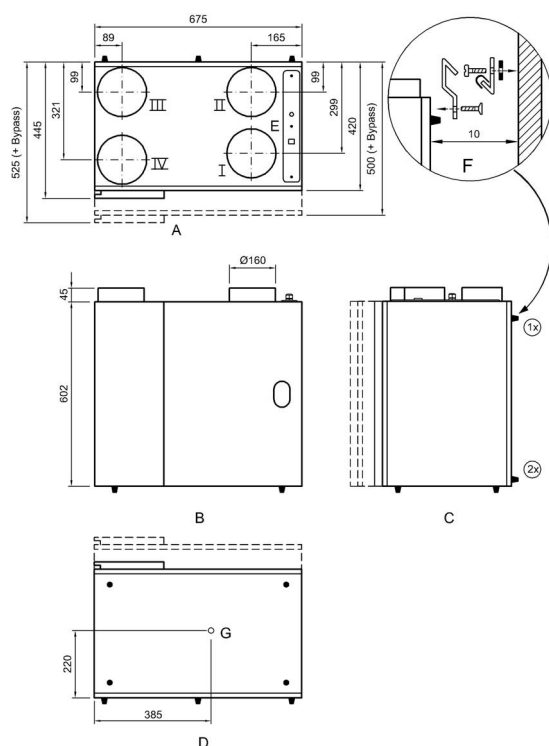
ZLE 300 3/1R



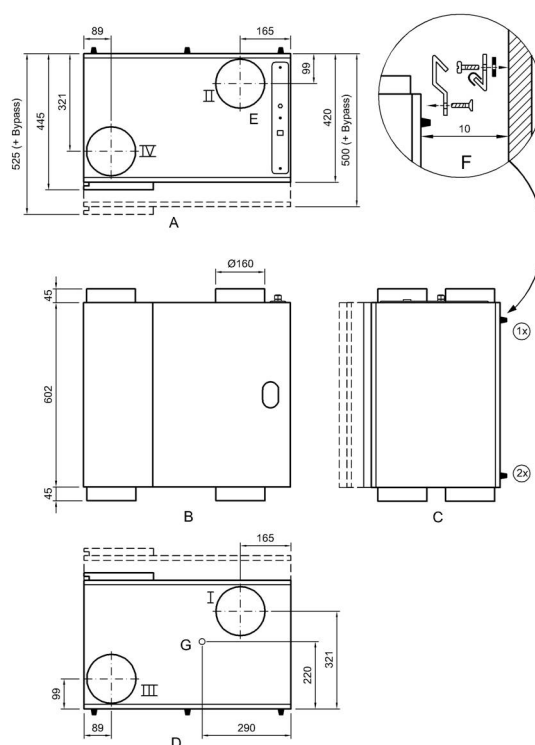
A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

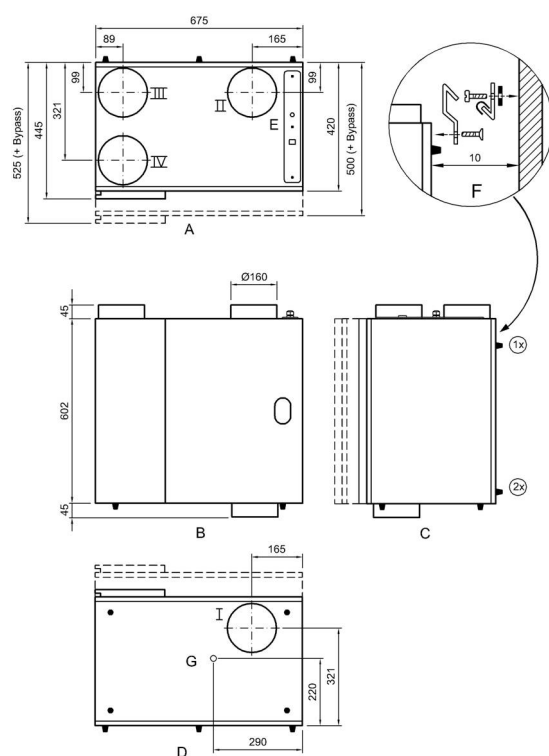
Anschlüsse und Abmessungen Rechtsausführung: ZLE 300 4/0L



ZLE 300 2/2L



ZLE 300 3/1L



A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

8.3 Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 400

Kennzeichen: **ZLE 400 4/0R, 2/2R, 3/1R, 4/0L, 2/2L, 3/1L**

Kennzeichen: **ZLE 400-B (Bypass) 4/0R, 2/2R, 3/1R, 4/0L, 2/2L, 3/1L**

Aufbau Kennzeichen: ZLE 400 (Kanalanschlussvarianten) (Anordnung Filterklappe)



Zentrales Wohnungslüftungsgerät zur Be- und Entlüftung von Wohneinheiten mit bis zu 95% Wärmerückgewinnung aus der Abluft mit Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher. 3 Lüfterstufen stufenlos einstellbar. Gehäusefarbe weiß mit blauer Filterklappe. Wahlweise mit Sommer-Bypass zum kühlen. Filterklasse G3.

Elektroanschluss 1/N/PE ~ 230 V / 50 Hz.

Anwendungsbereiche:

- ☐ Mechanische Be- und Entlüftungssysteme
- ☐ Für normale Luft ohne Konzentration an Lösungsmittel, Säuren, Basen, Abgase etc.

Positions-Varianten der Filterklappe:

Das Gerät ist ab Werk wahlweise in einer Rechts- oder Linksausführung lieferbar. Dabei sind jeweils die Positionen der Kanalanschlüsse unterschiedlich.

- ☐ Bei der Rechtsausführung befindet sich die Filterklappe auf der rechten Geräteseite.
- ☐ Bei der Linksausführung befindet sich die Filterklappe auf der linken Geräteseite.

Achtung: Ein späterer Umbau von Rechtsausführung auf Linksausführung ist nicht möglich!

Kanalanschluss Varianten:

Das Gerät ist in Bezug auf die Luftkanalanschlüsse in 3 Varianten lieferbar:

- ☐ Sämtliche Anschlüsse oben am Gerät: 4/0
- ☐ Zuluft und Abluft Anschluss (In/Aus der Wohnung) unten am Gerät: 2/2
- ☐ Zuluft Anschluss (In die Wohnung) unten am Gerät: 3/1

Sommer-Bypass:

Das Gerät kann ab Werk mit einem nahezu 100% abschließenden Bypass geliefert werden. Damit lässt sich die Wärmerückgewinnung in bestimmten Fällen unterbrechen, so dass kühle Frischluft zugeführt wird.

Achtung: Ein spätere Nachrüstung der Bypass-Klappe ist nicht möglich!

OpenTherm-Stecker:

Das Gerät kann mit dem OpenTherm-Protokoll statt mit einem Niederspannungsschalter angesteuert werden. Mittels OpenTherm lässt sich die Drehzahl stufenlos nach Durchsatz regulieren. Als Verbindungskabel ist ein 2-adriges Schwachstromkabel mit einem Kupferleiterdurchmesser von mindestens 0,8 mm² zu verwenden. Der Austausch des Kabelanschlusses am Stecker hat keinen Einfluss auf das Funktionieren des Gerätes.

Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft:

An das Gerät kann eine Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt direkt an der Haupt-Steuerplatine.

Hinweis: Die Zusatzplatine ist für die Defrosterheizung nicht erforderlich.

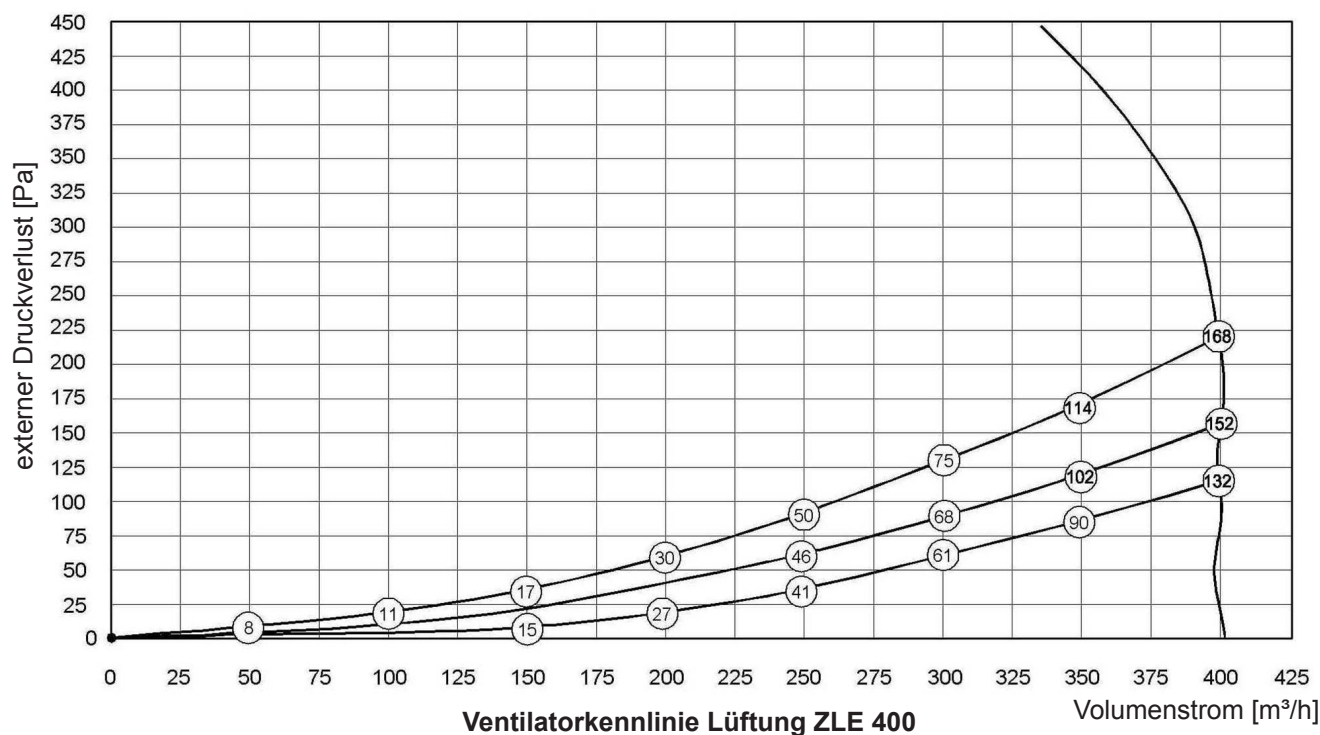
Nachheizregister zur Erwärmung der Zuluft:

An das Gerät kann ein Nachheizregister zur Erwärmung der Zuluft angeschlossen werden. Der Anschluss erfolgt an der Zusatzplatine, die separat bestellt werden muss.

Hinweis: Die Zusatzplatine ist für das Nachheizregister erforderlich.

Typ	ZLE 400		
Gehäuse / Farbe	Stahlblech / weiß		
Abmessungen B x H x T (mm)	675 x 602 x 430		
Luftanschlüsse	DN 180		
Kondenswasserablauf Ø (mm)	20		
Gewicht (kg) (ohne Bypass 3,5 kg)	32		
Filterklasse	G3 (G4 od. F6 wahlweise)		
Filterklappe	(R = Rechts) oder (L = Links)		
Elektroanschluss	1/N/PE		
Betriebsspannung (V AC / Hz)	230 / 50		
Schutzart	IP31		
Luftvolumenstrom (m³/h)	50 - 400		
Wärmerückgewinnungsgrad (bis zu %)	95		
Ventilatorbetrieb (stufenlos einstellbar)	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Luftvolumenstrom (m³/h)	100	200	300
Extern zur Verfügung stehender Druckverlust für das Kanalsystem (Pa)	8 - 17	31 - 59	67 - 128
Leistungsaufnahme (W)	20 - 21	53 - 60	121 - 149
Leistungsaufnahme (A)	0,20	0,42 - 0,60	0,90 - 1,09
Cos φ	0,54	0,61 - 0,62	0,61 - 0,62
Schallpegel Lw (A)			
Druckverlust im Kanalnetz (Pa)	40	80	240
Lärmabstrahlung Gehäuses [dB(A)]	<33	42	52,5
Kanal "ins Freie" [dB(A)]	<30,5	38	46,5
Kanal "in die Wohnung" [dB(A)]	51,5	61,5	68,5

8.3.1 Diagramm Lüftung

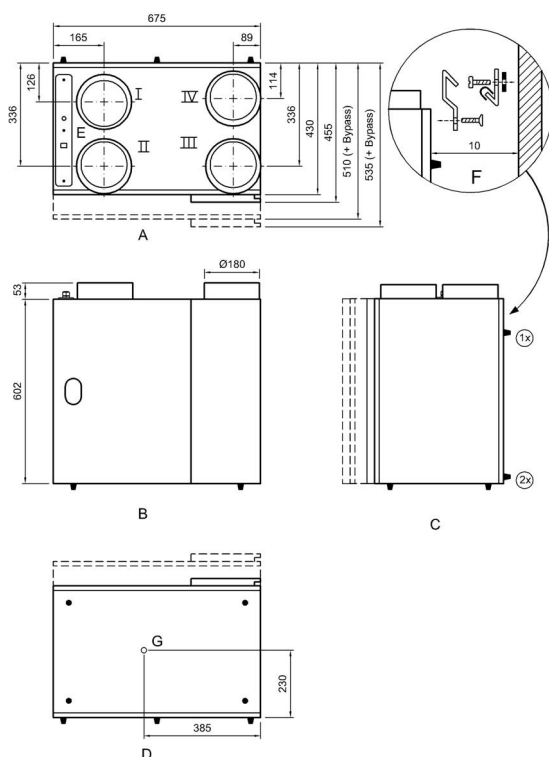


Hinweis: Der in den Kreisen angegebene Wert stellt jeweils die Leistung je Ventilator in Watt dar.

