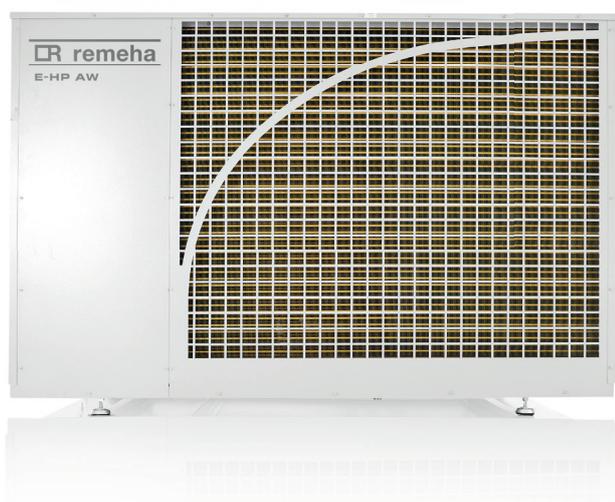


Remeha E-HP AW



Planungsunterlage

Heizleistung bei A2/W35:

E-HP AW 42 Plus:	32,29 kW
E-HP AW 42 Cool Plus:	32,29 kW
E-HP AW 44 Ace:	29,96 kW
E-HP AW 44 Cool Ace:	29,96 kW
E-HP AW 84 Plus:	32,29 – 64,57 kW
E-HP AW 84 Cool Plus:	32,29 – 64,57 kW
E-HP AW 88 Ace:	29,96 – 59,92 kW
E-HP AW 88 Cool Ace:	29,96 – 59,92 kW
E-HP AW 168 Plus:	32,29 – 129,14 kW
E-HP AW 168 Cool Plus:	32,29 – 129,14 kW

Kühlleistung bei A35/W7:

E-HP AW 42 Cool Plus:	39,72 kW
E-HP AW 44 Cool Ace:	36,73 kW
E-HP AW 84 Cool Plus:	39,72 – 79,44 kW
E-HP AW 88 Cool Ace:	36,73 – 73,47 kW
E-HP AW 168 Cool Plus:	39,72 – 158,59 kW

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	6
2 Grundlagen	7
2.1 Funktionsweise.....	7
2.2 Leistungszahl (COP).....	8
2.3 Jahresarbeitszahl (JAZ).....	9
2.4 Anlagen-Aufwandszahl.....	9
3 Ökonomie & Ökologie – Primärenergiebedarf	10
4 Regeln und Normen	11
5 Aufbau	13
5.1 Technischer Aufbau.....	13
5.2 Hauptkomponenten.....	14
5.3 Sicherheit.....	15
6 Abmessungen und Aufstellmaße	17
6.1 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 42/44.....	17
6.2 Fundamentenplan E-HP AW 42/44.....	18
6.3 Kondensatanschlüsse E-HP AW 42/44.....	19
6.4 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 42/44.....	20
6.5 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 84/88.....	21
6.6 Fundamentenlan E-HP AW 84/88.....	22
6.7 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 84/88.....	23
6.8 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 168.....	24
6.9 Fundamentenplan E-HP AW 168.....	25
6.10 Kondensatanschlüsse E-HP AW 168.....	26
6.11 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 168.....	27
7 Aufstellung	28
7.1 Aufstellort.....	28
7.2 Transport.....	30
8 Schallmessung	31
9 Wärmepumpenregelung	36

10 Auslegung	39
10.1 Betriebsbedingungen.....	39
10.2 Betriebsarten.....	39
10.2.1 Monovalente Betriebsart	40
10.2.2 Monoenergetische Betriebsart.....	41
10.2.3 Bivalente Betriebsart.....	42
10.3 Pumpendiagramm	44
10.4 Druckverluste	46
10.5 Sperrzeiten.....	46
10.6 Auslegung der Wärmepumpe (Nach VDI 4645).....	47
11 Hydraulische Einbindung	48
11.1 Monovalent Heizen	48
11.2 Bivalentes Heizen	49
11.3 Bivalentes Heizen und Kühlen, Pufferspeicher separat, Kühlwasservorlauf >15°C.....	50
11.4 Bivalentes Heizen und Kühlen, Pufferspeicher separat, Kühlwasservorlauf <15°C.....	51
11.5 Empfehlung PufferspeichergroÙe.....	52
12 Trinkwarmwasserbereitung	53
13 Planungsdaten	54
13.1 Planungsdaten E-HP AW 42 Plus/42 Cool Plus	54
13.2 Planungsdaten E-HP AW 44 Ace/44 Cool Ace	57
13.3 Planungsdaten E-HP AW 84 Plus/84 Cool Plus	60
13.4 Planungsdaten E-HP AW 88 Ace/88 Cool Ace	63
13.5 Planungsdaten E-HP AW 168 Plus/168 Cool Plus	66
14 Elektrische Einbindung	69
14.1 Stromversorgung, Betriebs- und Anlaufströme	69
14.2 Klemmleistenpläne	70
14.2.1 Klemmleistenplan E-HP AW 42 / 44 externe Anschlussplatine	70
14.2.2 Klemmleistenplan E-HP AW 84 / 88 externe Anschlussplatine	71
14.2.3 Klemmleistenplan E-HP AW 168 externe Anschlussplatine.....	72
14.3 Externes Mischer-Board	73

15 Wasserqualität und Heizungskreislauf	74
15.1 Anforderungen an die Wasserqualität	74
15.2 Rohwasser, Warmwasser, Heißwasser	74
16 Zubehör	76

Vorwort

Um die CO₂-Emissionen zu mindern und somit die Klimaerwärmung zu bremsen, bedarf es Technologien, die einen möglichst geringen Primärenergieverbrauch haben. So wird vor allem der Einsatz von Wärmepumpen, neben den hohen Anforderungen an die Gebäudedämmung als wichtiger Bestandteil zur Erreichung der Energieeinspar- und Klimagasreduktionsziele angesehen.

Der Trend zur Wärmepumpe steigt seit Jahren, was auch damit zu tun hat, dass in Neubaugebieten, unter anderem zur Ressourcenschonung schon gar keine Gasleitungen mehr verlegt werden. So nehmen Wärmepumpen in der Bundesrepublik Deutschland als ganzjährig verlässliche Wärmequelle im Neubau, mittlerweile einen durchschnittlichen Marktanteil von über 45 % ein.

Aus diesen Gründen haben wir von Remeha uns dafür entschieden neben unseren hocheffizienten Produkten wie z.B. Brennwertkesseln und Blockheizkraftwerken, auch hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpen anzubieten.

1 Einleitung

Diese technische Unterlage enthält wichtige Informationen zur Planung von Wärmepumpenanlagen mit den folgenden Modellvarianten:

- E-HP AW 42 Plus
- E-HP AW 84 Plus
- E-HP AW 168 Plus
- E-HP AW 44 Ace
- E-HP AW 88 Ace
- E-HP AW 42 Cool Plus
- E-HP AW 84 Cool Plus
- E-HP AW 168 Cool Plus
- E-HP AW 44 Cool Ace
- E-HP AW 88 Cool Ace

Die Cool-Modelle haben neben der Heizfunktion eine aktive Kühlfunktion integriert. Die Kühlfunktion steht serienmäßig oberhalb einer Außentemperatur von 20 °C zur Verfügung. Die Cool-Modelle sind in der Lage eine Kaltwasservorlauftemperatur von 7 °C zu erzeugen. Alle aufgeführten Luft-Wasser-Wärmepumpen sind als Einzelgerät oder in Kaskaden mit bis zu 4 Wärmepumpen realisierbar. Die in diesen technischen Unterlagen veröffentlichten Angaben und Daten stellen den jeweilig letzten Stand der Technik dar.

Wir behalten uns jederzeit die Möglichkeit einer Änderung, die dem technischen Fortschritt dient, vor, ohne dass daraus eine Verpflichtung erwächst, frühere Lieferungen entsprechend anzupassen.

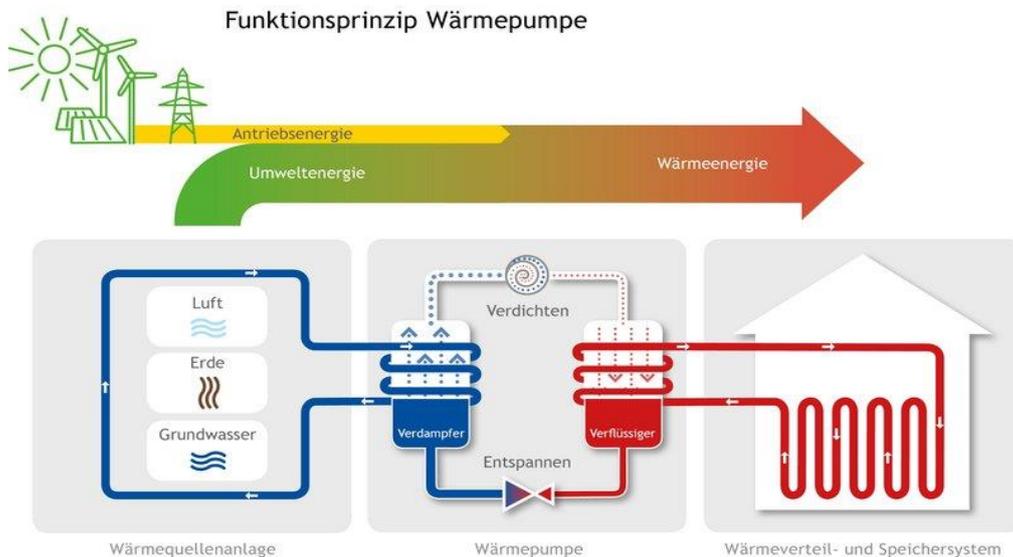
Allgemeine Beschreibung der Baureihe

- Luft-Wasser Wärmepumpe zur Außenaufstellung
- Je nach Ausstattung zum Heizen und Kühlen
- Für viele Warmwasserheizungssysteme in Gewerbe, Industrie und Wohnungsbau
- Geeignet für maximale Betriebstemperaturen bis 60°C bzw. 65°C, je nach Modell
- Hohe Energieeffizienz mit einem COP bis zu 3,97 (A2/W35)
- Leiser Betrieb mit einem Schalleistungspegel von 65 - 67 dB(A)
- Einstufige bis vierstufige Betriebsweise, je nach Modell
- Aufstellung in Kombination mit Bestandsanlagen und anderen Wärmeerzeugern möglich
- Option zur Fernverwaltung über Web Map oder Modbus Schnittstellen vorbereitet
- Kaskadierung von bis zu 4 Wärmepumpen möglich

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass diese Wärmepumpen ausschließlich zur Außenaufstellung geeignet sind, und nicht etwa in Kellern, Tiefgaragen o.ä. Räumlichkeiten platziert werden dürfen.

2 Grundlagen

2.1 Funktionsweise



bwp Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

<https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktion-waermequellen/>

Die Wärmepumpen der Modellreihe E-HP AW entziehen der Umgebungsluft Wärmeenergie und geben diese über einen Wärmeübertrager (Verdampfer) an ein zirkulierendes Kältemittel mit niedriger Siedetemperatur weiter, um dieses zum Verdampfen zu bringen. Damit ein höheres Temperaturniveau des gasförmigen Kältemittels erreicht werden kann, wird dieses an einen Verdichter weitergeleitet, welcher das Kältemittel solange komprimiert, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist. Die nun deutlich höhere Wärmeenergie des komprimierten, heißen Kältemittels wird über einen weiteren Wärmeübertrager (Verflüssiger) an das Heizsystem abgegeben. Durch diese Wärmeübertragung kühlt das Kältemittel wieder ab und kondensiert bei gleichem, hohem Druck. Anschließend wird das Kältemittel durch ein Expansionsventil geleitet, um den Druck zu senken und den Ausgangszustand wiederzuerlangen. Das nun kalte, entspannte und flüssige Kältemittel gelangt wieder zum Verdampfer und der Prozess wiederholt sich.

Die Geräte E-HP AW 42/44 arbeiten einstufig, die größeren Geräte E-HP AW 84/88 arbeiten zweistufig und die E-HP AW 168 arbeiten vierstufig. Die Folgeverdichter werden bei erhöhtem Leistungsbedarf zugeschaltet. Im Regelbetrieb arbeiten die Verdichter der Wärmepumpe wechselweise. Der Wechsel zwischen den Verdichtern erfolgt bei jeder neuen Anforderung (Werkseinstellung). Die Reihenfolge ergibt sich aus einem Vergleich der Betriebsstunden.

Die Ventilatoren der Geräte werden je nach Leistungsanforderung stufenlos drehzahlregelt.