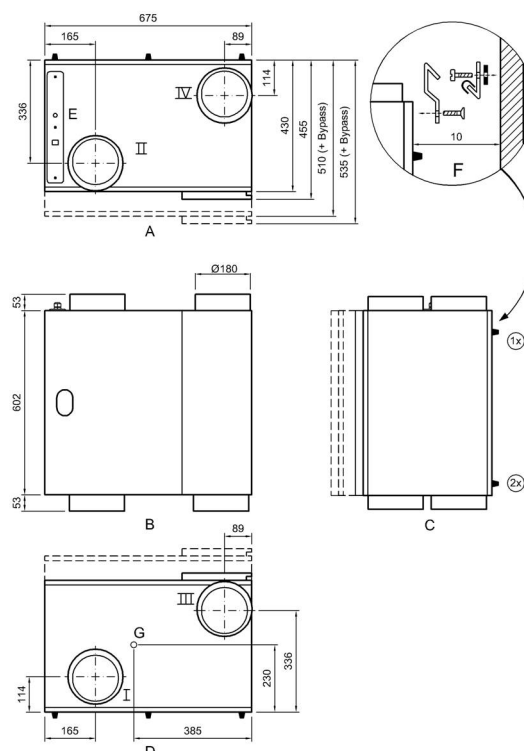
8.3.2 Maßskizzen

Anschlüsse und Abmessungen Rechtsausführung:

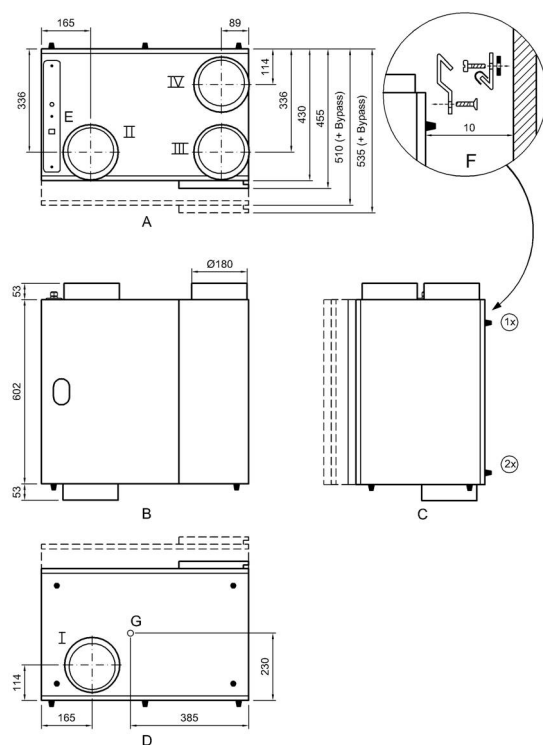
ZLE 400 4/0R



ZLE 400 2/2R



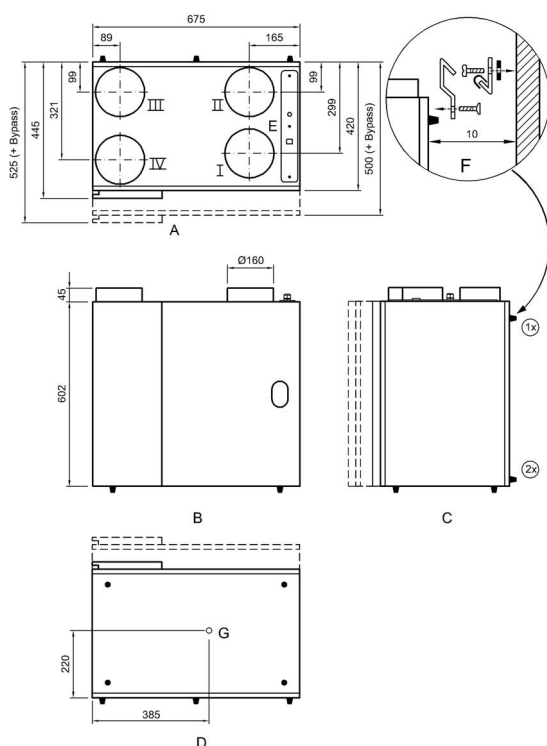
ZLE 400 3/1R



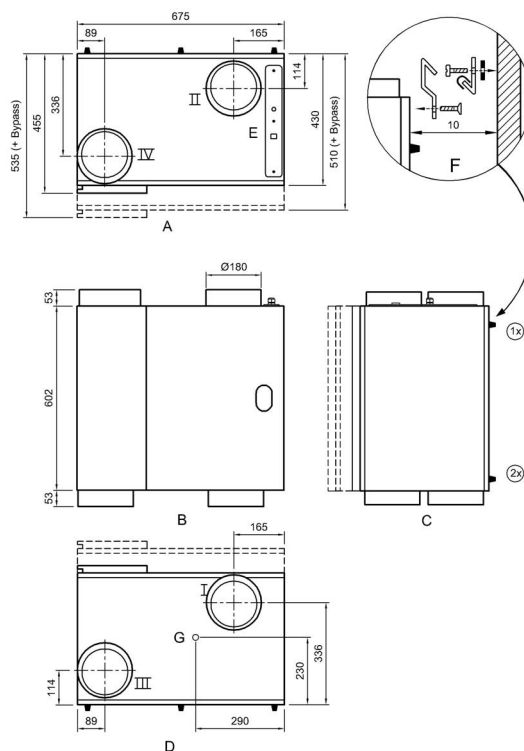
A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

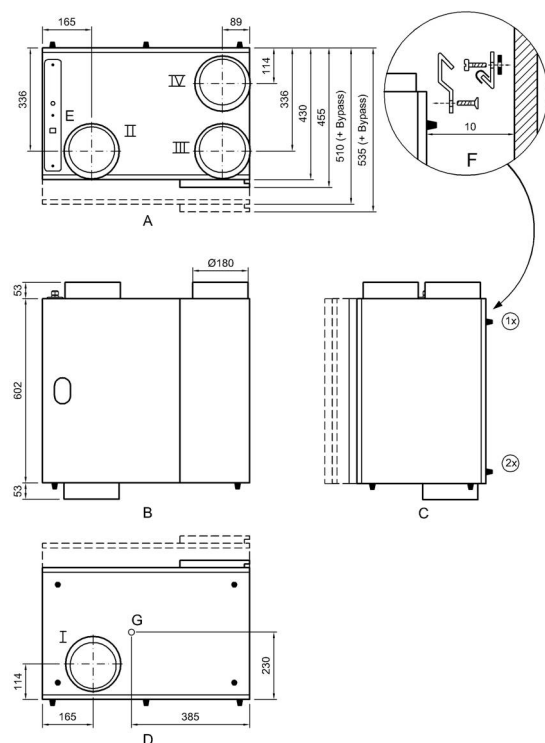
Anschlüsse und Abmessungen Rechtsausführung: ZLE 400 4/0L



ZLE 400 2/2L



ZLE 400 3/1L



A	Oberansicht
B	Vorderansicht
C	Seitenansicht
D	Unteransicht
E	Elektroanschlüsse
F	Detail Wandmontage (auf richtige Montage des Gummistreifens, der Scheiben sowie der Kappen ist zu achten)
G	Kondenswasserabfluss anschließen

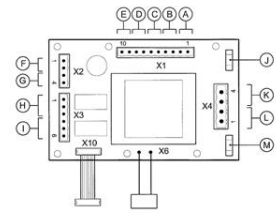
I	Zuluft (In die Wohnung)
II	Fortluft (Ins Freie)
III	Abluft (Aus der Wohnung)
IV	Frischluft

8.4 Zubehör Wohnungslüftungsgeräte ZLE 180/300/400

8.4.1 Zusatzplatine für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400

Kennzeichen: **ZLE-PL** (Zusatzplatine ist für ZL 180 nicht möglich)

Das Gerät ZLE 300 und ZLE 400 kann mit einer Zusatzplatine (Kennzeichen: ZL-PL) ausgestattet werden. Mit dieser Platine lässt sich die Funktionalität des Geräts wie folgt erweitern:



- ☐ Schnittstelle 0 - 10 V für einen Kohlendioxidsensor. Je mehr Personen sich im Hause aufhalten desto mehr CO₂ entsteht im Haus. Dieser Sensor gewährleistet automatisch die entsprechende zusätzliche Lüftung.
- ☐ Schnittstelle 0 - 10 V für einen Feuchtigkeitssensor. Bei zunehmendem Feuchtegehalt der Raumluft, z.B. wegen längeren Duschens, gewährleistet ein solcher Sensor automatisch die entsprechende zusätzliche Lüftung.
- ☐ Schaltschnittstelle für Lüftungsklappe für Schlafzimmer. Mit dieser Eingangsschnittstelle (Schließer) lässt sich eine Lüftungsklappe für Schlafzimmer steuern, z.B. über eine Schaltuhr.
- ☐ Schaltschnittstelle (Ausgang) für Lüftungsklappe für Schlafzimmer 24 VAC. In der Zusatzplatine ist eine Steuerung für eine Lüftungsklappe (24 VAC) für Schlafzimmer vorgesehen. Eine solche Lüftungsklappe kann unmittelbar an die Zusatzplatine angeschlossen werden. Die Klappe kann über die Eingangsschnittstelle für die Lüftungsklappe für Schlafzimmer bedient werden.
- ☐ Schaltschnittstelle (Ausgang) für ein Sicherheitsventil für Rauchgase 24 VAC. Wenn Bedarf besteht, den Abzug der Zentralheizungsanlage/Kaminofen und den des ZLE 300/400 zusammenzulegen, ist der Anschluss des ZLE 300/400 am gemeinsamen Abzugskanal mit einem Sicherheitsventil für Abgase zu sichern. Das Ventil kann unmittelbar an die Zusatzplatine angeschlossen werden.
- ☐ Steuerung für Vorheizregister bis 1000 W. Der Vorheizregister dient dazu, die Zulufttemperatur auf einem Niveau über 0 °C zu halten, damit das ZLE 300/400 auch bei sehr tiefen Außentemperaturen ausbalanciert funktioniert. In der Zusatzplatine ist eine Steuerung für ein Vorheizregister bis 1000 W vorgesehen. Das Vorheizregister kann unmittelbar, ohne zusätzliche Steuerung, an die Zusatzplatine angeschlossen werden. Die Schaltung des Vorheizregisters muss in das ZLE 300/400 eingeführt werden. Die Stromversorgung (230 V) wird separat an die Zusatzplatine angeschlossen.
- ☐ Steuerung für Nachheizregister bis 1000 W. Das Nachheizregister gewährleistet, dass die vorgegebene Zulufttemperatur die in die Wohnung geblasenen wird, beibehalten wird. Damit kann der Wohnung zusätzliche Wärme zugeführt werden. In der Zusatzplatine ist eine Steuerung für ein Nachheizregister bis 1000 W vorgesehen. Das Nachheizregister kann unmittelbar, ohne zusätzliche Steuerung, an die Zusatzplatine angeschlossen werden. Die Schaltung des Nachheizregisters muss in das ZLE 300/400 eingeführt werden. Die Stromversorgung (230 V) ist separat anzuschließen.
- ☐ Zwei frei programmierbare Schließer-Eingangsschnittstellen. Diese Eingangsschnittstellen ermöglichen es:
 - den Bypass zu öffnen, ohne die Temperaturbedingungen berücksichtigen zu müssen;
 - zwischen niedrigen oder hohen Zuluft- bzw. Abluftmengen zu wählen, sowie den Frostschutz zu umgehen;
 - auf niedrige Zuluftmenge zu schalten, nachdem der Bypass sich geöffnet hat.
- ☐ Schaltschnittstelle (Eingang) für eine Kalamität. An diese Schnittstelle lässt sich zum Beispiel ein Rauchmelder/Wärmemelder anschließen. Sobald der Rauchmelder/Wärmemelder aktiviert wird, schaltet sich das Gerät in den Notmodus. Standardmäßig ist dies so eingestellt, dass die Ventilatoren dann ausgeschaltet werden.

8.4.2 Montageständer für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400

Kennzeichen: **MST-ZLE3/4**

Montageständer für Lüftungsgeräte ZLE 300/400. Der Ständer ist 40 cm hoch und wird auf den Boden gestellt und ist zu verwenden wenn eine Wandmontage nicht möglich ist. Für die Wandmontage ist eine Massivwand mit einer Mindestdichte von 200 kg/m² erforderlich. Eine Gipsbeton- oder Metallständerwand ist nicht ausreichend! Zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Doppelverkleidung oder zusätzliche Stützen sind erforderlich.

8.4.3 3 - Stufenschalter mit Filterwechselanzeige

Kennzeichen: **ZLE-STF**

3 - Stufenschalter mit Filterwechselanzeige für Lüftungsgeräte ZL 180/300/400. Farbe weiß.



8.4.4 Aufputzgehäuse 3 - Stufenschalter

Kennzeichen: **ZLE-APG**

Aufputzgehäuse für 3 - Stufenschalter mit/ohne Filterwechselanzeige für Lüftungsgeräte ZL 180/300/400. Farbe weiß.



8.4.5 Anschlusskabel 15 m für 3 - Stufenschalter

Kennzeichen: **ZLE-AK15**

15 m Anschlusskabel (2 x RJ12/6) für 3 - Stufenschalter mit Filterwechselanzeige für Lüftungsgeräte ZL 180/300/400.

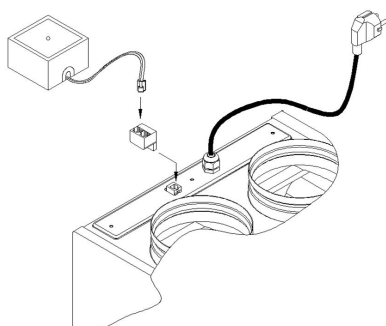


8.4.6 Fernbedienung für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180/300/400

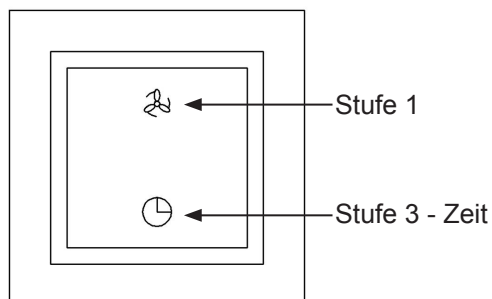
Kennzeichen: **ZLE-FB**

Drahtlose Fernbedienung bestehend aus Sender (Schalter) und Empfänger für Lüftungsgeräte ZL 180/300/400. Mit der drahtlosen Funkfernbedienung kann die Lüftung von jeder Stelle im Haus über einen Schalter geregelt werden, mehrere Fernbedienungen (Schalter) sind möglich. Der Empfänger ist einfach und schnell zu installieren. Es ist möglich 32 Sender auf einem Empfänger anzulernen.

Empfänger:



Sender (Schalter):



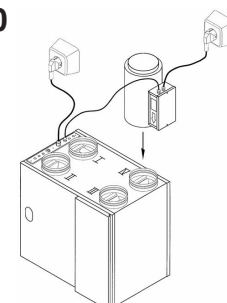
8.4.7 Defrosterheizung für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400

Kennzeichen: **ZLE-DFH**

Defrosterheizung zur Vorwärmung der Außenluft für Lüftungsgeräte ZLE 300/400.

Technische Daten:

- ☐ Anschluss-Spannung: 230 V~ 50 HZ
- ☐ Luftkanalanschluss: DN 160 mm
- ☐ Schutzart: IP 20
- ☐ Heizleistung: 1000 W
- ☐ Stromaufnahme: 4,5 A

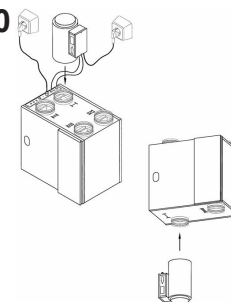


Hinweis: Für das Lüftungsgerät ZLE 180 ist die Defrosterheizung mit dem Kennzeichen „DFH-NH-200-3000“ zu verwenden.

8.4.8 Nachheizregister für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 300/400

Kennzeichen: **ZLE-NHR-E**

zur Erwärmung der Zuluft für Lüftungsgeräte ZLE 300/400.



Technische Daten:

- ☐ Anschluss-Spannung: 230 V~ 50 HZ
- ☐ Luftkanalanschluss: DN 160 mm
- ☐ Schutzart: IP 20
- ☐ Heizleistung: 1000 W
- ☐ Stromaufnahme: 4,5 A

8.4.9 Ersatzfilter für Zentrales Wohnungslüftungsgerät ZLE 180/300/400

Kennzeichen: **EF-ZLE... oder WR-ZLE...**

Aufbau Kennzeichen: EF-ZL (Gerätetyp) (Filterklasse)

Aufbau Kennzeichen: WR-ZL (Gerätetyp) (Filterklasse)

Ersatzfilter für Lüftungsgeräte ZL 180/300/400.

Technische Daten:

Kennzeichen	Gerätetyp	Einbau	Filterklasse	Stückzahl
EF-ZLE180 G3	ZLE 180	Zuluft+Abluft	G3	2
EF-ZLE3/4 G3	ZLE 300/400	Zuluft+Abluft	G3	2
EF-ZLE3/4-50 G3	ZLE 300/400	Zuluft+Abluft	G3	50
EF-ZLE3/4-B G3	ZLE 300-B/400-B (Bypass)	Zuluft+Abluft	G3	2
EF-ZLE3/4-B-50 G3	ZLE 300-B/400-B (Bypass)	Zuluft+Abluft	G3	50
WR-ZLE3/4 G4	ZLE 300/400 1 Metallrahmen+1 Filtermatte	nur Zuluft	G4	1
WR-ZLE3/4-B G4	ZLE 300-B/400-B (Bypass) 1 Metallrahmen+1 Filtermatte	nur Zuluft	G4	1
EF-ZLE3/4 G4	ZLE 300/400	nur Zuluft	G4	5
EF-ZLE3/4-B G4	ZLE 300-B/400-B (Bypass)	nur Zuluft	G4	5
EF-ZLE3/4 F6	ZLE 300/400	nur Zuluft	F6	2
EF-ZLE3/4-B F6	ZLE 300-B/400-B (Bypass)	nur Zuluft	F6	2

G3 Filter



G4 Wechselrahmen mit Filter



G4 Filter



F6 Filter



9 Zubehör Heizung

9.1 Wärmepumpen-Anschluss-Set ohne UP

Kennzeichen: **WPAS-DN...**

Aufbau Kennzeichen: WPAS-DN(Nennweite)

Wärmepumpen-Anschluss-Set ohne Umwälzpumpe zum montagefreundlichen Anschluss einer Wärmepumpe und ungemischter Heizkreis oder Pufferspeicher. Mit Isolierung aus dauerelastischem EPP.



Technische Daten:

- ☐ Einbaumöglichkeit für Umwälzpumpe Baulänge 180 mm
- ☐ Anschlüsse für Umwälzpumpe: DN25: 1 1/2" AG, DN 32: 2" AG
- ☐ 1 Kugelhahn + 2 Kugelhahn-Thermometer im Vor- und Rücklauf
- ☐ Schwerkraftbremse im Rücklaufrohr
- ☐ Vollständig ausgestattet mit Wand-Montage-Set, Sicherheits-Ventil, Manometer und Anschluss-Set für Ausdehnungsgefäß
- ☐ max. Betriebsdruck: DN25: 8 bar, DN32: 6 bar ; max. Temperatur 110°C
- ☐ Pumpe voll absperbar, keine Entleerung bei Servicearbeiten
- ☐ Alle wasserführenden Teile aus Messing

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 15^\circ\text{C}$
WPAS-DN25	DN 25	1" IG	125	482	250 x 556	6,2	bis 20 kW
WPAS-DN32	DN 32	1 1/4" IG	125	580	250 x 448	7,0	bis 30 kW

9.1.1 Wärmepumpen-Anschluss-Set mit UP

Kennzeichen: **WPAS-DN...-UP...**

Aufbau Kennzeichen: WPAS-DN(Nennweite)-UP(Größe UP)

Wärmepumpen-Anschluss-Set mit hocheffizienter Umwälzpumpe zum montagefreundlichen Anschluss einer Wärmepumpe und ungemischter Heizkreis oder Pufferspeicher. Mit Isolierung aus dauerelastischem EPP.

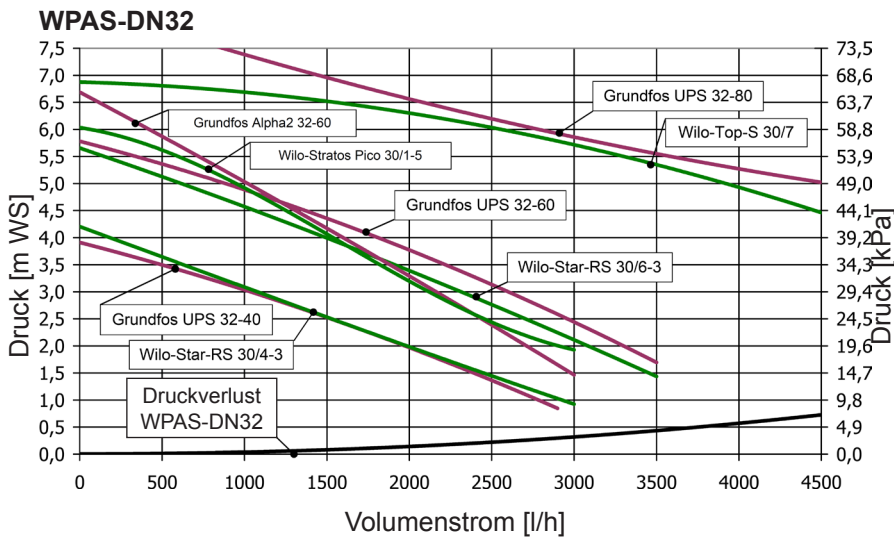
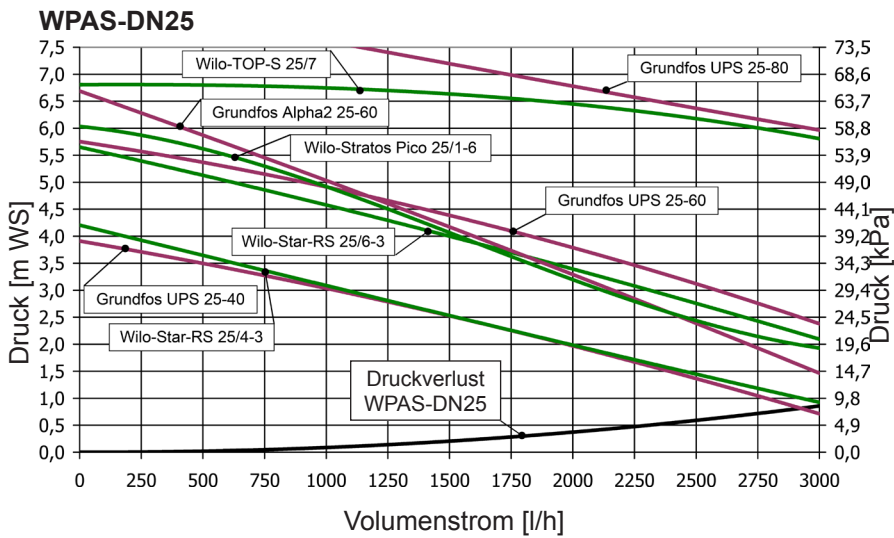


Technische Daten:

- ☐ Hocheffiziente Umwälzpumpe von Wilo
- ☐ 1 Kugelhahn + 2 Kugelhahn-Thermometer im Vor- und Rücklauf
- ☐ Schwerkraftbremse im Rücklaufrohr
- ☐ Sicherheits-Ventil, Manometer und Anschluss-Set für Ausdehnungsgefäß
- ☐ max. Betriebsdruck 8 bar, max. Temperatur 110°C
- ☐ Umwälzpumpe: DN 25 = Wilo Stratos PICO 25/1-6 ; DN 32 = Wilo Stratos PICO 30/1-6

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 15^\circ\text{C}$
WPAS-DN25-UPH25/1-6	DN 25	1" IG	125	482	250 x 556	6,2	bis 20 kW
WPAS-DN32-UPH30/1-6	DN 32	1 1/4" IG	125	580	250 x 448	7,0	bis 30 kW

Druckverlust Diagramme / Pumpenkennlinien:



9.1.2 Überströmventil für Wärmepumpen-Anschluss-Set

Kennzeichen: **ÜVWP-DN...**

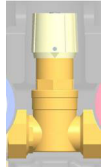
Aufbau Kennzeichen: ÜVWP-DN(Nennweite)

Überströmventil für Wärmepumpen-Anschluss-Set. Einstellbereich von 0,1 bis 0,6 bar, mit selbstdichtender Verschraubung. Montage zwischen Vor- und Rücklauf-Thermokugelhahn.

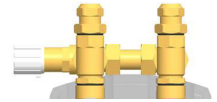
Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen ÜVWP-DN25: bis 600 l/h
- ☐ Kennzeichen ÜVWP-DN32: bis 1.500 l/h

DN 25



DN 32



9.1.3 Pufferspeicher-Anschluss-Set für für Wärmepumpen-Anschluss-Set

Kennzeichen: **PASWP-DN...**

Aufbau Kennzeichen: PASWP-DN(Nennweite)

Pufferspeicher-Anschluss-Set mit Schwerkraftbremse für Wärmepumpen-Anschluss-Set. Montage anstelle des Rücklauf-Rohres in der Isolierung, mit Verschraubungen. Wird benötigt wenn ein ungemischter Heizkreis und Pufferspeicher gleichzeitig angeschlossen werden sollen.

Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen PASWP-DN25: Verschraubung 1" IG
- ☐ Kennzeichen PASWP-DN32: Verschraubung 1 1/4" IG

DN 25



DN 32



9.2 Heizkreis-Anschluss-Set ohne UP

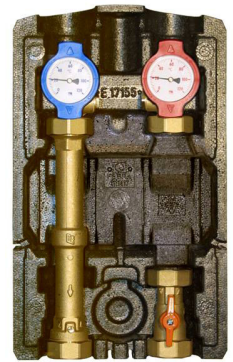
Kennzeichen: **HKUAS-DN...**

Aufbau Kennzeichen: HKUAS-DN(Nennweite)

Heizkreis-Anschluss-Set ohne Umwälzpumpe zum montagefreundlichen Anschluss eines ungemischten Heizkreises. Mit Isolierung aus dauerelastischem EPP.