Arbeitsprinzip Modul „aktive Kühlung“

Die Cool-Modelle der Reihe E-HP AW sind mit einem Modul zur aktiven Kühlung ausgestattet. Die Kühlfunktion basiert auf einer Umkehrung der Wärmepumpenfunktion. In Kombination mit einem geeigneten Wärme- bzw. Kälteverteilungsnetz kann oberhalb einer Außentemperatur von 20 °C der Innenluft des Gebäudes Wärmeenergie entzogen und somit entsprechend gekühlt werden.

2.2 Leistungszahl (COP)

Die Leistungszahl COP (coefficient of performance) kann als Gütekriterium einer Wärmepumpe angesehen werden und ist vergleichbar mit dem Wirkungsgrad eines herkömmlichen Wärmeerzeugers. Der COP-Wert stellt das Verhältnis von der in den Heizkreis abgegebenen Wärmeleistung zur zugeführten elektrischen Verdichterleistung dar. Die Leistungszahl ist stark abhängig von der Außen- und Heizwassertemperatur des Verteilnetzes, so weisen die E-HP AW-Geräte bei einer Heizwassertemperatur von 35°C und einer Außentemperatur von 2°C je nach Modell einen COP von 3,72 bis 3,97 und bei einer Außentemperatur von 7°C einen COP von 4,27 bis 4,72 auf.

Dies bedeutet, dass bei einem COP von beispielsweise 3, die abgegebene Heizleistung dreimal so hoch wie die zugeführte elektrische Leistung des Verdichters ist.

2.3 Jahresarbeitszahl (JAZ)

Da die Leistungszahl (COP) nur für einen bestimmten Betriebspunkt der Wärmepumpenanlage Gültigkeit hat, gibt es noch die Jahresarbeitszahl (JAZ) oder auch Seasonal Performance (SPF) genannt. Die Jahresarbeitszahl gibt Auskunft über das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Wärme zur aufgenommenen elektrischen Energie. Bei der aufgenommenen Energie sind alle zum Betrieb der Wärmepumpe notwendigen Verbraucher wie Verdichter, Regelung und Pumpen berücksichtigt. Ausführlich ermittelt wird die Jahresarbeitszahl nach der DIN V 18599, überschlägig lässt diese sich jedoch auch durch die VDI 4650 mithilfe von Korrekturfaktoren für verschiedene Betriebsbedingungen ermitteln.

2.4 Anlagen-Aufwandszahl

Nach der DIN V 4701-10 werden Wärmepumpen auch mit einer Anlagen-Aufwandszahl e bewertet. Sie dient zur energetischen Bewertung unterschiedlicher Heizsysteme.

Die Anlagen-Aufwandszahl ist der Kehrwert

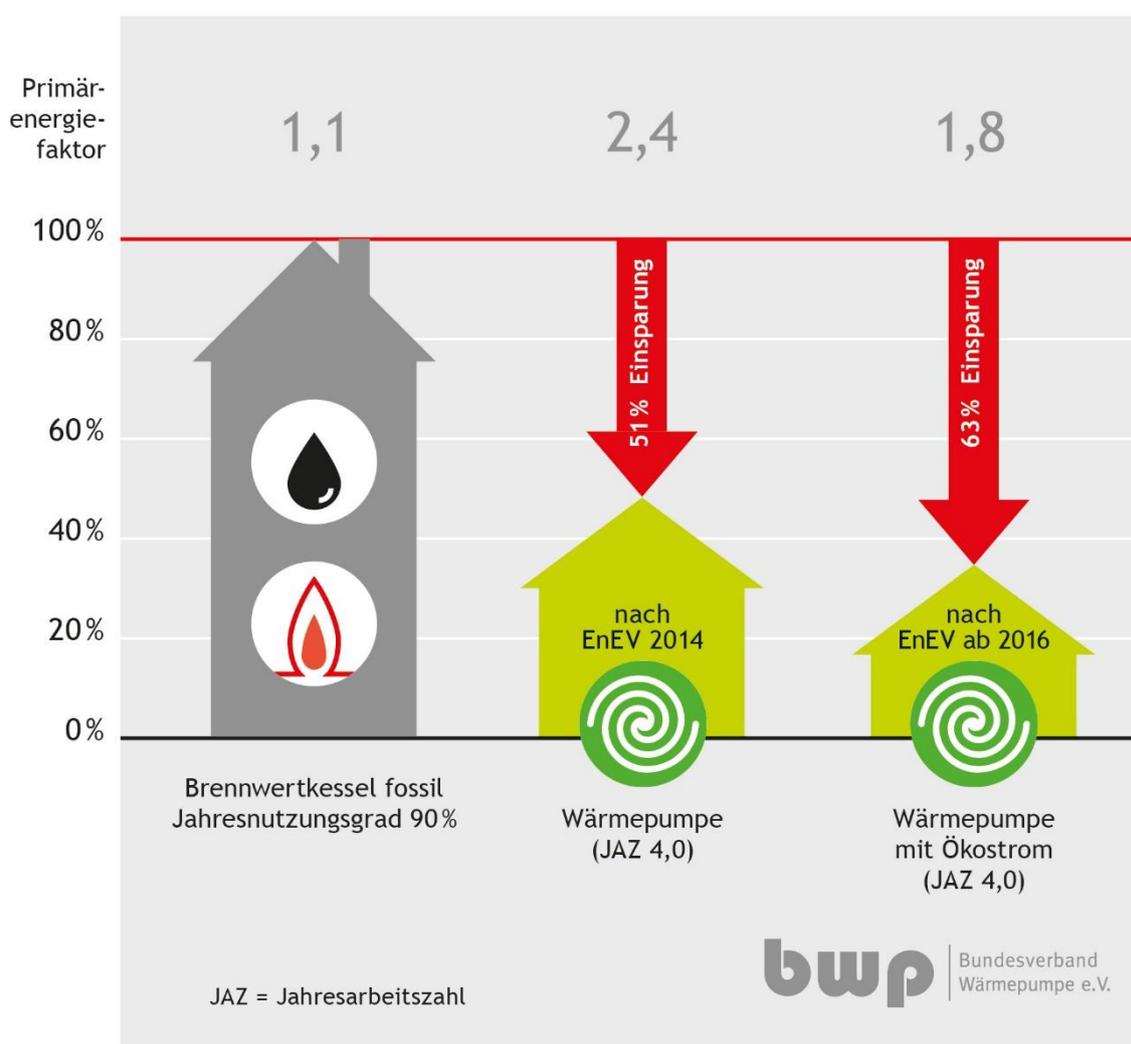
($e = \frac{\text{Aufwand}}{\text{Nutzen}}$) der Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe.

3 Ökonomie & Ökologie – Primärenergiebedarf

Einsparung Primärenergie durch Wärmepumpen gegenüber Brennwertkesseln

Da der Primärenergiefaktor des elektrischen Stromes durch die zunehmend regenerative Erzeugung sinkt, werden elektrische Wärmepumpen in der bilanziellen Betrachtung immer weniger Primärenergie verbrauchen.

Primärenergieverbrauch



Durch die Verwendung von immer effizienteren Wärmepumpen wird ein zunehmend größerer Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

4 Regeln und Normen

Für die fachgerechte Planung und Erstellung der Wärmepumpenanlagen sind folgende Gesetze, Verordnungen und technischen Regelwerke zu beachten.

Nur die Einhaltung dieser Vorschriften und Richtlinien nach dem anerkannten, aktuellen Stand der Technik gewährleistet die sichere und reibungslose Planung, Ausführung sowie Betrieb der Anlage. Im Folgenden sind die wichtigsten Richtlinien, Vorschriften und Gesetze, die für Planung und Betrieb relevant sind, aufgeführt und ihr thematischer Inhalt kurz beschrieben.

Gebäudeenergiegesetz (GEG):

Das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) wurden 2020 in einem neuen „Gebäudeenergiegesetz“ zusammengeführt. Ziel ist ein möglichst geringer Einsatz von Energie in Gebäuden einschließlich zunehmender Nutzung erneuerbarer Energien.

LBO - Landesbauordnungen der jeweiligen Bundesländer:

Die Landesbauordnungen der jeweiligen Bundesländer gelten für bauliche Anlagen und Bauprodukte. Diese sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass sie die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährden. Darüber hinaus sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Als allgemein anerkannte Regeln der Technik gelten auch die von der obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln. Besonders berücksichtigt werden müssen insbesondere Abstandflächen, Brennbarkeit der Baustoffe, Wärmeschutz, Schallschutz und Erschütterungsschutz.

DIN EN 14511 – Vergleich von Wärmepumpen

VDI 4650 – Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen
als vereinfachtes Rechenverfahren gegenüber der:

DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden

VDI 2067 – Wirtschaftlichkeitsberechnung von Wärmeverbrauchsanlagen

DIN EN 15450 – Heizungsanlagen in Gebäuden – Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen

TA-Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm ist eine allgemeine Verwaltungsvorschrift, deren Anwendungsbereich unter anderem folgendes umfasst:

- Schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche
- Einwirkungsbereich einer Anlage
- Maßgeblicher Immissionsort
- Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung;
- Fremdgeräusche
- Stand der Technik zur Lärminderung
- Schalldruckpegel LAF(t)

Anforderungen zur Erfüllung der TA-Lärm werden unter Abs. 8 konkretisiert.

DIN EN 12831 - Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

Die Norm beschreibt ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Wärmezufuhr, die unter Normauslegungsbedingungen benötigt wird, um sicherzustellen, dass die erforderliche Norm-Innentemperatur in den Nutzräumen der Gebäude erreicht wird.

DIN EN 12828 - Sicherheitstechnische Einrichtungen in Wärmeerzeugungsanlagen

Wird eine Zusatzheizung zur Trinkwassererwärmung hinzugefügt, muss im Vorlauf hinter dem Speicher ein Sicherheitsventil nach DIN EN 12828 vorhanden sein.

BetrSichV - Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV)

DIN 8960 – Kältemittel Anforderungen

DIN 8975 – Kälteanlagen: Sicherheitstechnische Grundsätze

DIN EN 13136 – Kälteanlagen und Wärmepumpen: Druckentlastungseinrichtungen und zugehörige Leitungen – Berechnungsverfahren

F-Gas-Verordnung (EU) Nr. 517/U014

EU-Verordnung über fluorierte Treibhausgase

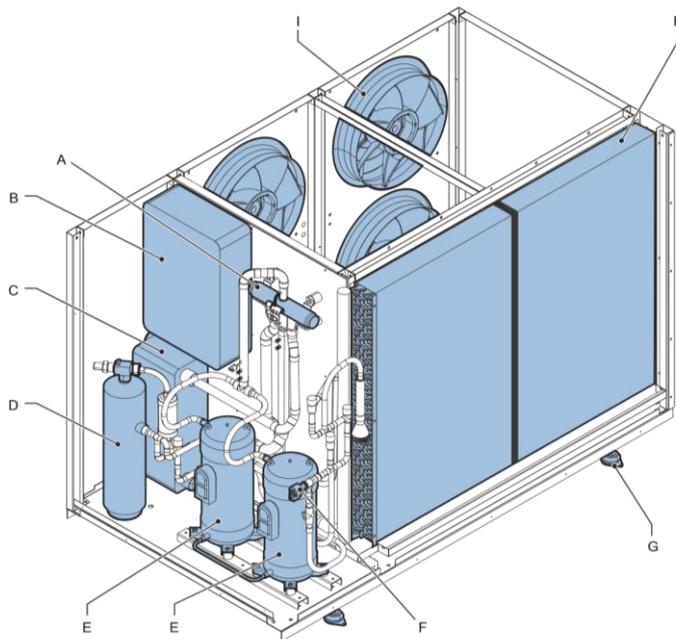
5 Aufbau

5.1 Technischer Aufbau

Ausstattung:

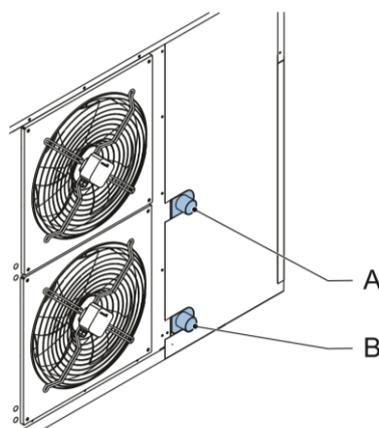
- Wärmepumpe mit Temperaturregler
- Moderner Scrollverdichter in separatem, akustisch getrenntem und thermisch isoliertem Gehäuse
- Elektronisch geregeltes Expansionsventil
- Reibungsarmer Axialventilator mit effizienten EC drehzahl-geregelten Motoren (niedriger Schallleistungspegel und optimiertem Lauf)
- Maximale Vorlauftemperatur, je nach Modell der Wärmepumpe von 60 bzw. 65 °C möglich
- Mehrfachimpulsentkopplung
- Komplett fertig verdrahteter Schaltschrank im Wärmepumpengehäuse installiert
- Robuster Verkleidung aus wetterfestem Coating zum Schutz vor korrosiven Lufteinwirkungen (z.B. Seeluft) als Zubehör erhältlich (siehe Seite 77)
- Softstarter als Zubehör erhältlich (siehe Seite 77)
- Integrierter Strömungsschalter
- **Standardfunktionalität der Steuerung**
 - Elektronische Steuerung mit Mikroprozessor
 - Automatische Regelung auf Basis der Außentemperatur, laufend aktualisierte Systemtemperaturen beim Heizen und Kühlen. Heiz- und Kühlbetrieb können für einen optimalen Betrieb getrennt voneinander eingestellt werden
 - Benutzerkomfortables Tages- und Wochenprogramm mit einstellbarer Temperaturabsenkung
 - Einstellbare Abtauregelung, automatische Überhitzungsüberwachung im Heiz- und Kühlbetrieb
 - Überwachung verschiedener Sicherheitsgrenzwerte in Quelle, Installation und Kältemittelkreislauf
 - Automatisches Einschalten der Wärmepumpe möglich

5.2 Hauptkomponenten



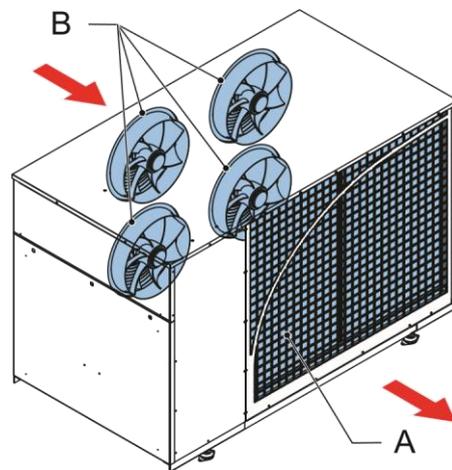
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| A Vierwegeventil | F Expansionsventil |
| B Schaltschrank | G Bein mit Stoßdämpfer |
| C Verflüssiger | H Verdampfer |
| D Kältemittelbehälter | I Ansaugventilator |
| E Verdichter | |

Die Abbildung dient als Referenz, Ihr spezifisches E-HP AW-Modell kann von der Darstellung abweichen. Die Hauptkomponenten der unterschiedlichen Remeha Wärmepumpenmodelle sind jedoch identisch.



A Heizungsvorlauf

B Heizungsrücklauf



A Luftaustritt

B Luftansaugung

5.3 Sicherheit

Die Installation und Wartung der Wärmepumpe sind lediglich von einem qualifizierten Installations- und Servicetechniker nach den örtlichen und nationalen Vorschriften durchzuführen. Sämtliche Arbeiten am Kältemittelkreis dürfen ausschließlich von ausgewiesenen Fachleuten durchgeführt werden. Um Schäden an Mensch und Gerät zu vermeiden, sind alle Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen zu beachten. So ist das Gerät vor der Durchführung von Wartungsarbeiten grundsätzlich von der Spannungsversorgung zu trennen. Eine Trennung der Spannungsversorgung während des Betriebes der Verdichter ist zur Verhinderung von Schäden zu vermeiden. Erst frühestens 10 Sekunden nach dem Trennen der Spannungsversorgung ist mit den Arbeiten an der Wärmepumpe zu beginnen.

Der Kältemittelkreis der Wärmepumpe muss gemäß F-Gase-Verordnung (EC 517/2014) in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die Abstände der Überprüfungen sind von der Menge des Kältemittels, welches in der Wärmepumpe eingesetzt wird, abhängig. Der zeitliche Abstand zwischen den Überprüfungen lässt sich durch die zusätzliche Montage eines Leckagesensors verlängern, der Leckagesensor ist als Zubehör erhältlich (siehe Kapitel 16 „Zubehör“).

Der Leckagesensor sollte ab Werk bestellt werden, da eine Nachrüstung einen erhöhten Aufwand bedeutet.

Die für Ihr Wärmepumpenmodell vorgeschriebene Leckerkennungsfrequenz können Sie der **Tabelle 1** entnehmen.

Tab. 1 Leckerkennungsfrequenzen

Wärmepumpentyp	Kältemittelart	Leckerkennungsfrequenz <u>ohne</u> Leckagesensor	Leckerkennungsfrequenz <u>mit</u> Leckagesensor
42 Plus	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
42 cool Plus	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
44 Ace	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
44 cool Ace	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
84 Plus	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
84 cool Plus	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
88 Ace	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
88 cool Ace	R407C	1x alle 12 Monate	1x alle 24 Monate
168 Plus	R407C	1x alle 6 Monate	1x alle 12 Monate
168 cool Plus	R407C	1x alle 6 Monate	1x alle 12 Monate

Beim Betrieb der Wärmepumpe fällt im Enteisungsvorgang des Verdampfers Kondensatwasser an. Besteht Rutschgefahr durch das erneute Einfrieren des anfallenden Kondensates auf den die Maschine umgebenen Oberflächen, so ist das anfallende Kondensat entsprechend abzuführen. Bei dem abzuleitenden Kondensat handelt es sich um chemisch unbedenkliches Wasser, welches in der Regel in Abstimmung mit der zuständigen Abwasserbehörde über die Regenentwässerung abgeführt werden kann. Diese Kondensatleitung ist vor dem Einfrieren zu schützen, dies kann z.B. mit einer Begleitheizung erfolgen. Die Begleitheizung und deren Regeleinheit sind bauseits vorzusehen, ein Anschluss an die Remeha Wärmepumpen ist nicht möglich.

Durch die Abkühlung der durch die Wärmepumpe strömenden Luft und durch das Mitreißen von sich auf dem Verdampfer der Wärmepumpe gebildeten Kondensates kann es bei niedrigen Außentemperaturen zu einer Vereisung der Oberflächen und somit zu einer möglichen Rutschgefahr an der Ausblasseite der Wärmepumpen kommen.

Werden die Cool-Modelle zur Gebäudekühlung eingesetzt, so kann es bei Vorlauftemperaturen, die unterhalb der Taupunkttemperatur der Luft liegen, zur Kondensatwasserbildung an Leitungen, Pufferspeichern und allen weiteren Anlagenbauteilen kommen. Aus diesem Grunde ist bei einer Unterschreitung der Taupunkttemperatur auf eine diffusionsdichte Dämmung sämtlicher Anlagenbauteile zu achten.

Auch bei Vorlauftemperaturen oberhalb der Taupunkttemperatur empfiehlt sich zur Vermeidung von Schäden an der Gebäudesubstanz der Einsatz von Taupunktwachtern, welche im Fall des Ausfalls von Kondensat den Kühlbetrieb der Wärmepumpe unterbrechen.

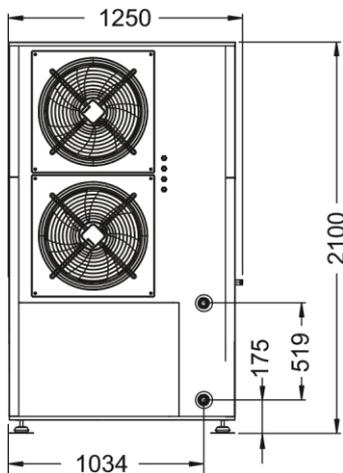
6 Abmessungen und Aufstellmaße

6.1 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 42/44

Tab. 2 Gewicht E-HP AW 42/44

	Einheit	E-HP 42 Plus	E-HP 42 cool Plus	E-HP 44 Ace	E-HP 44 cool Ace
Gesamtgewicht:	kg	440	440	460	460
Gewicht Kältemittel:	kg	13	14	13	14

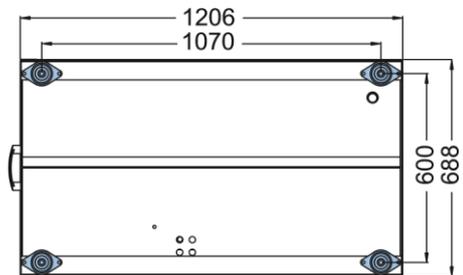
Abmessungen E-HP AW 42/44:



Rückansicht

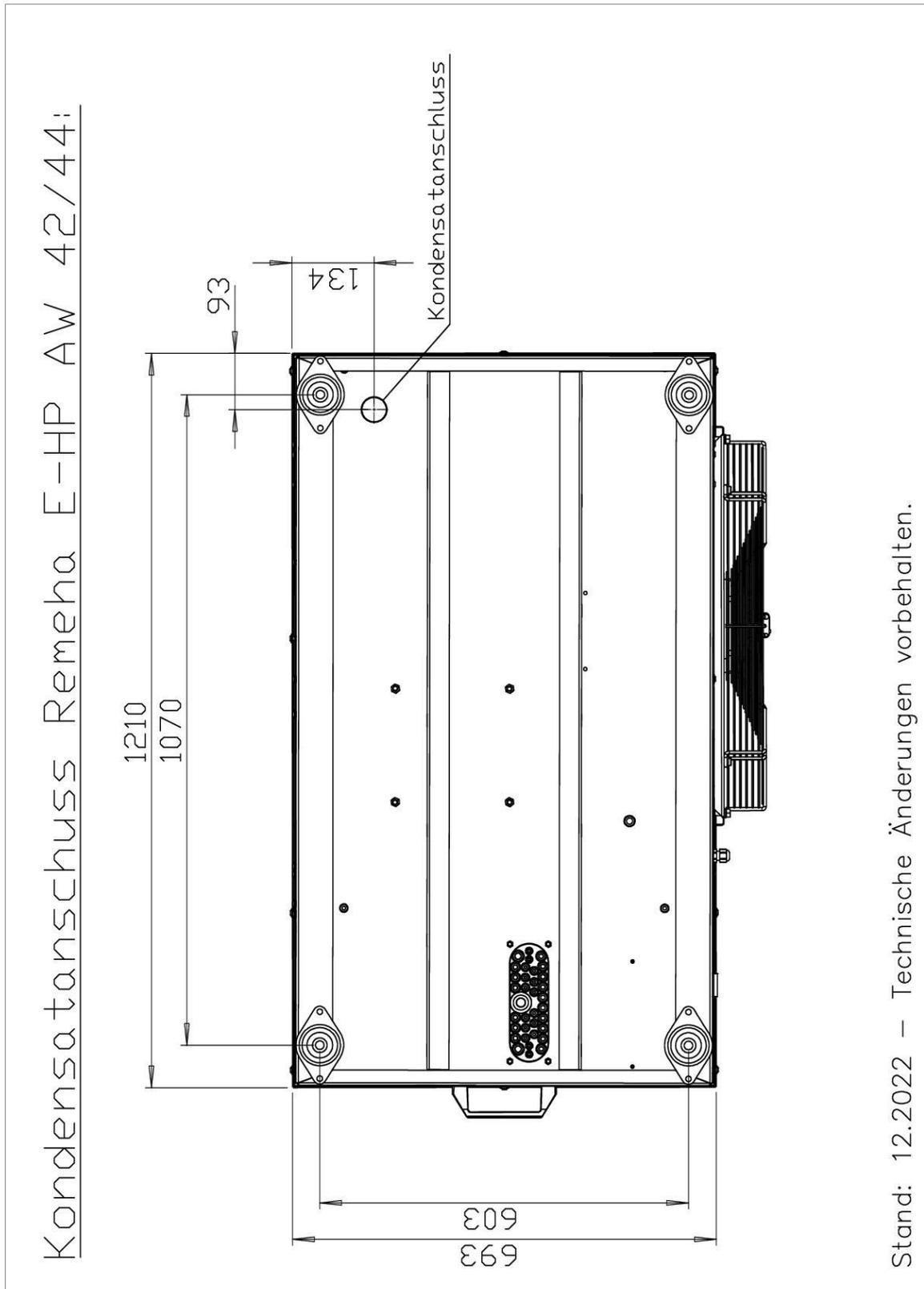


Seitenansicht



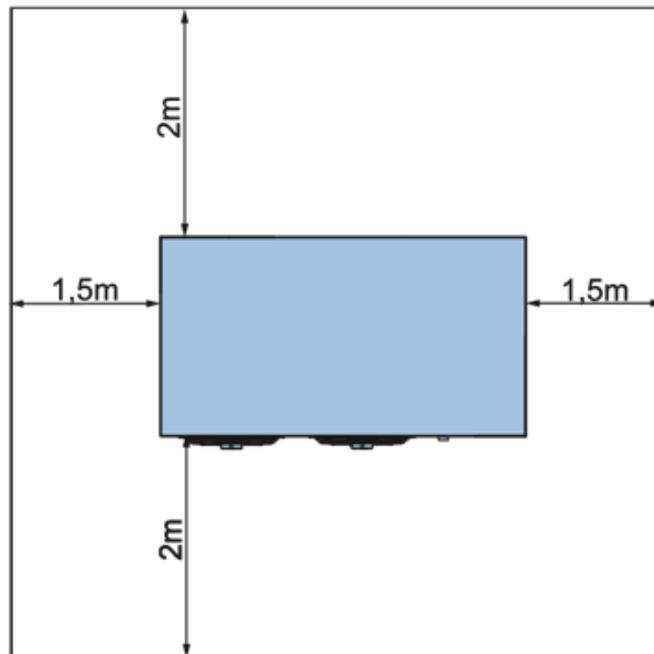
Unteransicht

6.3 Kondensatanschlüsse E-HP AW 42/44



6.4 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 42/44

Beachten Sie bei der Montage der E-HP AW 42/44 die in der Abbildung angegebenen Mindestabstände.