Technische Daten:

- ☐ Einbaumöglichkeit für Umwälzpumpe
- ☐ 1 Kugelhahn + 2 Kugelhahn-Thermometer im Vor- und Rücklauf
- ☐ Schwerkraftbremse im Rücklaufrohr
- ☐ max. Betriebsdruck: DN20+DN25: 8 bar, DN32: 6 bar ; max. Temperatur 110°C
- ☐ Pumpe voll absperbar, keine Entleerung bei Servicearbeiten
- ☐ Alle wasserführenden Teile aus Messing



Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)	Einsatzbereich bei $\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$
HKUAS-DN20	DN 20	1" AG	3/4" IG	90	255	180 x 385	bis 30 kW
HKUAS-DN25	DN 25	1 1/2" AG	1" IG	125	345	250 x 415	bis 50 kW
HKUAS-DN32	DN 32	2" AG	1 1/4" IG	125	385	250 x 448	bis 65 kW

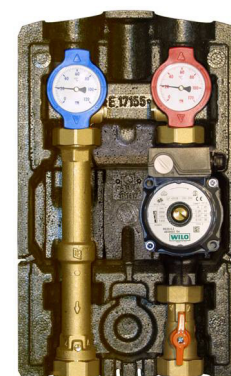
Kennzeichen	KVS-Wert	Baulänge UP (mm)	Anschlüsse UP
HKUAS-DN20	4,3	130	1" AG
HKUAS-DN25	6,3	180	1 1/2" AG
HKUAS-DN32	12,3	180	2" AG

9.2.1 Heizkreis-Anschluss-Set mit UP

Kennzeichen: **HKUAS-DN...-UP...**

Aufbau Kennzeichen: HKUAS-DN(Nennweite)-UP(Größe UP)

Heizkreis-Anschluss-Set mit hocheffizienter Umwälzpumpe zum montagefreundlichen Anschluss eines ungemischten Heizkreises. Mit Isolierung aus dauerelastischem EPP.



Technische Daten:

- ☐ Hocheffiziente Umwälzpumpe von Wilo
- ☐ 1 Kugelhahn + 2 Kugelhahn-Thermometer im Vor- und Rücklauf
- ☐ Schwerkraftbremse im Rücklaufrohr
- ☐ max. Betriebsdruck: DN20+DN25: 8 bar, DN32: 6 bar ; max. Temperatur 110°C
- ☐ Umwälzpumpe: DN 20 = Wilo Stratos PICO 15/1-6 ; DN 25 = Wilo Stratos PICO 25/1-6 ; DN 32 = Wilo Stratos PICO 30/1-6

DN 20:

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKUAS-DN20-UPH15/1-6	DN 20	1" AG	3/4" IG	90	255	180 x 385

Kennzeichen	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Baulänge UP (mm)	Anschlüsse UP	Hersteller UP
HKUAS-DN20-UPH15/1-6	4,3	bis 30 kW	15/1	Hocheffizient	130	1" AG	Wilo

DN 25:

Kennzeichen	Nenn- weite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsab- stand (mm)	Einbau- länge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKUAS-DN25-UPH25/1-6	DN 25	1 1/2" AG	1" IG	125	345	250 x 415

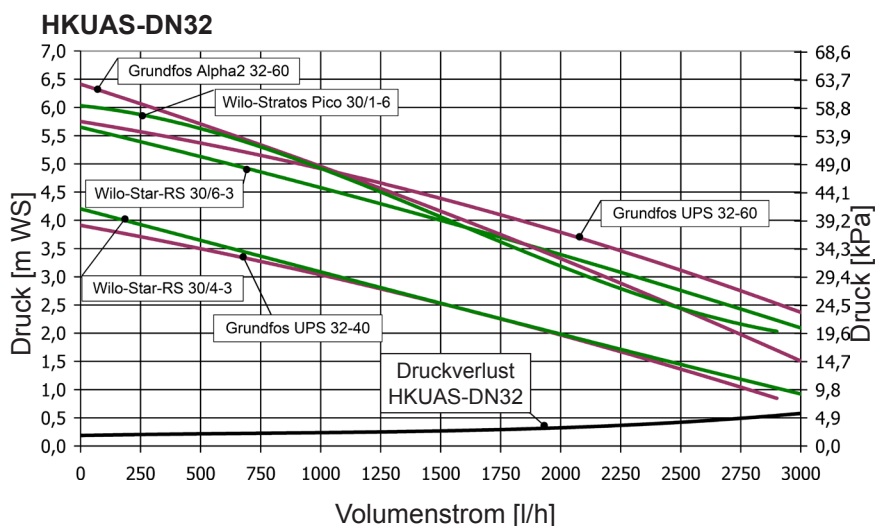
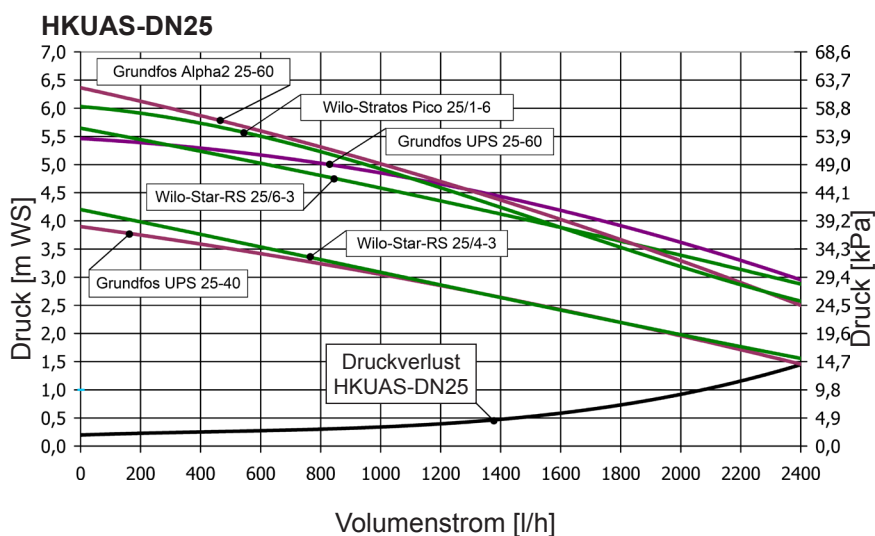
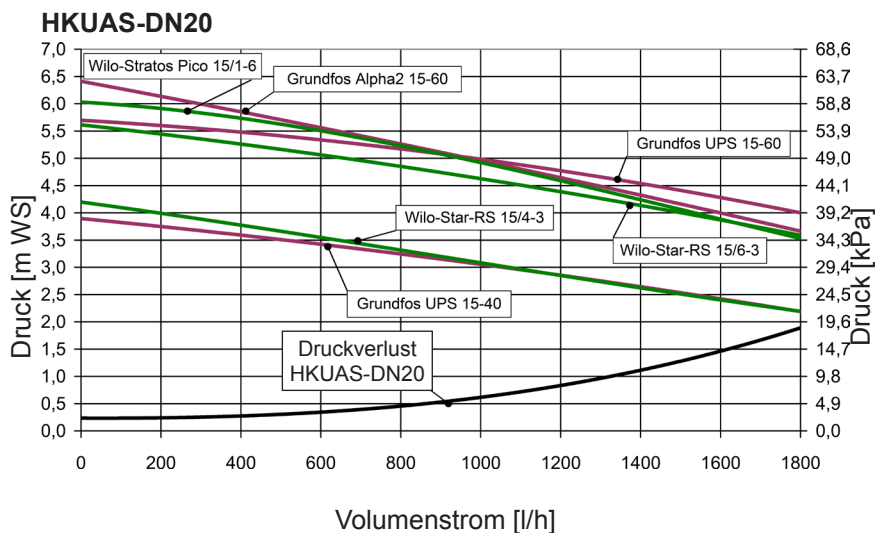
Kennzeichen	KVS- Wert	Einsatz- bereich bei $\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Bau- länge UP (mm)	An- schlüsse UP	Her- steller UP
HKUAS-DN25-UPH25/1-6	6,3	bis 50 kW	25/1	Hocheffizient	180	1 1/2" AG	Wilo

DN 32:

Kennzeichen	Nenn- weite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsab- stand (mm)	Einbau- länge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKUAS-DN32-UPH30/1-6	DN 32	2" AG	1 1/4" IG	125	385	250 x 448

Kennzeichen	KVS- Wert	Einsatz- bereich bei $\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Bau- länge UP (mm)	An- schlüsse UP	Her- steller UP
HKUAS-DN32-UPH30/1-6	12.3	bis 65 kW	30/1	Hocheffizient	180	2" AG	Wilo

Druckverlust Diagramme / Pumpenkennlinien:

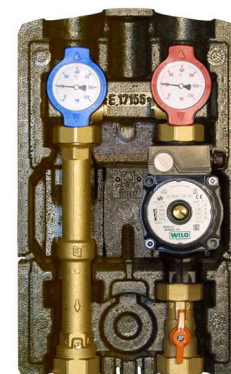


9.2.2 Heizkreis-Anschluss-Set mit 3-Wege-Mischer und UP

Kennzeichen: **HKGAS-DN...-UP...**

Aufbau Kennzeichen: HKGAS-DN(Nennweite)-UP(Größe UP)

Heizkreis-Anschluss-Set mit 3-Wege-Mischer und hocheffizienter Umwälzpumpe zum montagefreundlichen Anschluss eines gemischten Heizkreises. Mit Isolierung aus dauerelastischem EPP.



Technische Daten:

- ☐ Mit 3-Wege-Mischer komplett aus Messing
- ☐ Hocheffiziente Umwälzpumpe von Wilo
- ☐ 2 Kugelhahn-Thermometer im Vor- und Rücklauf
- ☐ Schwerkraftbremse im Rücklaufrohr
- ☐ max. Betriebsdruck: DN20+DN25: 8 bar, DN32: 6 bar ; max. Temperatur 110°C
- ☐ Umwälzpumpe: DN 20 = Wilo Stratos PICO 15/1-6 ; DN 25 = Wilo Stratos PICO 25/1-6 ; DN 32 = Wilo Stratos PICO 30/1-6

Achtung: Stellmotor für 3-Wege Mischer muss separat bestellt werden!

DN 20:

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKGAS-DN20-UPH15/1-6	DN 20	1" AG	3/4" IG	90	255	180 x 385

Kennzeichen	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 20^\circ\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Baulänge UP (mm)	Anschlüsse UP	Hersteller UP
HKGAS-DN20-UPH15/1-6	3,0	bis 21 kW	15/1	Hocheffizient	130	1" AG	Wilo

DN 25:

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKGAS-DN25-UPH25/1-6	DN 25	1 1/2" AG	1" IG	125	345	250 x 415

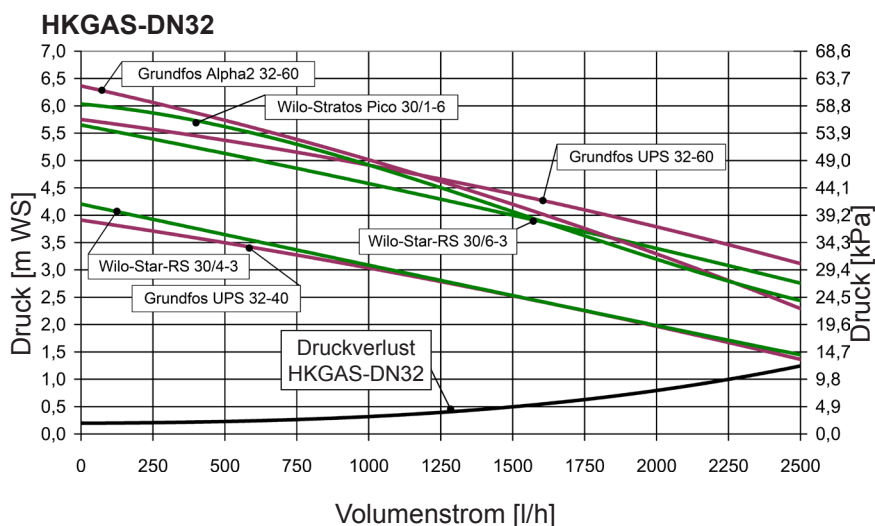
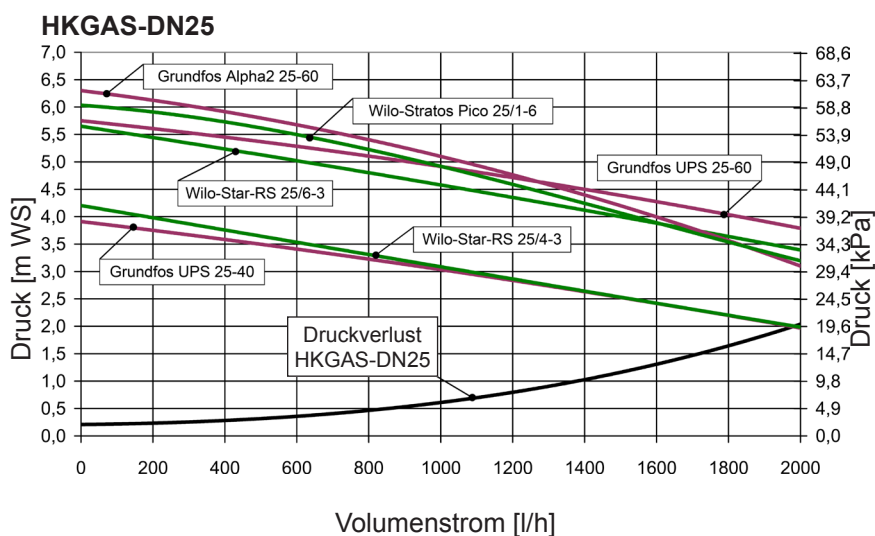
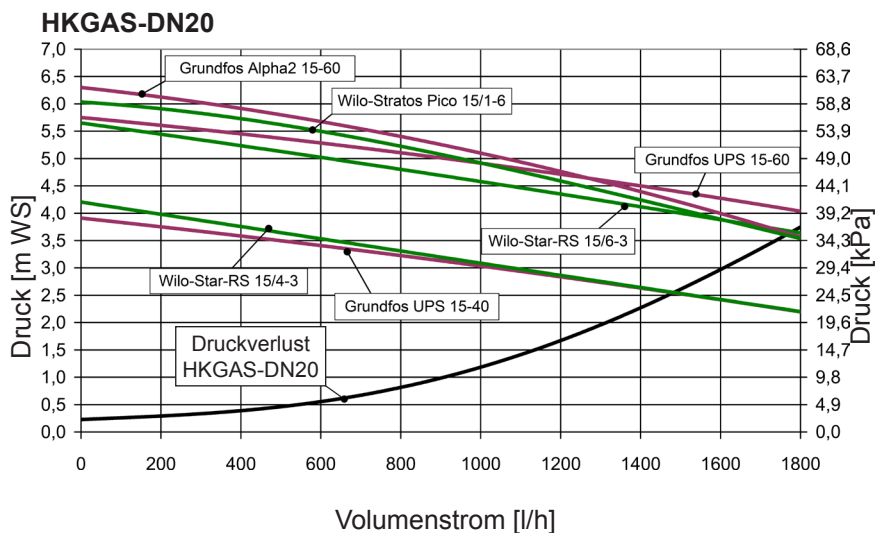
Kennzeichen	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 20^\circ\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Baulänge UP (mm)	Anschlüsse UP	Hersteller UP
HKGAS-DN25-UPH25/1-6	4,4	bis 32 kW	25/1	Hocheffizient	180	1 1/2" AG	Wilo