Diese Abstände sind zwingend einzuhalten, um im Betrieb der Wärmepumpe die erforderliche Luftzirkulation zu gewährleisten und die notwendigen Service- und Wartungsarbeiten durchführen zu können.

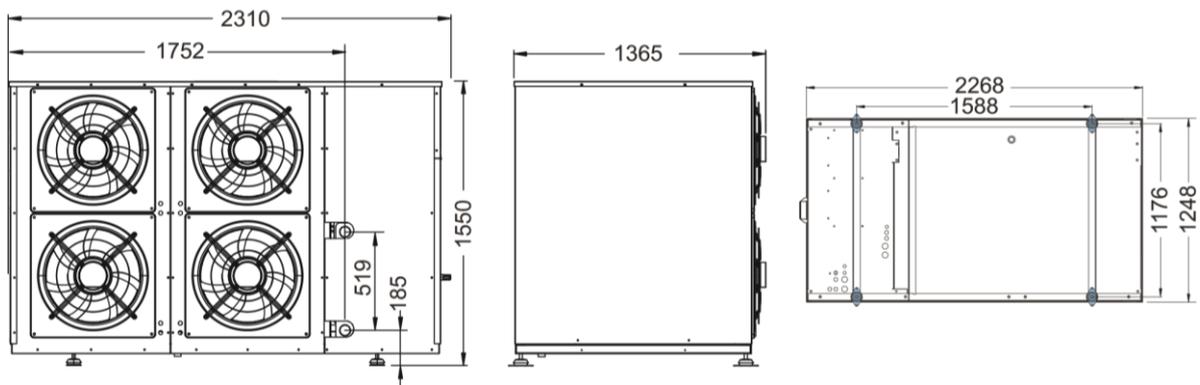
Sind diese Abstände nicht einzuhalten, so ist bereits in der Planungsphase eine Abstimmung mit Remeha notwendig.

6.5 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 84/88

Tab. 3 Gewicht E-HP AW 84/88

	Einheit	E-HP 84 Plus	E-HP 84 cool Plus	E-HP 88 Ace	E-HP 88 cool Ace
Gesamtgewicht:	kg	780	780	790	790
Gewicht Kältemittel:	kg	17	18	17	18

Abmessungen E-HP AW 84/88:



Rückansicht

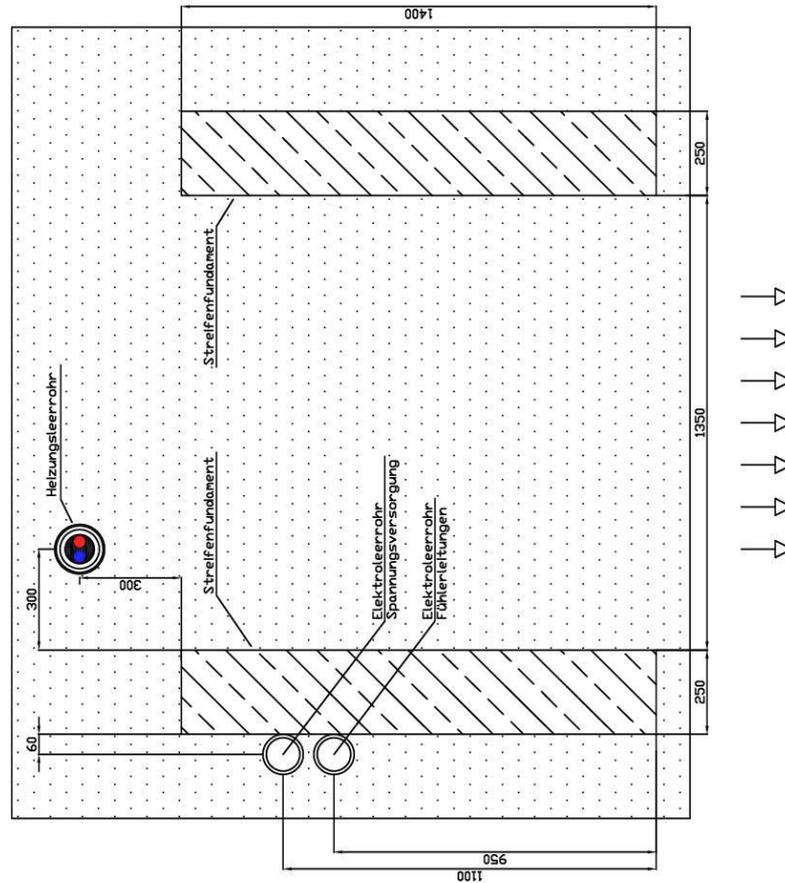
Seitenansicht

Unteransicht

6.6 Fundamentenplan E-HP AW 84/88:

Fundamentenplan Remeha E-HP AW 84/88:

Luftansaugrichtung der Wärmepumpe



Aufstellhinweise:

Das Betonstreifenfundament muss waage ausgerichtet werden und das Gewicht der Wärmepumpe dauerhaft tragen können.

Die Oberfläche der Streifenfundamente muss mindestens mit der Bodenfläche am Aufstellort fluchten und allenfalls über der zu erwarteten Schneehöhe liegen.

Um die Aufstellfläche und zwischen den Streifenfundamenten ist ein Kiesbett oder eine anderweitig befestigte Oberfläche vorzusehen. Über diese Oberfläche ist die Versickerung des anfallenden Kondensatwasser sicherzustellen. Es wird empfohlen eine Entwässerungsmöglichkeit (Gully/Entwässerungsrinne) in der Nähe vorzusehen um mögliches Stauwasser sicher ableiten zu können.

Die Wärmepumpe besitzt keine Kondensatwanne, das Kondensat wird unter der gesamten Maschine abgeführt.

Die Rohrleitungsanschlüsse müssen entkoppelt werden. Bei eventuell notwendigen Befestigungspunkten ist darauf zu achten, dass eine Körperschallübertragung zum Gebäude vermieden wird.

Die Fühlerleitungen sind getrennt von 230V/400V-Leitungen zu verlegen.

Im Winter kann sich außen an den Wärmübertragflächen der Wärmepumpe Eis bilden. In der Abtauphase kann dadurch Tauwasser an der Wärmepumpe anfallen. Es muss sichergestellt werden, dass durch das abtropfende Wasser keine Gefahr durch z.B. wieder gefrieren auf Gehwegen entstehen kann.

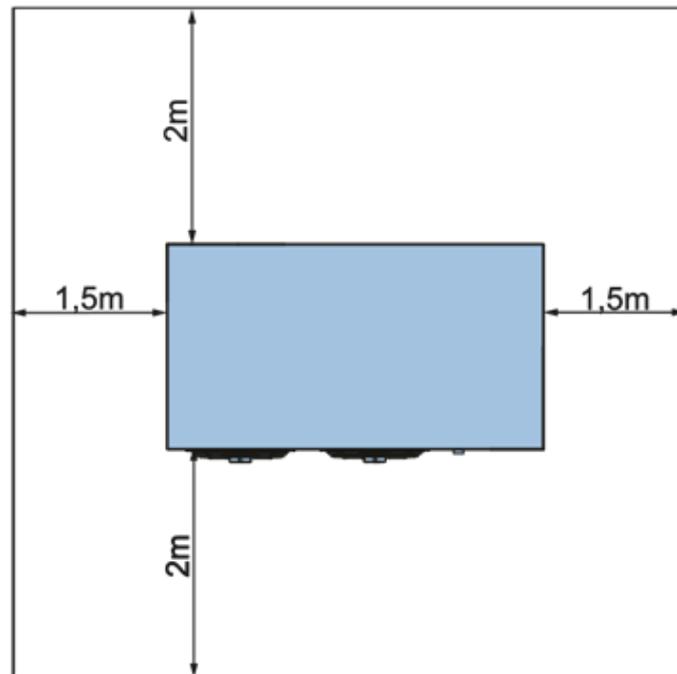
Durch die Abkühlung des Luftstromes und dem Mitreißen von Kondensatwasser von den Wärmübertragflächen kann es auf den Oberflächen vor der Ausblasseite zur Eisbildung kommen.

Die Mindestabstände zu Wänden, die Aufstellbedingungen aus dem Montage- und Service-Handbuch, sowie alle weiteren Informationen aus der Unterlage und die gesetzlichen Vorschriften sind zu beachten.

Stand: 11.2022 – Technische Änderungen vorbehalten.

6.7 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 84/88

Beachten Sie bei der Montage der E-HP AW 84/88 die in der Abbildung angegebenen Mindestabstände.



Diese Abstände sind zwingend einzuhalten, um im Betrieb der Wärmepumpe die erforderliche Luftzirkulation zu gewährleisten und die notwendigen Service- und Wartungsarbeiten durchführen zu können.

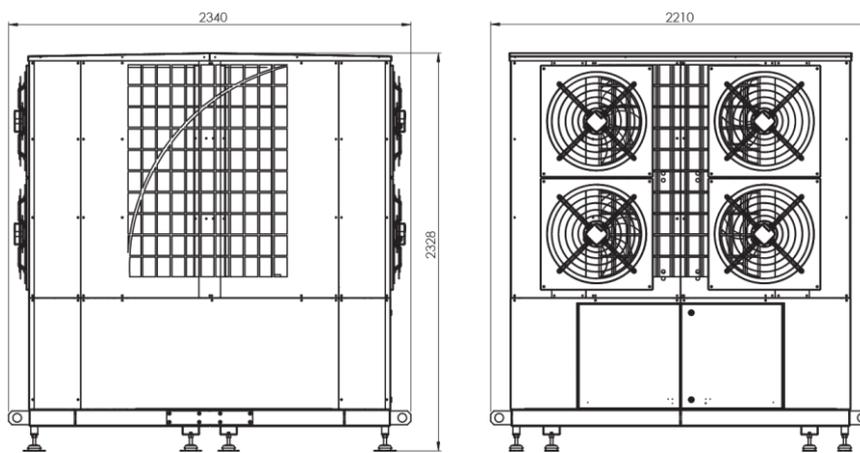
Sind diese Abstände nicht einzuhalten, so ist bereits in der Planungsphase eine Abstimmung mit Remeha notwendig.