DN 32:

Kennzeichen	Nennweite	Anschlüsse Zulauf	Anschlüsse Abgang	Achsabstand (mm)	Einbaulänge (mm)	Isolierung BxH (mm)
HKGAS-DN32-UPH30/1-6	DN 32	2" AG	1 1/4" IG	125	385	250 x 448

Kennzeichen	KVS-Wert	Einsatzbereich bei $\Delta T = 20^\circ\text{C}$	Größe UP	Regelung UP	Baulänge UP (mm)	Anschlüsse UP	Hersteller UP
HKGAS-DN32-UPH30/1-6	6,8	bis 51 kW	30/1	Hocheffizient	180	2" AG	Wilo

Druckverlust Diagramme / Pumpenkennlinien:



9.2.3 Sperrventil für Mischer-Rücklauf im Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **SVHKG-DN...**

Aufbau Kennzeichen: SVHKG-DN(Nennweite)

Sperrventil für den Mischer-Rücklauf im Heizkreis-Anschluss-Set mit 3-Wege-Mischer zum Einsetzen in das Mischergehäuse. Verhindert Fehlzirkulationen z.B. bei mehreren Mischern auf einem Verteiler. Das Sperrventil wird einfach in das Mischergehäuse eingesetzt.

Technische Daten:

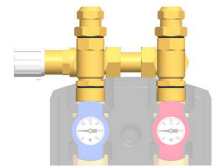
- ☐ Kennzeichen SVHKG-DN20: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 20
- ☐ Kennzeichen SVHKG-DN25: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 25
- ☐ Kennzeichen SVHKG-DN32: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 32

9.2.4 Überströmset für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **ÜVSHKU-DN...**

Aufbau Kennzeichen: ÜVSHKU-DN(Nennweite)

Überströmset mit selbst dichtender Verschraubung für Heizkreis-Anschluss-Set. Montage zwischen Vor- und Rücklauf-Thermokugelhahn, Einstellbereich 0,1 bar - 0,6 bar.



Technische Daten:

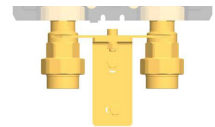
- ☐ Kennzeichen ÜVSHKU-DN20: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 20
- ☐ Kennzeichen ÜVSHKU-DN25: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 25
- ☐ Kennzeichen ÜVSHKU-DN32: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 32

9.2.5 Wandhalter Set für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **WHHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: WHHK-DN(Nennweite)

Wandhalter-Set für Wandmontage Heizkreis-Anschluss-Set bestehend aus 1 Halteplatte und 1 Wandhalter.



Technische Daten:

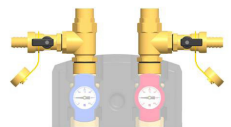
- ☐ Kennzeichen WHHK-DN20: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 20
- ☐ Kennzeichen WHHK-DN25: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 25
- ☐ Kennzeichen WHHK-DN32: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 32

9.2.6 Spül- und Entleerungsset für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **SESHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: SESHK-DN(Nennweite)

Spül- und Entleerungsset für Heizkreis-Anschluss-Set. 2 Stk. Konter-T-Stück mit KFE-Hahn. Ermöglicht das Spülen und Entleeren einzelner Heizkreise.



Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen SESHK-DN20: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 20
- ☐ Kennzeichen SESHK-DN25: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 25
- ☐ Kennzeichen SESHK-DN32: für Heizkreis-Anschluss-Set DN 32

9.2.7 Schneidring-Verschraubung

Kennzeichen: **SRVHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: SRVHK-DN(Nennweite)-(Rohrdurchmesser)

Schneidring-Verschraubung. Selbstdichtend mit O-Ring, mit Stützhülse, auch für weiche CU-Rohre geeignet! Einsetzbar bis 150°C!

Technische Daten:

Kennzeichen	Nennweite	Anschluss	Für Rohr Ø mm
SRVHK-DN20-15	DN 20	3/4" AG	15
SRVHK-DN20-18	DN 20	3/4" AG	18
SRVHK-DN20-22	DN 20	3/4" AG	22

Kennzeichen	Nennweite	Anschluss	Für Rohr Ø mm
SRVHK-DN25-15	DN 25	1" AG	15
SRVHK-DN25-18	DN 25	1" AG	18
SRVHK-DN25-22	DN 25	1" AG	22

9.2.8 Verschraubungssatz für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **VSHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: VSHK-DN(Nennweite)

Verschraubungssatz, bestehend aus 2 Einlegteilen, zum Anschluss von Rohren unter die Heizkreis-Anschluss-Sets bzw. für den Einsatz mit Klemm- oder Schneidringverschraubung.

Technische Daten:

Kennzeichen	Nennweite	Anschluss	Für Rohr
VSHK-DN20	DN 20	3/4" IG	3/4" AG
VSHK-DN25	DN 25	1" IG	1" AG
VSHK-DN32	DN 32	1 1/4" IG	1 1/4" AG

9.2.9 Tauchhülse Temperaturfühler für Heizkreis-Anschluss-Set, 30 mm

Kennzeichen: **THHK-DN25-32-30**

Aufbau Kennzeichen: VSHK-DN(Nennweite)

Tauchhülsen für die Montage eines Temperaturfühlers in einen Thermo-Kugelhahn im Heizkreis-Anschluss-Set DN 25 bis DN 32.

Technische Daten:

- ☐ Anschluss: 1/2" AG
- ☐ selbstdichtend mit O-Ring, Messing blank, für Fühler Ø 5,5 mm, Tiefe = 30 mm

9.2.10 Tauchhülse Temperaturfühler für Heizkreis-Anschluss-Set, 60 mm

Kennzeichen: **THHK-DN25-32-60**

Aufbau Kennzeichen: VSHK-DN(Nennweite)

Tauchhülsen für die Montage eines Temperaturfühlers in einen Thermo-Kugelhahn im Heizkreis-Anschluss-Set DN 25 bis DN 32.

Technische Daten:

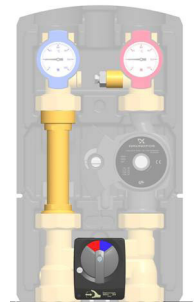
- ☐ Anschluss: 1/2" AG
- ☐ Standard, verchromt, mit Hahnverlängerung 1/2" x 25 mm, für Fühler Ø 6 mm, Tiefe = 60 mm

9.2.11 Stellmotor für 3-Wege-Mischer für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **SMHKG-...-...**

Aufbau Kennzeichen: SMHKG-(Drehmoment)-(Spannung)

Stellmotor für Heizkreis-Anschluss-Sets DN 20 bis DN 32 mit 3-Wege-Mischer für witterungsbedingte Regelung. Einfachste Montage und Demontage durch die Rasttechnik, mit 1,5 m Kabel und Anbausatz für Rastmontage am Mischer. Umschalter für Hand- / Automatik-Betrieb. Durch die auswechselbare Skala geeignet für Vorlauf rechts und Vorlauf links.



Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen SMHKG-5-230V: Drehmoment 5 Nm, Stellzeit 90° 140 s, Elektrischer Anschluss: 230V / 50Hz, Leistungsaufnahme 2,5 W
- ☐ Kennzeichen SMHKG-10-230V: Drehmoment 10 Nm, Stellzeit 90° 140 s, Elektrischer Anschluss: 230V / 50Hz, Leistungsaufnahme 3,5 W
- ☐ Kennzeichen SMHKG-10-24V: Drehmoment 10 Nm, Stellzeit 90° 140 s, Elektrischer Anschluss: 24VAC, Leistungsaufnahme 3,5 W für Regelsysteme mit 3-Punkt-Steuerung
- ☐ Kennzeichen SMHKG-10-24VDC: Drehmoment 10 Nm, Stellzeit 90° 140 s, Elektrischer Anschluss: 24VAC/DC, Leistungsaufnahme 3,5 W für stetige Regelsysteme mit 0...10V Ausgang, Steuerspannung stetig: 0(2)...10VDC

9.2.12 Heizungsverteiler für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **HVHK-DN...-...**

Aufbau Kennzeichen: HVHK-DN(Nennweite)-(Anzahl)



Heizungsverteiler für Heizkreis-Anschluss-Set. Modular aufgebaut komplett aus Messing und Isolierung aus dauerelastischem EPP.

Technische Daten:

□ max. Betriebsdruck 5 bar, max. Temperatur 110°C

DN 20:

Kennzeichen	Nennweite	Verteiler	max. Heizkreise	max. Heizleistung	KVS-Wert	Anschlüsse Heizkreise
HVHK-DN20-2	DN 20	2-fach	3	bis 50 kW	7,8	3/4" Flansch
HVHK-DN20-3	DN 20	3-fach	5	bis 50 kW	7,8	3/4" Flansch
HVHK-DN20-4	DN 20	4-fach	7	bis 50 kW	7,8	3/4" Flansch
HVHK-DN20-5	DN 20	5-fach	9	bis 50 kW	7,8	3/4" Flansch
HVHK-DN20-6	DN 20	6-fach	11	bis 50 kW	7,8	3/4" Flansch

Kennzeichen	Anschlüsse WP	Anschlüsse seitlich	Achsabstand (mm)	Einbauhöhe (mm)	Isolierung BxH (mm)
HVHK-DN20-2	3/4"IG / 1"AG	3/4" IG	90	80	440 x 85
HVHK-DN20-3	3/4"IG / 1"AG	3/4" IG	90	80	620 x 85
HVHK-DN20-4	3/4"IG / 1"AG	3/4" IG	90	80	800 x 85
HVHK-DN20-5	3/4"IG / 1"AG	3/4" IG	90	80	980 x 85
HVHK-DN20-6	3/4"IG / 1"AG	3/4" IG	90	80	1160 x 85

DN 25:

Kennzeichen	Nennweite	Verteiler	max. Heizkreise	max. Heizleistung	KVS-Wert	Anschlüsse Heizkreise
HVHK-DN25-2	DN 25	2-fach	3	bis 80 kW	12,5	1" Flansch
HVHK-DN25-3	DN 25	3-fach	5	bis 80 kW	12,5	1" Flansch
HVHK-DN25-4	DN 25	4-fach	7	bis 80 kW	12,5	1" Flansch
HVHK-DN25-5	DN 25	5-fach	9	bis 80 kW	12,5	1" Flansch
HVHK-DN25-6	DN 25	6-fach	11	bis 80 kW	12,5	1" Flansch

Kennzeichen	Anschlüsse WP	Anschlüsse seitlich	Achsabstand (mm)	Einbauhöhe (mm)	Isolierung BxH (mm)
HVHK-DN25-2	1"IG / 1 1/2"AG	3/4" IG	125	100	580 x 128
HVHK-DN25-3	1"IG / 1 1/2"AG	3/4" IG	125	100	830 x 128
HVHK-DN25-4	1"IG / 1 1/2"AG	3/4" IG	125	100	1080 x 128
HVHK-DN25-5	1"IG / 1 1/2"AG	3/4" IG	125	100	1330 x 128
HVHK-DN25-6	1"IG / 1 1/2"AG	3/4" IG	125	100	1580 x 128

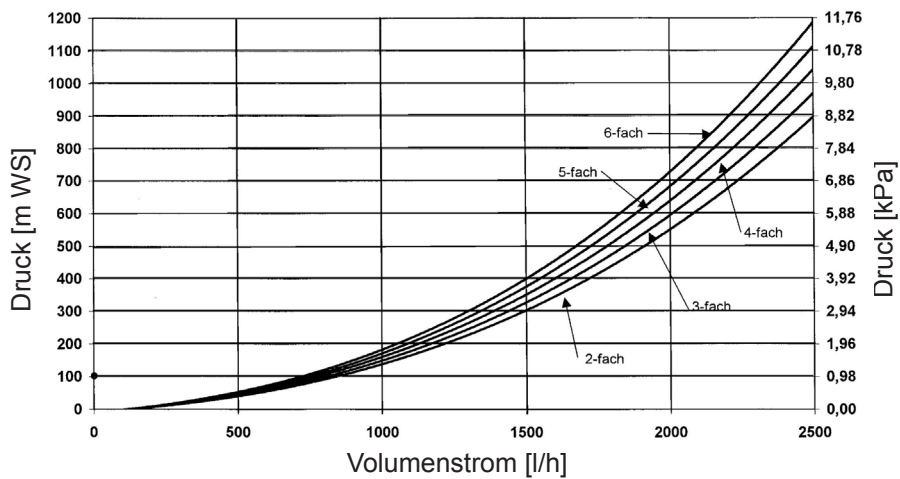
DN 32:

Kennzeichen	Nennweite	Verteiler	max. Heizkreise	max. Heizleistung	KVS-Wert	Anschlüsse Heizkreise
HVHK-DN32-2	DN 25	2-fach	3	bis 150 kW	20,6	1 1/4" Flansch
HVHK-DN32-3	DN 25	3-fach	5	bis 150 kW	20,6	1 1/4" Flansch
HVHK-DN32-4	DN 25	4-fach	7	bis 150 kW	20,6	1 1/4" Flansch
HVHK-DN32-5	DN 25	5-fach	9	bis 150 kW	20,6	1 1/4" Flansch
HVHK-DN32-6	DN 25	6-fach	11	bis 150 kW	20,6	1 1/4" Flansch

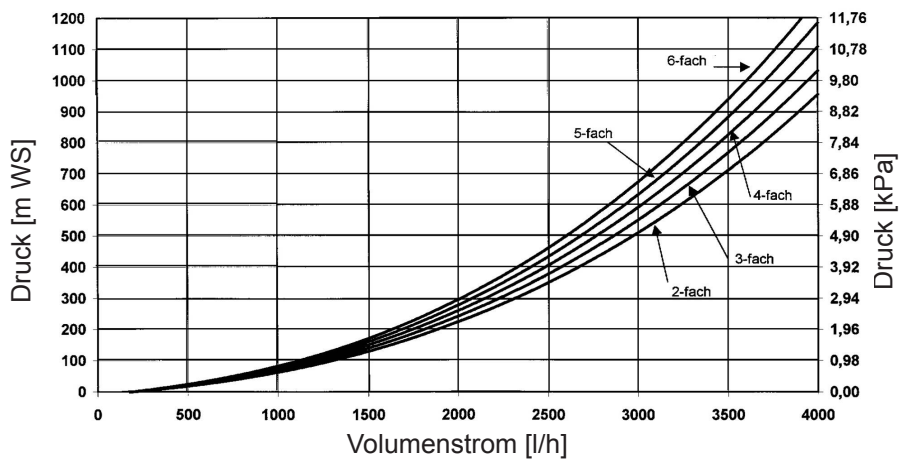
Kennzeichen	Anschlüsse WP	Anschlüsse seitlich	Achsabstand (mm)	Einbauhöhe (mm)	Isolierung BxH (mm)
HVHK-DN32-2	1 1/4"IG / 2"AG	1" IG	125	125	600 x 150
HVHK-DN32-3	1 1/4"IG / 2"AG	1" IG	125	125	850 x 150
HVHK-DN32-4	1 1/4"IG / 2"AG	1" IG	125	125	1100 x 150
HVHK-DN32-5	1 1/4"IG / 2"AG	1" IG	125	125	1350 x 150
HVHK-DN32-6	1 1/4"IG / 2"AG	1" IG	125	125	1600 x 150

Druckverlust Diagramme:

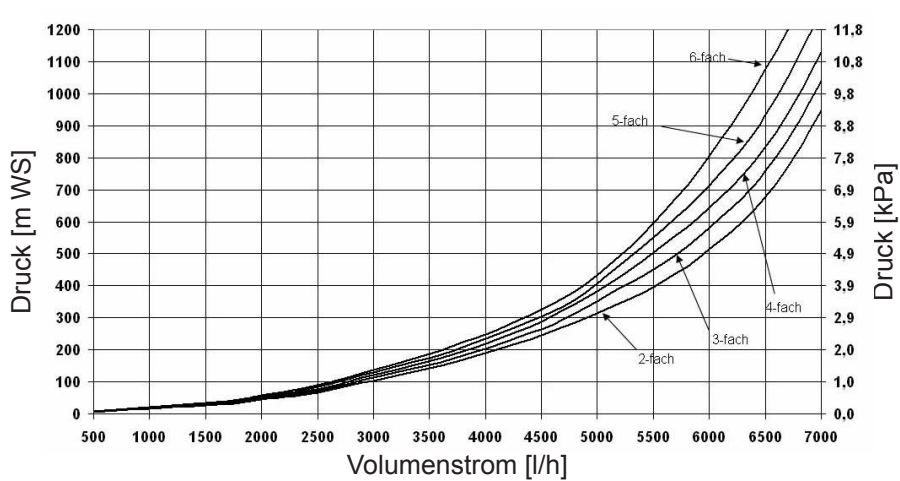
HVHK-DN20

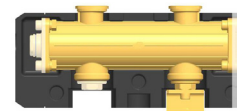


HVHK-DN25



HVHK-DN32





9.2.13 Erweiterungsmodul für Heizungsverteiler

Kennzeichen: **EMHVHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: EMHVHK-DN(Nennweite)-(Anzahl)

Erweiterungsmodul für Heizungsverteiler zur Erweiterung bestehender Heizungsverteiler komplett aus Messing und Isolierung aus dauerelastischem EPP.

Technische Daten:

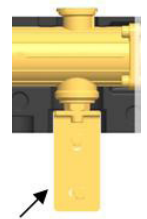
- ☐ max. Betriebsdruck 5 bar, max. Temperatur 110°C
- ☐ Heizungsverteiler 1-fach bis zu 2 Heizkreise anschließbar
- ☐ Kennzeichen EMHVHK-DN20-1: für Heizungsverteiler DN 20
- ☐ Kennzeichen EMHVHK-DN25-1: für Heizungsverteiler DN 25
- ☐ Kennzeichen EMHVHK-DN32-1: für Heizungsverteiler DN 32

9.2.14 Wandhalter-Satz für Heizungsverteiler

Kennzeichen: **WHHV-DN...**

Aufbau Kennzeichen: WHHV-DN(Nennweite)

Wandhalter-Satz für Wandmontage Heizungsverteiler. 2 Halter als Satz, Stahl gelb verzinkt für Wandabstand 70, 85 oder 100 mm. Ab Heizungsverteiler 5-fach empfehlen wir 2 Satz Halter.



Technische Daten:

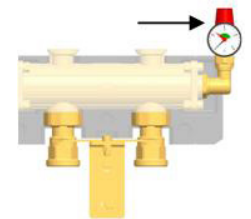
- ☐ Kennzeichen WHHV-DN20: für Heizungsverteiler DN 20
- ☐ Kennzeichen WHHV-DN25: für Heizungsverteiler DN 25
- ☐ Kennzeichen WHHV-DN32: für Heizungsverteiler DN 32

9.2.15 Sicherheits-Set für Heizungsverteiler

Kennzeichen: **SISHV-DN...**

Aufbau Kennzeichen: SISHV-DN(Nennweite)

Sicherheits-Set für Heizungsverteiler zum Anschluss eines Ausdehnungsgefäßes.



Technische Daten:

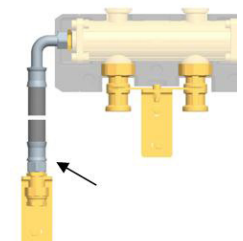
- ☐ max. Betriebsdruck 3 bar
- ☐ Manometer 0-4 bar
- ☐ Kennzeichen SISHV-DN20: für Heizungsverteiler DN 20, Sicherheitsventil 1/2" x 3/4", Abgang 3/4" für ADG
- ☐ Kennzeichen SISHV-DN25: für Heizungsverteiler DN 25, Sicherheitsventil 1/2" x 3/4"
- ☐ Kennzeichen SISHV-DN32: für Heizungsverteiler DN 32, Sicherheitsventil 3/4" x 1"

9.2.16 Anschluss-Set Ausdehnungsgefäß für Heizungsverteiler

Kennzeichen: **SIASHV-DN...**

Aufbau Kennzeichen: SIASHV-DN(Nennweite)

Anschluss-Set für Ausdehnungsgefäß für Sicherheits-Set Heizungsverteiler.



Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen SIASHV-DN20: für Heizungsverteiler DN 20, Gefäß-Anschluss-Kupplung 3/4", Panzerschlauch 3/4" x 700 mm, max. Gefäßdurchmesser: 440 mm, mit Wandhalter
- ☐ Kennzeichen SIASHV-DN25: für Heizungsverteiler DN 25, Gefäß-Anschluss-Kupplung 3/4", Panzerschlauch 3/4" x 700 mm, max. Gefäßdurchmesser: 440 mm, mit Wandhalter
- ☐ Kennzeichen SIASHV-DN32: für Heizungsverteiler DN 32, Gefäß-Anschluss-Kupplung 1", Panzerschlauch mit Bogen 1" x 700 mm, ohne Wandhalter

9.2.17 Halteplatte für Heizungsverteiler

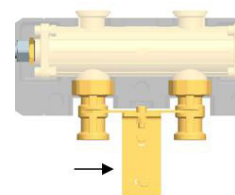
Kennzeichen: **HPHV-DN...**

Aufbau Kennzeichen: HPHV-DN(Nennweite)

Halteplatte zur flachdichtenden Montage unter einem Heizungsverteiler zur Aufnahme eines Wandhalters. Ist Erforderlich, wenn alle Abgänge nach unten durch Anschlüsse belegt werden.

Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen HPHV-DN20: für Heizungsverteiler DN 20
- ☐ Kennzeichen HPHV-DN25: für Heizungsverteiler DN 25
- ☐ Kennzeichen HPHV-DN32: für Heizungsverteiler DN 32



9.2.18 Kupplungsstück für Heizkreis-Anschluss-Set

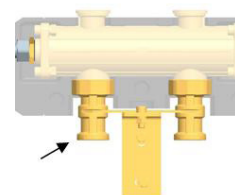
Kennzeichen: **KSÜKHK-DN...**

Aufbau Kennzeichen: KSÜKHK-DN(Nennweite)

Kupplungsstück für Überkopf-Montage eines Heizkreis-Anschluss-Sets unter einem Heizungsverteiler. Achtung: Wenn Sie mit Wandhaltern arbeiten, benötigen Sie für die Montage eines 2-fach Heizungsverteilers zusätzlich eine Halteplatte.

Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen KSÜKHK-DN20: für Heizungsverteiler DN 20
- ☐ Kennzeichen KSÜKHK-DN25: für Heizungsverteiler DN 25
- ☐ Kennzeichen KSÜKHK-DN32: für Heizungsverteiler DN 32

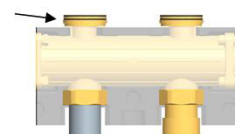


9.2.19 Erweiterungsstück für Heizkreis-Anschluss-Set

Kennzeichen: **ESHKHV-DN32/25**

Aufbau Kennzeichen: ESHKHV-DN(Nennweite)

Erweiterungsstück zur Montage von Heizkreis-Anschluss-Set DN 32 auf Heizungsverteiler DN 25. 1 Satz Einlegringe für Überwurfmutter 2" IG auf 1" Flansch aus Messing mit speziellen Dichtungen, flachdichtend.

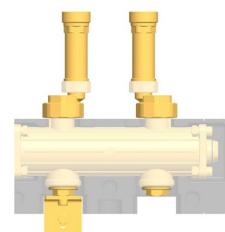


9.2.20 Reduzierstück für Heizkreis-Anschluss-Set DN20/25

Kennzeichen: **RSHKHV-DN20/25**

Aufbau Kennzeichen: RSHKHV-DN(Nennweite)

Reduzierstück zur Montage von Heizkreis-Anschluss-Set DN 20 auf Heizungsverteiler DN 25. 1 Satz Übergangstücke 1 1/2" AG flachdichtend mit Mutter auf 3/4" Flansch. Verringerung des Achsabstand von 125 mm auf 90 mm, Verlängerungen 1" IG x 1" AG flachdichtend, aus Messing, mit Dichtungen. Die erforderlichen Überwurfmutter 1" IG werden vom Heizkreis demontiert!

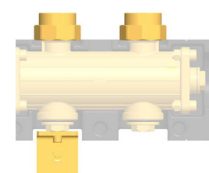


9.2.21 Reduzierstück für Heizkreis-Anschluss-Set DN25/32

Kennzeichen: **RSHKHV-DN25/32**

Aufbau Kennzeichen: RSHKHV-DN(Nennweite)

Reduzierstück zur Montage von Heizkreis-Anschluss-Set DN 25 auf Heizungsverteiler DN 32. 1 Satz Gewinderinge 2" AG flachdichtend mit Mutter auf 1 1/2" IG flachdichtend, aus Messing mit Dichtungen.



9.2.2 Hydraulische Weiche für Heizungsverteiler DN 25

Kennzeichen: **HW-MW25**

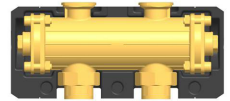
Kennzeichen: **HW-DN25**

Aufbau Kennzeichen: HW-MW(Nennweite) oder HW-DN(Nennweite)

HW-MW25



HW-DN25



Kennzeichen HW-MW25 (Montage horizontal oder vertikal):

Hydraulische Weiche MW 25 bis 3.500 l/h komplett aus Messing und Isolierung aus dauere-lastischem EPP. Montage unter einem Heizkreisverteiler DN 25 oder separat (vertikal oder horizontal) an der Wand zu montieren.

- ☐ Anschlüsse: Flansch mit 1 1/2" Mutter, 1 1/2" / 1" IG flachdichtend mit Verschraubung, 2 x 1/2" IG für Tauchhülse und KFE-Hahn
- ☐ Breite Isolierung: 600 mm, Einbauhöhe: 129 mm

Kennzeichen HW-DN25 (Montage nur horizontal):

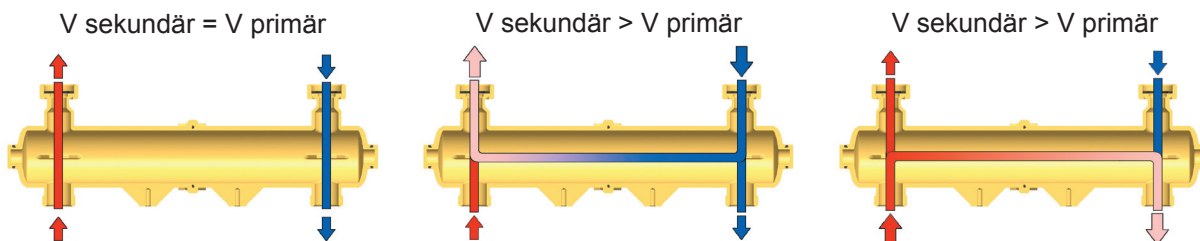
Hydraulische Weiche DN 25 bis 1.600 l/h mit geführtem Vor- und Rücklauf komplett aus Messing und Isolierung aus dauere-lastischem EPP. Montage unter einem Heizkreisverteiler DN 25 (bei Verwendung einer Halteplatte DN25) oder separat (im Rohr) montierbar. Bei der separaten („Im-Rohr-Montage“) sind zusätzlich 2 Verschraubungs-Sätze für die 1" Flansche erforderlich.

- ☐ Anschlüsse: 1" Flansch für 1 1/2" Mutter (oben), 1" IG x 1 1/2" AG flachdichtend (unten) mit Verschraubung, 3/4" IG mit Stopfen verschlossen (seitlich)
- ☐ Breite Isolierung: 330 mm, Einbauhöhe: 100 mm, Achsmaß: 125 mm

Funktionsweise:

Hydraulische Weichen werden eingesetzt, wenn in einer Anlage gleichzeitig ein bzw. mehrere Wärmeerzeuger- / Primärkreise mit eigener Pumpe und ein oder mehrerer Verbraucher- / Sekundärkreise mit Verteilerpumpe vorhanden sind. In so einer Anlage ergeben sich Betriebsbedingungen, bei denen sich die Pumpen gegenseitig beeinflussen und dabei in den Kreisläufen ungewollte Veränderungen der Durchsatzleistungen und Förderhöhen hervorrufen. Die hydraulische Weiche bildet eine hydraulische Entkopplung der angeschlossenen Kreise. So ist es möglich, die angeschlossenen Primär- und Sekundärkreise hydraulisch unabhängig zu gestalten. Der Durchfluss in einem Kreis verursacht keinen Durchfluss im anderen Kreis, wenn der Druckverlust in der hydraulischen Weiche belanglos ist. Der Einsatz einer hydraulischen Weiche bedingt, dass jeder Kreis (Primär - als auch Sekundär) mit einer eigenen Pumpe ausgestattet sein muss! Dadurch kann man einen Wärmeerzeuger-/Primärkreis mit gleich bleibender Durchsatzleistung und einen Verbraucher-/Sekundärkreis mit variabler Leistung betreiben: Funktionsbedingungen, welche für moderne Heiz- und Klimaanlage typisch sind.

Nachstehend sind als Beispiel drei mögliche Situationen eines hydraulischen Gleichgewichtes dargestellt.



9.2.23 Hydraulische Weiche für Heizungsverteiler DN 32

Kennzeichen: **HW-MW32**

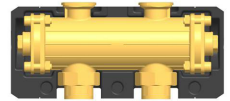
Kennzeichen: **HW-DN32**

Aufbau Kennzeichen: HW-MW(Nennweite) oder HW-DN(Nennweite)

HW-MW32



HW-DN32



Kennzeichen HW-MW32 (Montage horizontal oder vertikal):

Hydraulische Weiche MW 32 bis 4.800 l/h komplett aus Messing und Isolierung aus dauere-lastischem EPP. Montage unter einem Heizkreisverteiler DN 32 oder separat (vertikal oder horizontal) an der Wand zu montieren.

- ☐ Anschlüsse: Flansch mit 2" Mutter, 2" AG / 1 1/4" IG flachdichtend mit Verschraubung, 2 x 1/2" IG für Tauchhülse und KFE-Hahn
- ☐ Breite Isolierung: 600 mm, Einbauhöhe: 150 mm

Kennzeichen HW-DN32 (Montage nur horizontal):

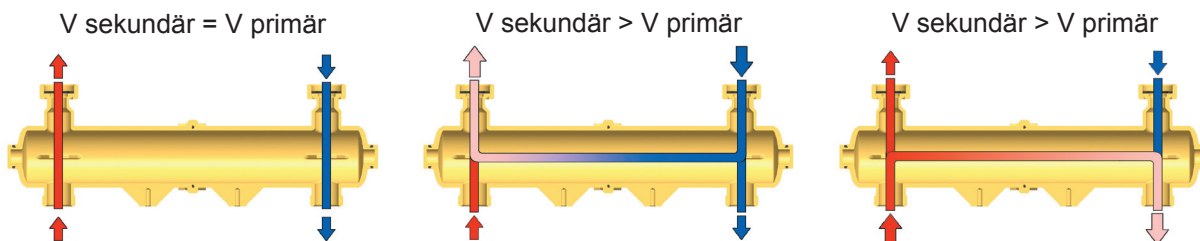
Hydraulische Weiche DN 32 bis 2.600 l/h mit geführttem Vor- und Rücklauf komplett aus Messing und Isolierung aus dauere-lastischem EPP. Montage unter einem Heizkreisverteiler DN 32 (bei Verwendung einer Halteplatte DN25) oder separat (im Rohr) montierbar. Bei der separaten („Im-Rohr-Montage“) sind zusätzlich 2 Verschraubungs-Sätze für die 1 1/4" Flansche erforderlich.

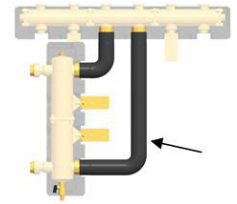
- ☐ Anschlüsse: 1 1/4" Flansch für 2" Mutter (oben), 1 1/4" IG x 2" AG flachdichtend (unten) mit Verschraubung, 3/4" IG mit Stopfen verschlossen (seitlich)
- ☐ Breite Isolierung: 330 mm, Einbauhöhe: 125 mm, Achsmaß: 125 mm

Funktionsweise:

Hydraulische Weichen werden eingesetzt, wenn in einer Anlage gleichzeitig ein bzw. mehrere Wärmeerzeuger- / Pri-märkreise mit eigener Pumpe und ein oder mehrerer Verbraucher- / Sekundärkreise mit Verteilerpumpe vorhanden sind. In so einer Anlage ergeben sich Betriebsbedingungen, bei denen sich die Pumpen gegenseitig beeinflussen und dabei in den Kreisläufen ungewollte Veränderungen der Durchsatzleistungen und Förderhöhen hervorrufen. Die hydraulische Weiche bildet eine hydraulische Entkopplung der angeschlossenen Kreise. So ist es möglich, die angeschlossenen Primär- und Sekundärkreise hydraulisch unabhängig zu gestalten. Der Durchfluss in einem Kreis verursacht keinen Durchfluss im anderen Kreis, wenn der Druckverlust in der hydraulischen Weiche belanglos ist. Der Einsatz einer hydraulischen Weiche bedingt, dass jeder Kreis (Primär - als auch Sekundär) mit einer eigenen Pumpe ausgestattet sein muss! Dadurch kann man einen Wärmeerzeuger-/Primärkreis mit gleich bleibender Durchsatzleistung und einen Verbraucher-/Sekundärkreis mit variabler Leistung betreiben: Funktionsbedingungen, welche für moderne Heiz- und Klimaanlage typisch sind.

Nachstehend sind als Beispiel drei mögliche Situationen eines hydraulischen Gleichgewichtes dargestellt.





9.2.24 Verrohrungs-Gruppe für Hydraulische Weiche

Kennzeichen: **VRGHW-MW...**

Aufbau Kennzeichen: VRGHW-MW(Nennweite)

Verrohrungs-Gruppe für hydraulische Weiche MW zum Anschluss einer senkrecht montierten hydraulischen Weiche unter einem Heizungsverteiler, flachdichtender Anschluss, komplett isoliert, Abgang rechts- oder linksseitig.

Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen VRGHW-MW25: für Hydraulische Weiche MW25
- ☐ Kennzeichen VRGHW-MW32: für Hydraulische Weiche MW32

9.2.25 Tauchhülse Temperaturfühler für Hydraulische Weiche

Kennzeichen: **THHW-MW25-32-60**

Tauchhülsen für die Montage eines Temperaturfühlers in eine Hydraulische Weiche MW 25 und MW 32.

Technische Daten:

- ☐ Anschluss: 1/2" AG
- ☐ Standard, verchromt, für Fühler Ø 6 mm, Tiefe = 60 mm

9.2.26 KFE-Kugelhahn für Hydraulische Weiche

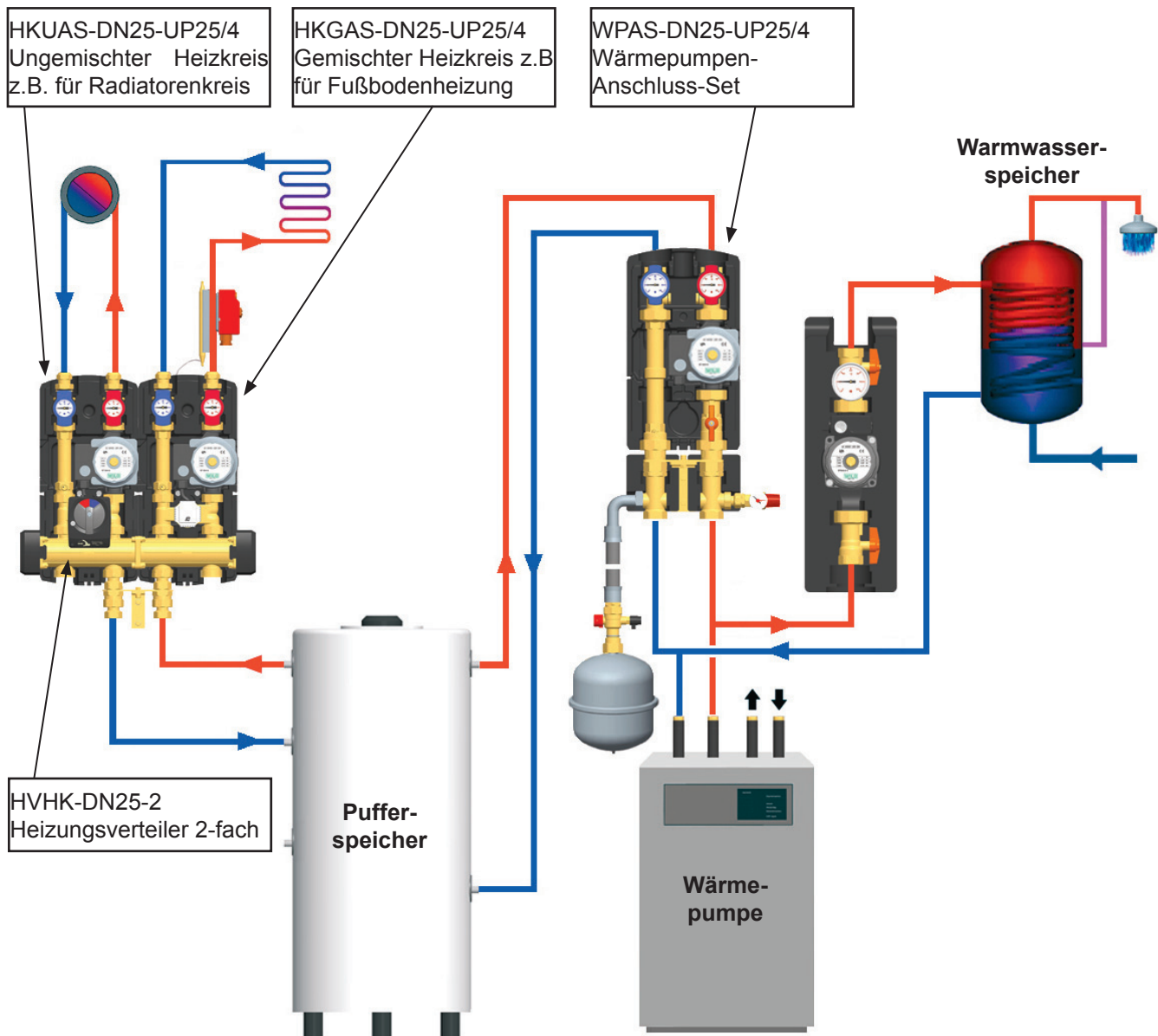
Kennzeichen: **KH-DN15**

KFE-Kugelhahn für Hydraulische Weiche mit Schlauchtülle und Kappe komplett aus Messing, Griffe aus Kunststoff.