6.8 Abmessungen und Gewicht E-HP AW 168

Tab. 4 Gewicht E-HP AW 168

	Einheit	E-HP 168 Plus	E-HP 168 cool Plus
Gesamtgewicht:	kg	2.300	2.300
Gewicht Kältemittel:	kg	38	38

Abmessungen E-HP AW 168:

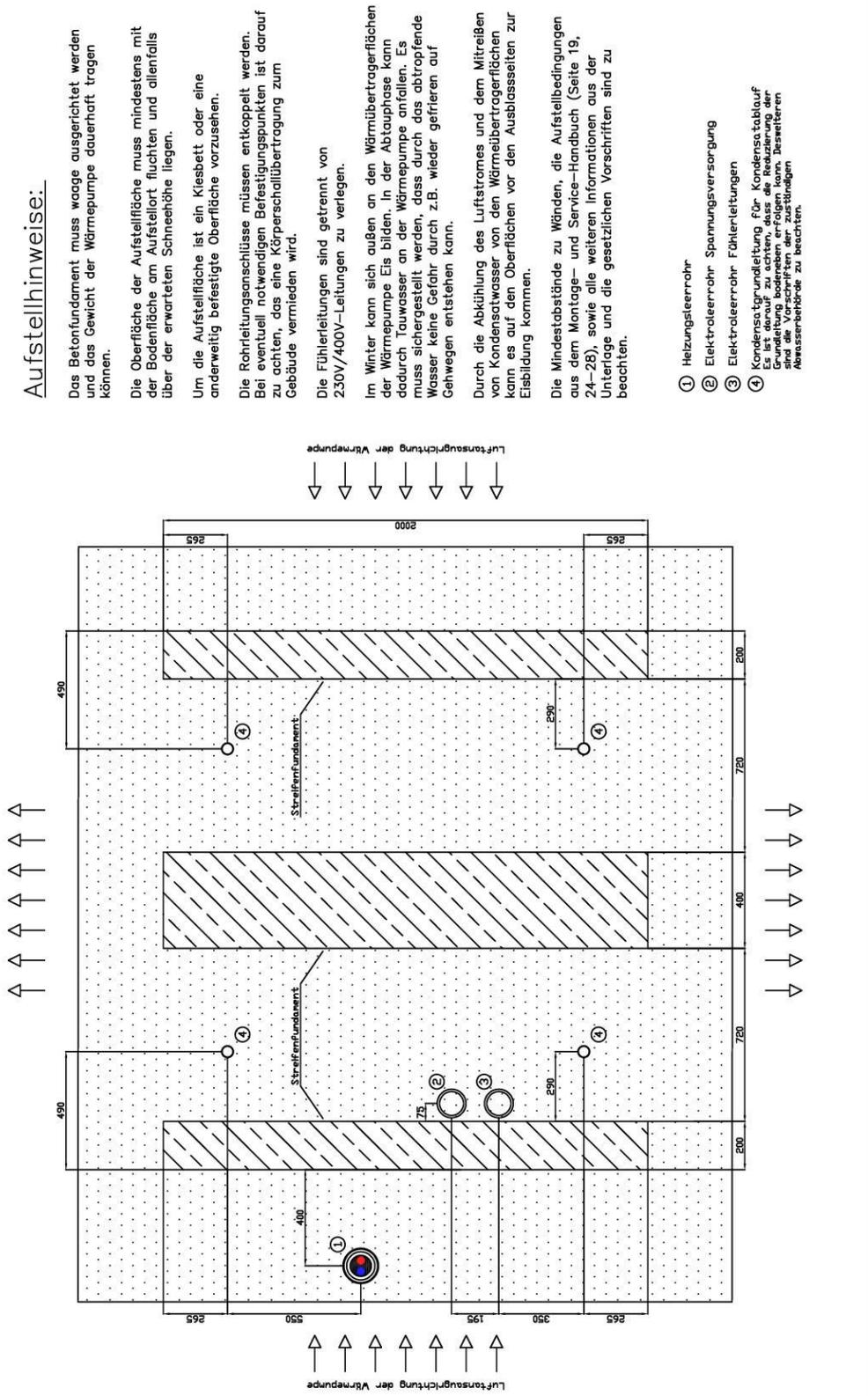


Vorderansicht

Seitenansicht

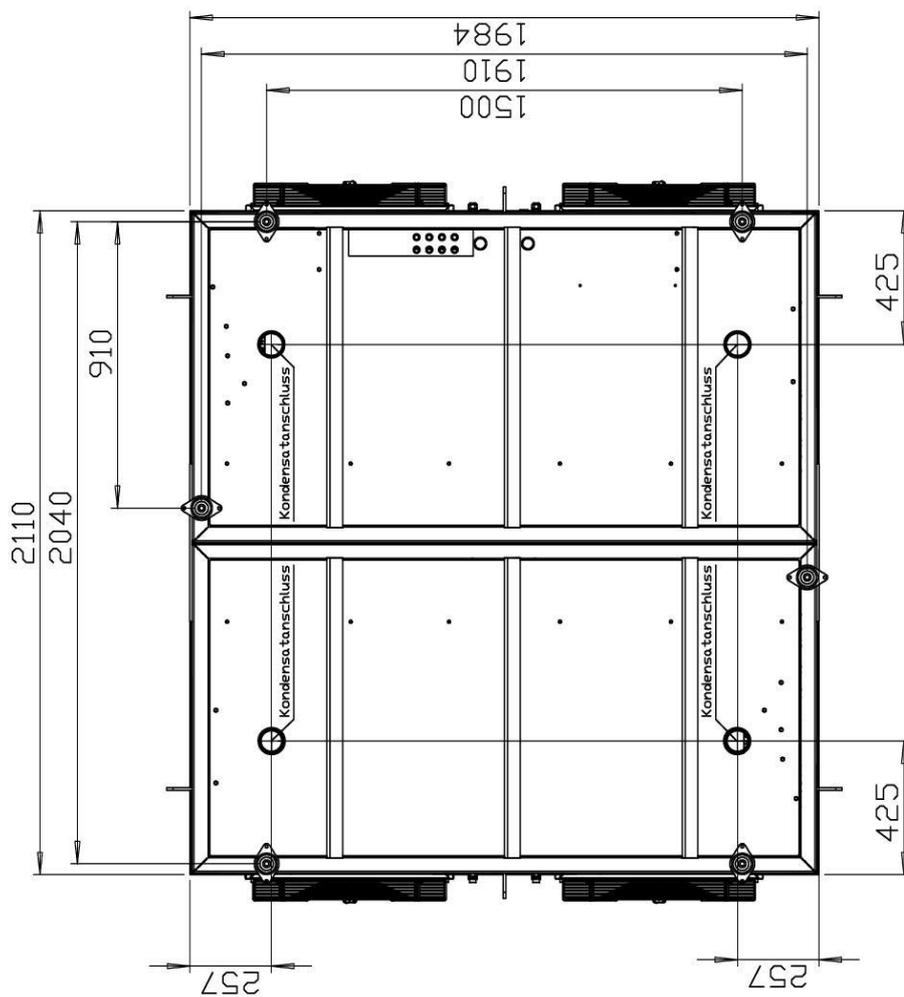
6.9 Fundamentenplan E-HP AW 168:

Fundamentplan Remeha E-HP AW 168:



6.10 Kondensatanschlüsse E-HP AW 168

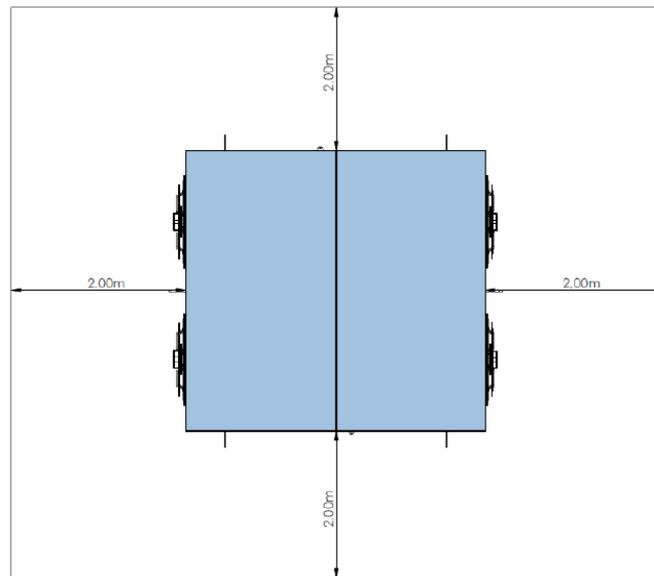
Kondensatanschlüsse Remeha E-HP AW 168:



Stand: 12.2022 – Technische Änderungen vorbehalten.

6.11 Notwendiger Platzbedarf E-HP AW 168

Beachten Sie bei der Montage der E-HP AW 168 die in der Abbildung angegebenen Mindestabstände.



Diese Abstände sind zwingend einzuhalten, um im Betrieb der Wärmepumpe die erforderliche Luftzirkulation zu gewährleisten und die notwendigen Service- und Wartungsarbeiten durchführen zu können.

Sind diese Abstände nicht einzuhalten, so ist bereits in der Planungsphase eine Abstimmung mit Remeha notwendig.

7 Aufstellung

7.1 Aufstellort

Bei der Planung und Dimensionierung des Einsatzortes sind folgende Kriterien zu erfüllen:

Die Oberfläche am Aufstellort muss eben sein.

- Die Oberfläche am Aufstellort muss oberhalb der zu erwartenden Schneehöhe liegen.
- Es sind ausreichend dimensionierte Fundamente zu erstellen (siehe Kapitel 6 „Abmessungen und Aufstellmaße“)
- Die Abmessungen und die Gewichte der Wärmepumpen sind zu beachten.
- Eine ausreichende Distanz zwischen Wärmepumpe und Umgebung ist einzuhalten (siehe Kapitel 6 „Abmessungen und Aufstellmaße“). Diese Abstände sind zwingend notwendig um die erforderliche Luftzirkulation im Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten. Durch eine nichtausreichende Luftzirkulation kann bereits abgekühlte Außenluft wieder vom Ventilator angesaugt werden. Infolgedessen wird die Effizienz der Wärmepumpe verschlechtert. Des Weiteren werden die Abstände zusätzlich benötigt, um über ausreichend Platz für die Durchführung von Service- und Wartungsarbeiten zu verfügen.
- Die Geräte sollten, wenn möglich mit der Luftansaugung zur Hauptwindrichtung aufgestellt werden. Diese Art der Aufstellung führt zu einem energetisch günstigeren Betrieb der Wärmepumpe.
- Bei der Auswahl des Standorts sind die Geräuschemissionen der Geräte zu beachten (siehe Kapitel 8 „Schallmessung“).
- Besteht Rutschgefahr durch Vereisen des anfallenden Kondensates, ist eine entsprechende Ableitung vorzusehen. Da es sich bei dem Kondensatwasser um chemisch unbedenkliches Wasser handelt, kann der Kondensatanschluss in Absprache mit der zuständigen Abwasserbehörde an eine Regenwasser-Entwässerung angeschlossen werden.
- Auf den Flächen vor der Ausblasseite der Wärmepumpe kann es durch die Abkühlung des Luftstromes und dem Mitreißen von am Verdampfer anfallenden Kondensates zur Eisbildung kommen.

Am Aufstellort sind folgende elektrische Zuleitungen für die Wärmepumpe vorzusehen:

Tab. 5 Mindestanforderungen elektrische Anschlüsse E-HP AHW 42/44/84/88

	Menge	Spezifikation
Zuleitung Verdichter und Lüfter	1	3 / N / PE ~ 50 Hz / 400 V
Zuleitung Steuerspannung	1	1 / N / PE ~ 50 Hz / 230 V

Tab. 6 Mindestanforderungen elektrische Anschlüsse E-HP AHW 168

	Menge	Spezifikation
Zuleitung Verdichter und Lüfter	2	3 / N / PE ~ 50 Hz / 400 V
Zuleitung Steuerspannung	1	1 / N / PE ~ 50 Hz / 230 V

Die jeweilig notwendigen Kabelquerschnitte sind abhängig von der Leistungsaufnahme der Wärmepumpe und der Länge der elektrischen Zuleitungen und müssen entsprechend berechnet werden. Für die Berechnung sind die Betriebsströme zu verwenden.

Die Leistungsaufnahme, sowie die entsprechenden Anlaufströme der Wärmepumpe können den Kapiteln 13 und 14 des Planungshandbuches entnommen werden.

Am Aufstellort sind folgende Heizungsrohrdimensionen für die Wärmepumpe vorzusehen:

Tab. 7 Mindestanforderungen Heizungsanschlüsse

	E-HP AW 42/44	E-HP AW 84/88	E-HP AW 168
Heizungsvorlauf (Außengewinde)	1 1/2 "	2 "	2 1/2 "
Heizungsrücklauf (Außengewinde)	1 1/2 "	2 "	2 1/2 "

Die Rohrleitungsanschlüsse der Wärmepumpe müssen zur Verhinderung einer Schallübertragung auf das Heizungsnetz und das Gebäude mit flexiblen Anschlusssets (siehe Kapitel 16 „Zubehör“) von der Heizungsanlage entkoppelt werden. Bei eventuell notwendigen Befestigungspunkten ist darauf zu achten, dass eine Körperschallübertragung zum Gebäude vermieden wird. An der Wärmepumpe sind die Rohrleitungsanschlüsse zu Wartungszwecken mit Kugelventilen zu versehen.

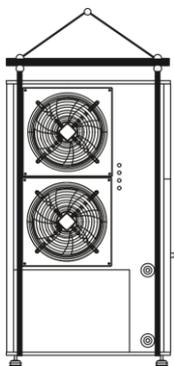
7.2 Transport

Die Remeha Wärmepumpen sind, um die Kältemittel- und Verdichterfunktion nicht zu beeinträchtigen, stehend zu transportieren. Lediglich ein kurzzeitiges Kippen bis auf maximal 15° ist zulässig. Es ist außerdem darauf zu achten, dass die Geräte beim Transport vor Erschütterungen geschützt werden.

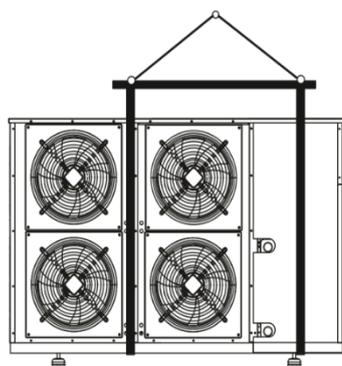
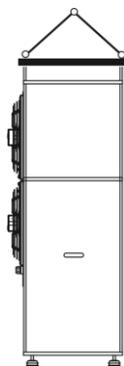
Eine Möglichkeit ist es, die Wärmepumpen mittels Gabelstapler auf ihren Lieferpaletten zum Einsatzort zu transportieren. Die Hebemarkierungen und das Sichern gegen Herabfallen der Wärmepumpen sind dabei zu beachten.

Eine weitere Möglichkeit ist der Krantransport, welcher mittels Hebetaverse oder Vierpunkt-Kreuztraverse realisiert werden kann. Hierbei sind die Spannlaschen an den Geräterahmen der Wärmepumpen zu schlagen und der Ladungsschwerpunkt zu beachten.

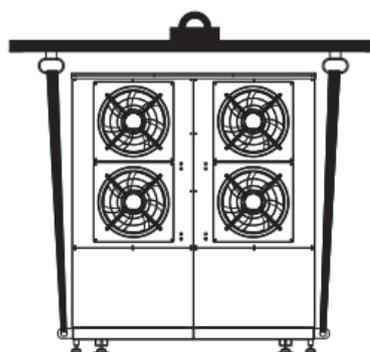
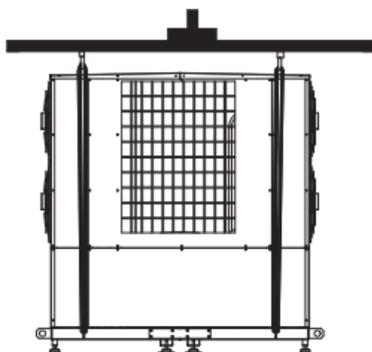
Die folgenden Abbildungen zeigen die für den Krantransport geeigneten Anschlagpunkte der verschiedenen Wärmepumpenmodelle:



Anschlagpunkte E-HP AW 42/44



Anschlagpunkte E-HP AW 84/88



Anschlagpunkte E-HP 168

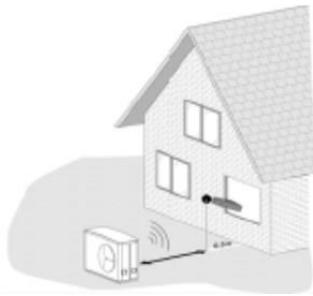
8 Schallmessung

Bei zu planenden Wärmepumpen-Anlagen ist es sehr wichtig, dass die geltenden Anforderungen und Normen bezüglich der Geräuschlautstärke eingehalten werden.

Aus diesem Grund wurden die Remeha Wärmepumpen besonders geräuscharm konstruiert. Eine optimale Luftführung, reibungsarme Axialventilatoren, und ein separat akustisch getrennter Scrollverdichter lassen in diesem Leistungssegment einen äußerst geräuscharmen Betrieb der Wärmepumpe zu.

Schalleistung-Schalldruck:

Wie laut eine Quelle ist, lässt sich durch den Schalleistungspegel ausdrücken. Dieser Schalleistungspegel erzeugt einen bestimmten Schalldruckpegel, der abhängig von dem Abstand zur Schallquelle, der Raumabsorption und dem Richtfaktor ist. Hierbei wird durch den Richtfaktor Q die Umgebung der Schallquelle charakterisiert, also wie stark der Schallpegel reflektiert und somit verstärkt wird.



<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Die Grenzwerte des Schalldruckpegels, welche nach den Schutzansprüchen der Nachbarschaft gestaffelt sind, wurden in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, kurz TA Lärm, definiert und sind hier in **Tabelle 8** aufgeführt.

Tab. 8 Einzuhaltende Schalldruckpegel-Grenzwerte

Ausweisung	Immissionsrichtwert tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	Immissionsrichtwert nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
Industriegebiet	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet	63 dB(A)	45 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)
Allg. Wohngebiet / Kleinsiedlung	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt	45 dB(A)	35 dB(A)

Mit nicht mehr als 30 dB tagsüber und 20 dB nachts dürfen die Immissionsrichtwerte kurzzeitig überschritten werden.

Der Zusammenhang des Schalleistungspegels und des Schalldruckpegels wird in folgender Gleichung vereinfacht dargestellt:

$$L_p = L_W + 10 \times \log\left(\frac{Q}{4\pi r^2}\right)$$

L_p = Schalldruckpegel in dB

L_W = Schalleistungspegel in dB

Q = Richtungsfaktor

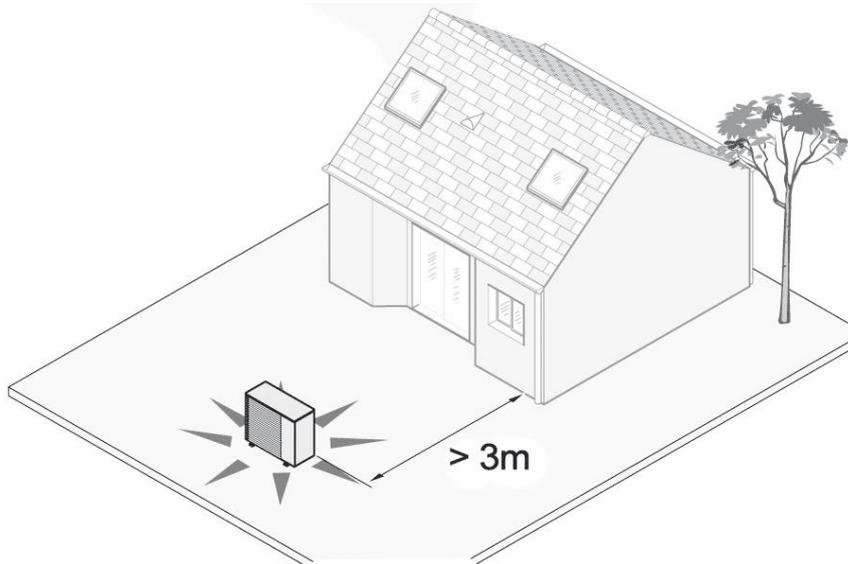
r = Abstand zwischen Schallquelle und Raumpunkt in m

Die folgende **Tabelle 9** zeigt die Schalldämpfung bei gegebenem Richtfaktor und der Entfernung von der Schallquelle, also die Differenz aus dem, was die Schallquelle erzeugt und dem, was tatsächlich beim Empfänger (bspw. Nachbarn) ankommt.

Tab. 9 Herstellerunabhängig

Richtfaktor Q	Schalldruckpegel L_p bezogen auf den am Gerät gemessenen Schalleistungspegel L_W in dB(A) bei einer Entfernung von der Schallquelle von:								
	1 m	2 m	4 m	5 m	6 m	8 m	10 m	12 m	15 m
2	-8	-14	-20	-22	-23,5	-26	-28	-29,5	-31,5
4	-5	-11	-17	-19	-20,5	-23	-25	-26,5	-28,5
8	-2	-8	-14	-16	-17,5	-20	-22	-23,5	-25,5

In den **Tabellen 10 – 12** auf den nachfolgenden Seiten haben wir für Sie unter Berücksichtigung der Richtfaktoren die Schalldruckpegel der Remeha Wärmepumpen für die unterschiedlichen Distanzen ermittelt.

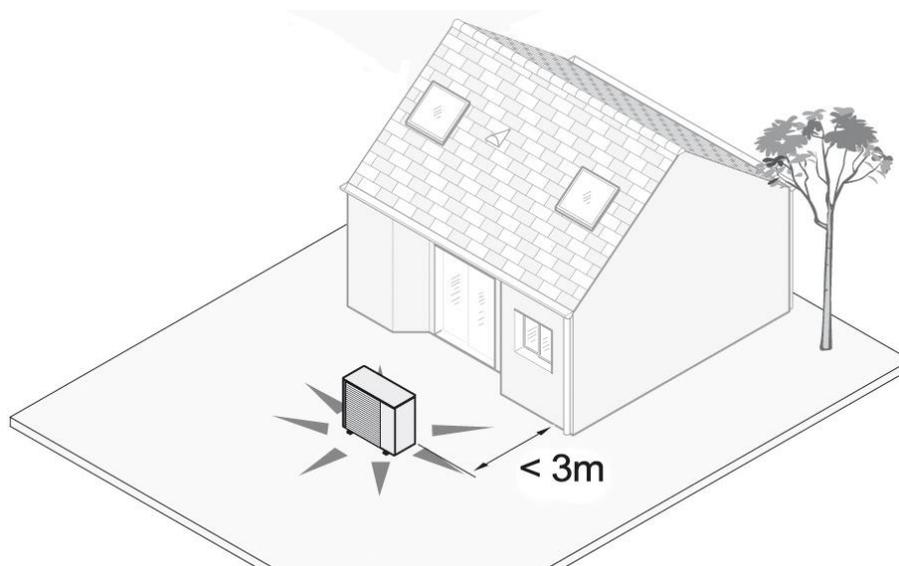
Richtungsfaktor Q=2 (Wärmepumpe frei aufgestellt, keine Wand näher als 3m)

<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Tab. 10 Richtungsfaktor Q=2

Modell	L _w	Schalldruckpegel L _p im Tag/Nachtbetrieb für Q=2										
		1 m	2 m	4 m	5 m	6 m	8 m	10 m	12 m	15 m	13 m*	16 m*
42 Plus 42 Cool Plus 44 Ace 44 Cool Ace	65	57	51	45	43	41,5	39	37	35,5	33,5	35	
84 Plus 84 Cool Plus 88 Ace 88 Cool Ace 168 Plus 168 Cool Plus	67	59	53	47	45	43,5	41	39	37,5	35,5		35

*Distanz zwischen Schallquelle und Nachbarschaft, um den schärfsten Anspruch an Immissionsrichtwerten von 35 dB(A) einzuhalten

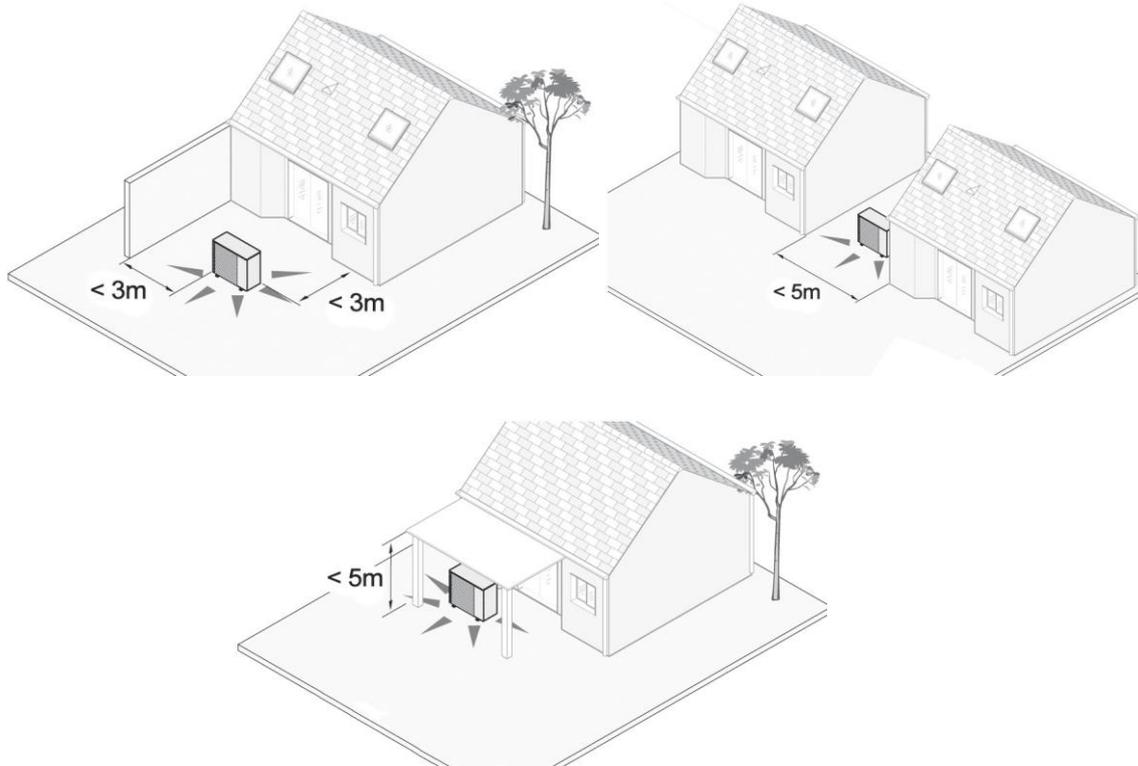
Richtungsfaktor Q=4 (Wärmepumpe an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3m)