Technische Daten:

- ☐ Anschluss: 1/2" AG

9.2.27 Anlagenbeispiel Anschluss-Sets



Ausführung und Sicherheitseinrichtungen entsprechend technischen Regeln und den Einbauvorschriften der Hersteller. Das Schema erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

9.3 Hocheffiziente Umwälzpumpe Heizung/Kühlung mit LED Anzeige

Kennzeichen: **UPH../..**

Aufbau Kennzeichen: UPH(Größe)/(Förderstärke)



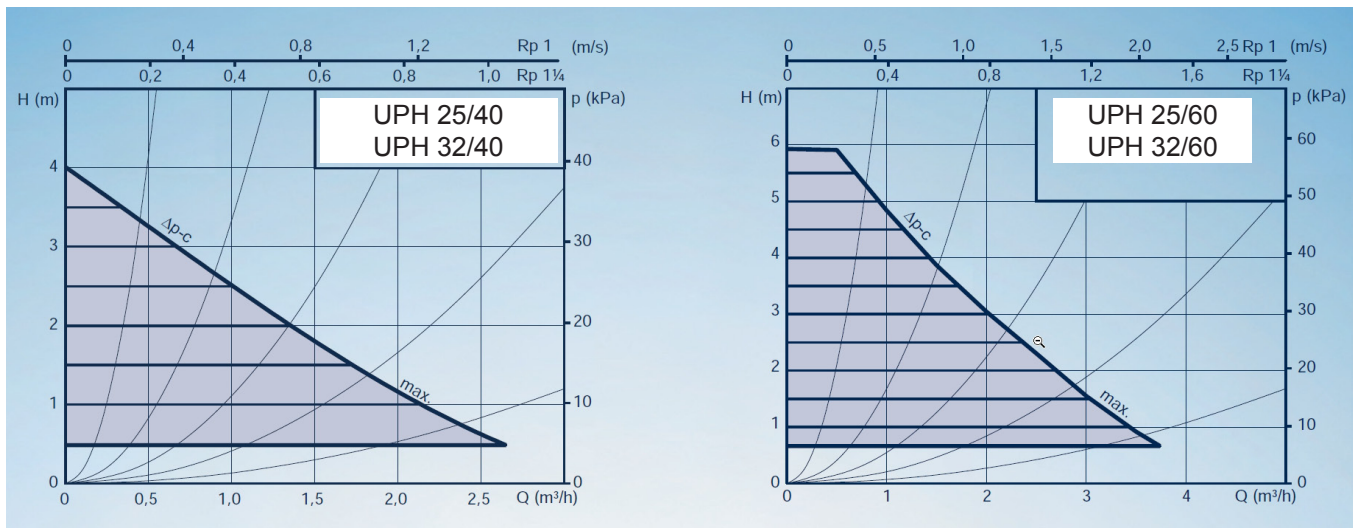
Hocheffiziente Heizung-/Kühlung-Umwälzpumpe DN 25 elektronisch geregelt mit LED Anzeige, ohne Verschraubung.

Technische Daten:

- ☐ Energieeffizienzklasse A
- ☐ Nassläuferpumpe elektronisch geregelt
- ☐ Fördermedien: Heizungswasser, Wasser/Glykol-Gemische im Verhältnis max. 1:1.
Ab 20% Beimischung sind die Förderdaten zu überprüfen.
- ☐ Temperatur Medien: -10°C bis +95°C
- ☐ Umgebungstemperatur: max. 40°C
- ☐ max. Betriebsdruck 6 bar
- ☐ Material Pumpengehäuse: Grauguss
- ☐ Erforderlicher Mindestzulaufdruck am Saugstutzen 25°C/100°C: 0,3 bar/1,0bar
- ☐ Anschluss-Spannung: 1 ~230V, 50 Hz
- ☐ Baulänge: 180 mm
- ☐ Schutzart IP 44

Kennzeichen	Nennweite	Leistungsaufnahme P_1 (W)	Nennstrom (A)	Für Rohranschluß	G
UPH25/4	DN 25	4 - 20	max. 0,26	1"	1 1/2"
UPH25/6	DN 25	4 - 40	max. 0,44	1"	2"
UPH32/4	DN 32	4 - 20	max. 0,26	1 1/4"	1 1/2"
UPH32/6	DN 32	4 - 40	max. 0,44	1 1/4"	2"

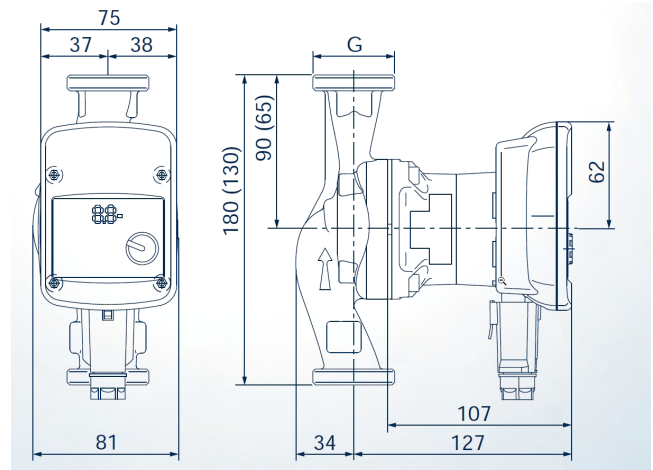
Druckverlust Diagramme:



Abmessungen:

Kennzeichen	Nennweite	Für Rohr- anschluß	G
UPH25/4	DN 25	1"	1 1/2"
UPH25/6	DN 25	1"	2"
UPH32/4	DN 32	1 1/4"	1 1/2"
UPH32/6	DN 32	1 1/4"	2"

Klemmenkasten in Position 9 Uhr, 12 Uhr und 3 Uhr möglich.



Hinweis Mindestzulaufhöhe zur Vermeidung von Kavitation:

Zur Vermeidung von Kavitation (Dampfbildung innerhalb der Pumpe) muss im Pumpensaugstutzen stets ein ausreichender Überdruck (Zulaufhöhe) gegenüber dem Dampfdruck des Fördermediums herrschen.

Die Mindestzulaufhöhen sind für alle Nassläuferpumpen in den jeweiligen Tabellen aufgeführt.

Diese Richtwerte gelten für Heizungsanlagen bis +110 °C Vorlauftemperatur und Aufstellungsort 300 m über dem Meeresspiegel.

Zuschlag für höhere Lagen: 0,1 m/100 m Höhenzuwachs.

Bei Fördermedien geringerer Dichte, größeren Strömungswiderständen am Saugstutzen der Pumpe und niedrigeren örtlichen Luftdrücken sind die Werte entsprechend zu erhöhen.

9.4 Hocheffiziente Umwälzpumpe Heizung/Kühlung mit Display

Kennzeichen: **UPHE../..**

Aufbau Kennzeichen: UPHE(Größe)/(Förderstärke)



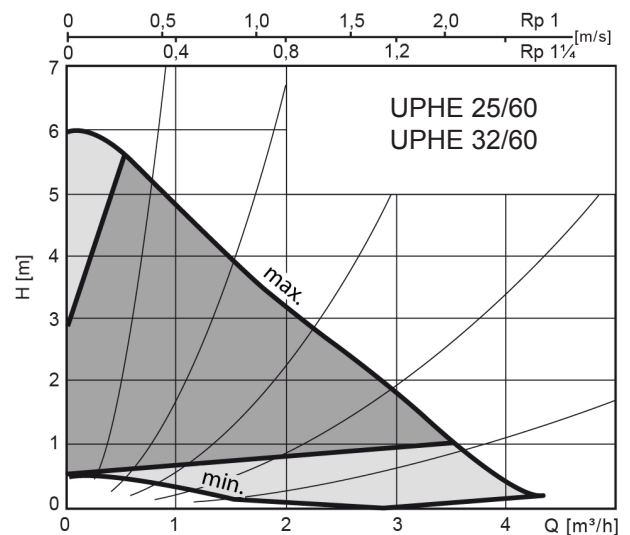
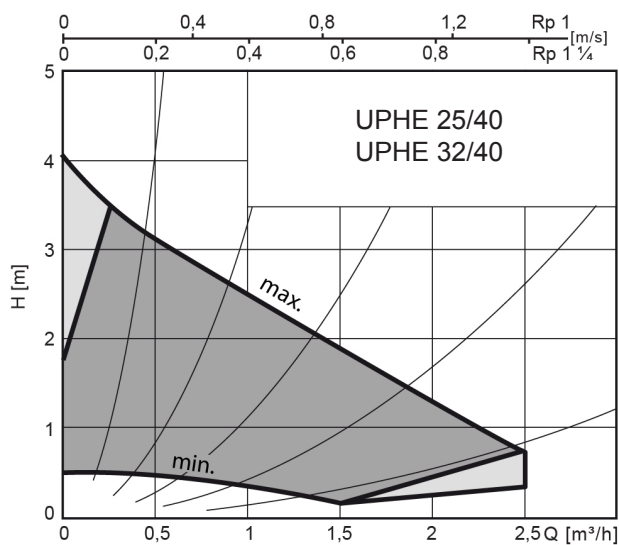
Hocheffiziente Heizung-/Kühlung-Umwälzpumpe DN 25 elektronisch geregelt mit Display und Wärmedämmschale, ohne Verschraubung.

Technische Daten:

- ☐ Energieeffizienzklasse A
- ☐ Nassläuferpumpe elektronisch geregelt
- ☐ Fördermedien: Heizungswasser, Wasser/Glykol-Gemische im Verhältnis max. 1:1.
Ab 20% Beimischung sind die Förderdaten zu überprüfen.
- ☐ Temperatur Medien: +2°C bis +95°C
- ☐ Umgebungstemperatur: max. 40°C
- ☐ max. Betriebsdruck 10 bar
- ☐ Material Pumpengehäuse: Grauguss
- ☐ Erforderlicher Mindestzulaufdruck am Saugstutzen 25°C/100°C: 0,3 bar/1,0bar
- ☐ Anschluss-Spannung: 1 ~230V, 50 Hz
- ☐ Baulänge: 180 mm
- ☐ Schutzart IP 44

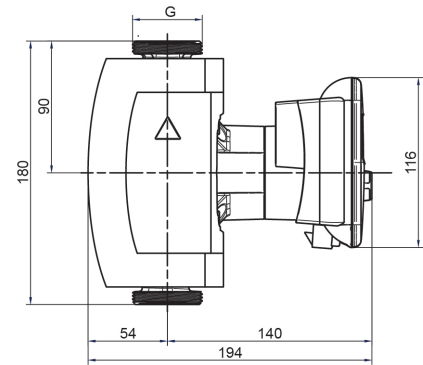
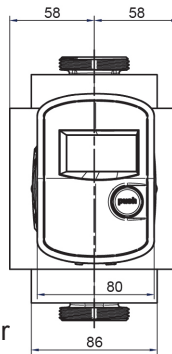
Kennzeichen	Nennweite	Leistungsaufnahme P_1 (W)	Nennstrom (A)	Für Rohr-anschluß	G
UPHE25/4	DN 25	3 - 20	max. 0,26	1"	1 1/2"
UPHE25/6	DN 25	3 - 40	max. 0,44	1"	2"
UPHE32/4	DN 32	3 - 20	max. 0,26	1 1/4"	1 1/2"
UPHE32/6	DN 32	3 - 40	max. 0,44	1 1/4"	2"

Druckverlust Diagramme:



Abmessungen:

Kennzeichen	Nennweite	Für Rohr- anschluß	G
UPHE25/4	DN 25	1"	1 1/2"
UPHE25/6	DN 25	1"	2"
UPHE32/4	DN 32	1 1/4"	1 1/2"
UPHE32/6	DN 32	1 1/4"	2"



Klemmenkasten in Position 9 Uhr, 12 Uhr und 3 Uhr möglich.

Hinweis Mindestzulaufhöhe zur Vermeidung von Kavitation:

Zur Vermeidung von Kavitation (Dampfbildung innerhalb der Pumpe) muss im Pumpensaugstutzen stets ein ausreichender Überdruck (Zulaufhöhe) gegenüber dem Dampfdruck des Fördermediums herrschen.

Die Mindestzulaufhöhen sind für alle Nassläuferpumpen in den jeweiligen Tabellen aufgeführt.

Diese Richtwerte gelten für Heizungsanlagen bis +110 °C Vorlauftemperatur und Aufstellungsort 300 m über dem Meeresspiegel.

Zuschlag für höhere Lagen: 0,1 m/100 m Höhenzuwachs.

Bei Fördermedien geringerer Dichte, größeren Strömungswiderständen am Saugstutzen der Pumpe und niedrigeren örtlichen Luftdrücken sind die Werte entsprechend zu erhöhen.

9.5 Verschraubungs-Satz für Umwälzpumpen

Kennzeichen: **VUP-DN...**

Aufbau Kennzeichen: VUP-DN(Nennweite)

Verschraubungs-Satz für Umwälzpumpen bestehend aus 2 Überwurfmuttern.

Technische Daten:

- ☐ Kennzeichen VUP-DN20: für Umwälzpumpen DN 20, Größe 3/4"
- ☐ Kennzeichen VUP-DN25: für Umwälzpumpen DN 25, Größe 1"
- ☐ Kennzeichen VUP-DN32: für Umwälzpumpen DN 32, Größe 1 1/4"
- ☐ Kennzeichen VUPC-DN25: für Umwälzpumpen DN 25, Größe 1" chromatiert (aus Korrosionsschutzgründen bei offenen Systemen erforderlich) für Umwälzpumpe UPK25/6 RG

NOTIZEN

[illegible]

Effiziento Ihr Spezialist für Wärmepumpe und Lüftung



Kompetent und Innovativ

Effiziento verbindet modernste Technik mit der Natur und bietet Ihnen somit einen krisensicheren Energielieferanten.

Wir haben uns bereits vor Jahren auf energieeffiziente Heizungssysteme spezialisiert. Durch unsere langjährige Erfahrung und unser ausgeprägtes Know-how auf dem Gebiet der Niedrigenergie- und Passivhäuser entwickeln wir hochwertige Materialien und Techniken für energieeffiziente Heizungssysteme, die eine hohe Qualität und Langlebigkeit garantieren.

Wir bieten für jedes Bauvorhaben die passgerechte Lösung und lassen Sie nicht alleine!

Unser Support steht Ihnen immer beratend zur Seite. Er unterstützt Sie bei der Projektierung der Anlage, in der fachgerechten Auslegung und bei der Angebots-einholung. Für die Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb werden unsere qualifizierten Mitarbeiter Ihnen die volle Unterstützung geben.

Wir informieren Sie gerne:

Effiziento
Haustechnik GmbH
Wärmepumpe - Lüftung - Heizung

Effiziento Haustechnik GmbH
Langwiesenstraße 8
D 74363 Güglingen
Tel.: +49 (0) 71 35 / 98 82 - 0
Fax: +49 (0) 71 35 / 98 82 - 20
info@effiziento.de
www.effiziento.de