<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Tab. 11 Richtungsfaktor Q=4

Modell	L _w	Schalldruckpegel L _p im Tag/Nachtbetrieb für Q=4										
		1 m	2 m	4 m	5 m	6 m	8 m	10 m	12 m	15 m	18 m*	22,5 m*
42 Plus 42 Cool Plus 44 Ace 44 Cool Ace	65	60	54	48	46	44,5	42	40	38,5	36,5	35	
84 Plus 84 Cool Plus 88 Ace 88 Cool Ace 168 Plus 168 Cool Plus	67	62	56	50	48	46,5	44	42	40,5	38,5		35

*Distanz zwischen Schallquelle und Nachbarschaft, um den schärfsten Anspruch an Immissionsrichtwerten von 35 dB(A) einzuhalten

Richtungsfaktor Q=8 (Aufstellung siehe Fotos)

<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

Tab. 12 Richtungsfaktor Q=8

Modell	Schalldruckpegel L_p im Tag/Nachtbetrieb für Q=8											
	L_w	1 m	2 m	4 m	5 m	6 m	8 m	10 m	12 m	15 m	25,5 m*	32 m*
42 Plus 42 Cool Plus 44 Ace 44 Cool Ace	65	63	57	51	49	47,5	45	43	41,5	39,5	35	
84 Plus 84 Cool Plus 88 Ace 88 Cool Ace 168 Plus 168 Cool Plus	67	65	59	53	51	49,5	47	45	43,5	41,5		35

*Distanz zwischen Schallquelle und Nachbarschaft, um den schärfsten Anspruch an Immissionsrichtwerten von 35 dB(A) einzuhalten

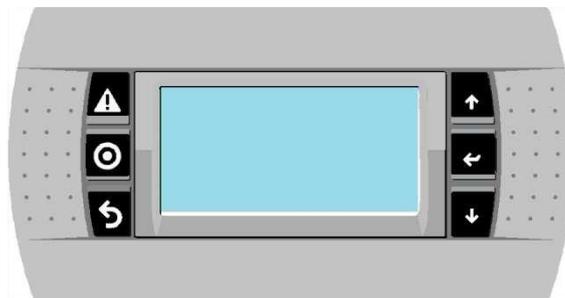
9 Wärmepumpenregelung

Die Remeha E-HP Wärmepumpen sind mit dem Regler TMB ausgestattet, auf dem die für den Nutzer wesentlichen Parameter leicht eingestellt werden können.

Das Regelsystem ist für eine Energieversorgung mit bis zu vier Wärmeerzeugern ausgelegt, welche neben unseren Wärmepumpen auch andere Wärmeerzeuger wie z.B. Gasbrennwert- und Ölkessel sein können. Die Freigabe der weiteren Wärmeerzeuger erfolgt über einen potentialfreien Kontakt. Hierbei prüft der Regler anhand der vom Regler freigegebenen Betriebsstunden welcher der weiteren Wärmeerzeuger als erstes eingeschaltet wird.

Die Bedieneinheit, welche über die P-LAN-Buchse der Wärmepumpe angeschlossen wird, kann auch räumlich getrennt von der Regelungseinheit betrieben werden. Der Regler ist vorverdrahtet und über ein zehn Meter langes Kabel mit der Wärmepumpe verbunden. Die Installation der Regelung muss im Gebäude erfolgen. Der maximale Abstand zwischen der Wärmepumpe und dem Regler kann auf 30 m erweitert werden.

Bei einer Sondertarifabschaltung sind gesonderte Ein- und Ausschaltbedingungen des Energieversorgungsunternehmens zu beachten. Solche Ein- und Ausschaltbedingungen können zur Unterbrechung der Stromzufuhr von maximal 3 mal 2 Stunden, also insgesamt 6 Stunden, innerhalb von 24 Stunden führen. Im Fall einer Sondertarifabschaltung ist zu beachten, dass alle über den Regler freigegebenen Wärmeerzeuger ebenfalls abgeschaltet werden. Für die Zeit der Unterbrechungen muss der Heizbedarf vorproduziert und im Heizungssystem und in dem installierten Pufferspeicher gespeichert werden. Eine Sondertarifabschaltung kann eine Vergrößerung des Pufferspeichers oder der Wärmepumpe zu Folge haben. Aus den vorgenannten Gründen empfiehlt Remeha den Verzicht auf Lieferverträge, die eine Sondertarifabschaltung beinhalten.



Der Regler beinhaltet folgende Funktionseinheiten (teilweise Sonderausstattung):

- Warmwasserbereitung
- Heizen
- Kühlen
- Mischersteuerung
- Estrichaufheizprogramm
- Solaranlagensteuerung
- Jahresarbeitszahlrechner (Sonderausstattung)
- **Service:**
 - Betriebsstundenerfassung der Wärmepumpe
 - Zugangsberechtigungen durch verschiedene Passwortebenen
 - Störeingangsanalyse
 - Energiesparfunktion
 - Durchflussüberwachung auf Quellen- und Senkenseite
 - Referenzraumtemperaturführung
 - Expansionsventilsteuerung

Der Regler ist so zu montieren, dass z.B. durch Wärmequellen keine für das Gerät unzulässigen Betriebstemperaturen (unter 0 °C und über 50 °C) und keine zu hohe Luftfeuchtigkeit (80%, nicht kondensierend) verursacht werden. Somit ist eine Montage des Reglers im Gehäuse der Wärmepumpe ebenfalls nicht gestattet und es empfiehlt sich ein Montageort innerhalb des Gebäudes.

Es sind maximal zwölf 230V/50 Hz Ausgänge vorhanden. Dabei sind die Relais bauseits potentialfrei. Die Leitungen der Temperaturfühler können verlängert werden. Bis zu einer Leitungslänge von 15 m ist ein Querschnitt von 2 x 0,5 mm² notwendig. Bei einer weiteren Verlängerung auf bis zu 50 m ist ein Querschnitt 2 x 0,75 mm² notwendig. Sollten die Verbindungen die Länge von 50 m (z.B. von einem Kollektor) überschreiten, so sind geschirmte Verlängerungskabel einzusetzen.

Fühlerleitungen müssen getrennt von 230 V- und 400 V-Leitungen verlegt werden, da es unter ungünstigen Umständen zu Störeinstrahlungen kommen kann. Der Abstand zwischen beiden Leitungen muss mindestens 15 cm betragen.

Tab. 13 Zuordnung der digitalen Ausgänge

IO	Spezifikation	max. Schaltleis-	Funktion
NO1	230V/50Hz max. 1A	max. 3A in Summe	Quellenanforderung
NO2	230V/50Hz max. 1A		Heizungsanforderung
NO3	230V/50Hz max. 1A		Warmwasseranforderung
NO4	230V/50Hz max. 1A	max. 3A in Summe	Kühl-Heiz-Kontakt
NO5	230V/50Hz max. 1A		4-Wege-Ventil
NO6	230V/50Hz max. 1A		Zusatzheizung
NC7	230V/50Hz max. 1A	max. 1A	Sammelstörmeldung
NO8	230V/50Hz max. 1A	max. 5A in Summe	Betrieb/ Speicherladung
NO9	230V/50Hz max. 1A		Erzeuger 1
NO10	230V/50Hz max. 1A		Erzeuger 2
NO11	230V/50Hz max. 1A		Erzeuger 3
NO12	230V/50Hz max. 1A		Erzeuger 4 / Solarpumpe

Alle drei Tage werden bei im Regler aktiviertem Pumpenschutz um 0:00 Uhr die Heizkreispumpen für eine Minute geschaltet, um so ein mögliches Festsetzen der Pumpen zu vermeiden.

Die Regelungseinheit der Wärmepumpe besitzt die Möglichkeit zur Verbindung mit Smart Grid Systemen. Für die Verbindung sind zwei Eingänge zur Verfügung gestellt, die je nach Schaltzustand eine Anpassung der Betriebsparameter zur Folge haben.

Tab. 14 Smart Grid Schaltverhalten - Anpassungen des Schutzstandes

Smart Grid 1 (DI 9)	Smart Grid 2 (DI 10)	Auswirkungen auf die Betriebsparameter
0	0	Die Regelung arbeitet ohne Änderungen nach den eingestellten Parametern.
1	0	Die Regelung sperrt die Anlage. Dieser Zustand wird als EVU Sperre genutzt.
0	1	Die Regelung arbeitet mit der ersten Erhöhung der Sollwerte, die in der Grundeinstellung hinterlegt sind.
1	1	Die Regelung arbeitet mit der zweiten Erhöhung der Sollwerte, die in der Grundeinstellung hinterlegt sind. Für diesen Betriebszustand kann noch unterschieden werden, ob die vorhandene elektrische Zusatzheizung zum Erreichen der Anforderung genutzt werden soll. Diese Möglichkeit wird in der Grundeinstellung festgelegt.

Die Regelung der Wärmepumpe lässt sich mit einem externen Mischerboard (siehe Kapitel 16 „Zubehör“) erweitern. Dadurch können bis zu vier Mischerkreise geregelt werden. Bei der Aktivierung des Mischerboards werden alle Anschlüsse für Mischerkreise auf dem Hauptregler der Wärmepumpe deaktiviert. Die Verwendung von mehreren Mischerboards ist nicht möglich. Die Verbindung zwischen Regelung und Mischerboard erfolgt wie auch zwischen Regelung und Wärmepumpe über eine pLAN-Verbindung. Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.

10 Auslegung

10.1 Betriebsbedingungen

Bei der Auslegung der Wärmepumpen sind die nachfolgenden Betriebsbedingungen zu beachten:

10.2 Betriebsarten

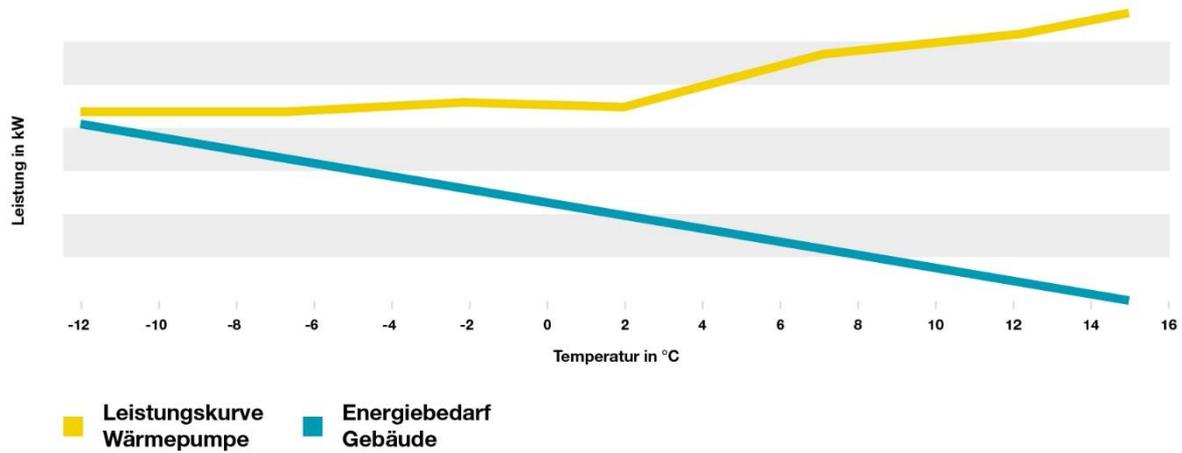
Die Wärmepumpen werden nach folgenden Betriebsarten ausgelegt:

- Monovalent
- Monoenergetisch
- Bivalent
 - parallel
 - alternativ

Zur Berechnung der Jahresarbeitszahl ist es wichtig die Betriebsart der Wärmepumpenanlage zu kennen.

10.2.1 Monovalente Betriebsart

Der gesamte Heizwärmebedarf wird nur von der Wärmepumpe zur Verfügung gestellt.



Vorteil:

- Elektrischer Heizstab nicht notwendig
- Zweiter Wärmeerzeuger nicht notwendig

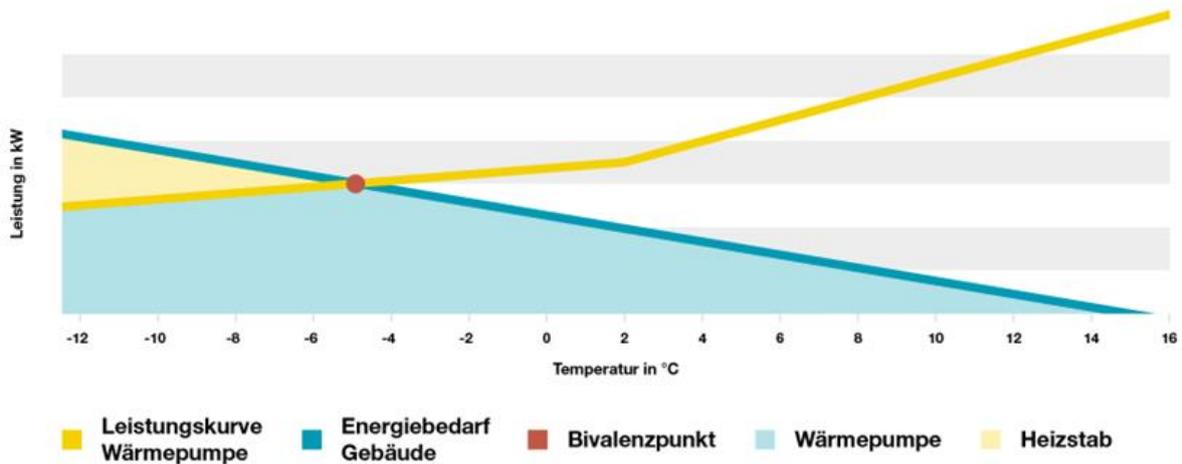
Nachteil:

- Höherer Anschaffungspreis, da größere Wärmepumpe notwendig
- Pufferspeicher zwingend erforderlich
- Höherer Anlaufstrom der größeren Wärmepumpe

Diese Betriebsart wird nur selten angewendet.

10.2.2 Monoenergetische Betriebsart

Die Wärmepumpe arbeitet bis in tiefe Außentemperaturen. Die fehlende Energie wird vom elektrischen Heizstab abgedeckt.



Vorteil:

- Hohe Effizienz

Nachteil:

- Bei schlechter Auslegung der Wärmepumpe, hoher Heizstab-Anteil

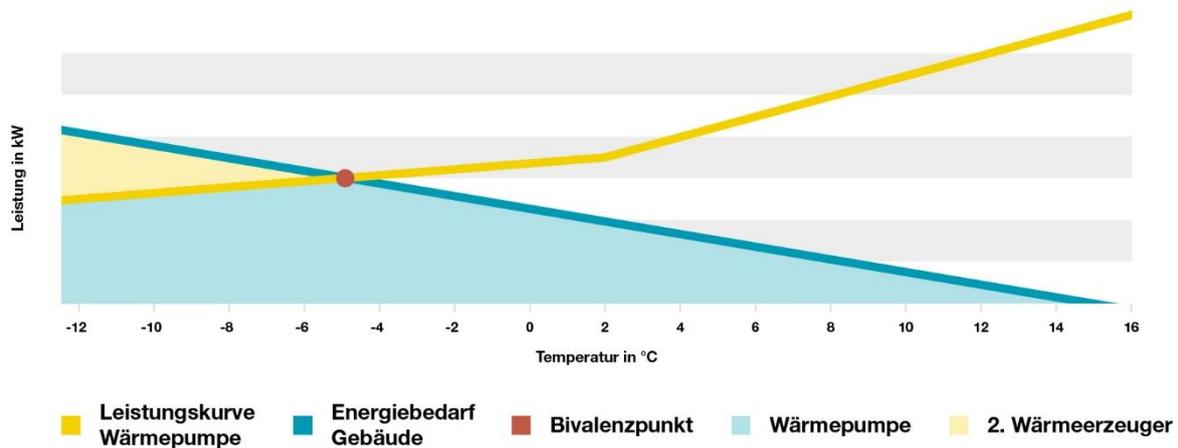
Einsatzgebiet:

- Im Neubau, oder gut saniertem Altbau

10.2.3 Bivalente Betriebsart

Bivalent parallele Betriebsart

Die Wärmepumpe arbeitet bis in tiefe Außentemperaturen. Die fehlende Energie wird von einem zweiten Wärmeerzeuger abgedeckt, z.B. einem Öl - oder Gaskessel.



Vorteil:

- Der zweite Wärmeerzeuger unterstützt → wirtschaftlicher

Nachteil:

- Gegebenenfalls höherer Anschaffungspreis, falls kein Wärmeerzeuger vorhanden

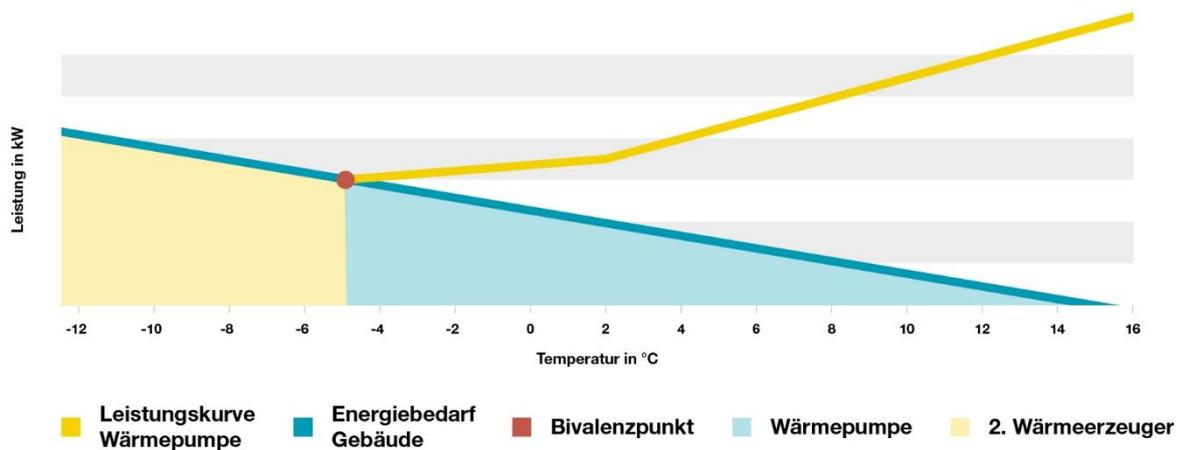
Einsatzgebiet:

- Im sanierten Altbau, bei hohen Leistungen bzw. hoher Vorlauftemperatur
- Im Neubau, bei hohem Warmwasserbedarf

Bivalent alternative Betriebsart

Die Wärmepumpe arbeitet nur bis zum Bivalenzpunkt.

Danach arbeitet nur der 2. Wärmeerzeuger, die Wärmepumpe schaltet ab.



Vorteil:

- Der zweite Wärmeerzeuger unterstützt → effizienter

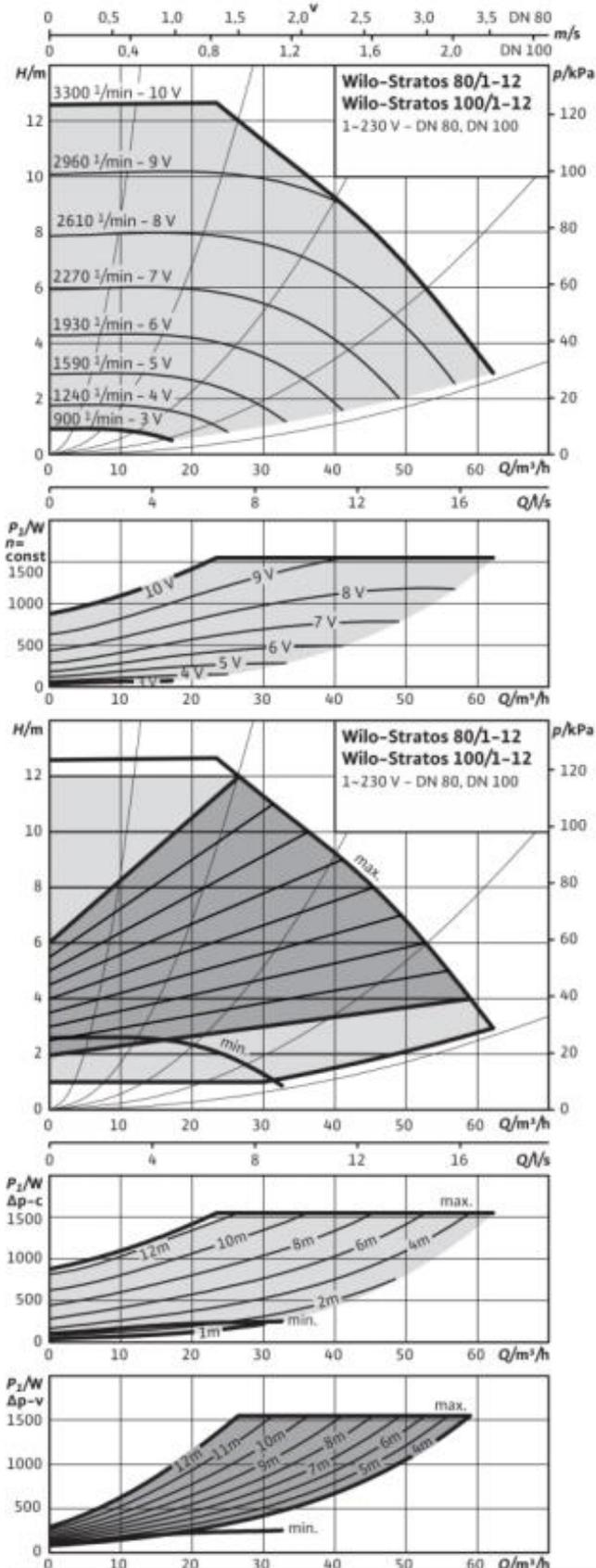
Nachteil:

- Gegebenenfalls höherer Anschaffungspreis, falls kein Wärmeerzeuger vorhanden

Einsatzgebiet:

- Im sanierten Altbau, bei hohen Vorlauftemperaturen
- Es kann z.B. der alte Kessel bestehen bleiben

Diagramm Pumpenkennlinien E-HP AW 168



10.4 Druckverluste

Tabelle 15 Druckverluste im Kondensator der E-HP AW bei A7/W35

Typ	Druckverlust bei A7/W35
E-HP AW 42 (cool) Plus	10 kPa
E-HP AW 44 (cool) Ace	15 kPa
E-HP AW 84 (cool) Plus	23 kPa
E-HP AW 88 (cool) Ace	25 kPa
E-HP AW 168 (cool) Plus	46 kPa

10.5 Sperrzeiten

Die Energieversorgungsunternehmen behalten sich im Rahmen von Sondertarifverträgen das Recht vor, die Stromversorgung täglich für 3 mal 2 Stunden, also insgesamt 6 Stunden innerhalb von 24 Stunden zu unterbrechen. Da die Wärmepumpen zu diesen Sperrzeiten keine Wärme erzeugen können, muss diese Wärme vorproduziert und zwischengespeichert werden. Diese Zwischenspeicherung erfolgt meist durch Pufferspeicher oder dem trägen Fußbodenheizungssystem selbst. In jedem Fall sind die Sperrzeiten bei der Leistungsberechnung mit Sperrzeitfaktoren zu berücksichtigen.

Da ein Tarif mit Sondersperrzeiten zu einer Vergrößerung des Pufferspeichers und der Wärmepumpe führen kann, wird ein solcher Tarif von Remeha nicht empfohlen.

10.6 Auslegung der Wärmepumpe (Nach VDI 4645)

Berechnung Leistungsbedarf

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_{Gebäude} + \dot{Q}_{Warmwasser} + \dot{Q}_{Sonder}) \times Z$$

\dot{Q}_{WP}	Leistung der Wärmepumpe
$\dot{Q}_{Gebäude}$	Leistung für Gebäudebeheizung
$\dot{Q}_{Warmwasser}$	Leistung für Trinkwarmwasserbereitung
\dot{Q}_{Sonder}	Leistung für Sondernutzung (z.B. Schwimmbad)
Z	Sperrzeitenfaktor (EVU)

Tab. 16 Sperrzeitenfaktor

Tägliche VNB-Sperrzeit in Stunden	Dimensionierungsfaktor
6	1,3
4	1,2
2	1,1

Gebäudeheizlast im Bivalenzpunkt

$$\dot{Q}_{H,B} = \dot{Q}_{H,N} \cdot \frac{(\vartheta_{HG} - \vartheta_B)}{(\vartheta_{HG} - \vartheta_N)}$$

$\dot{Q}_{H,B}$	Gebäudeheizlast bei Außentemperatur im vorgesehenen Bivalenzpunkt in kW
$\dot{Q}_{H,N}$	Gebäudeheizlast bei Normaußentemperatur in kW
ϑ_{HG}	Außentemperatur bei Heizgrenze in °C
ϑ_B	Außentemperatur im vorgesehenen Bivalenzpunkt in °C
ϑ_N	Normaußentemperatur in °C

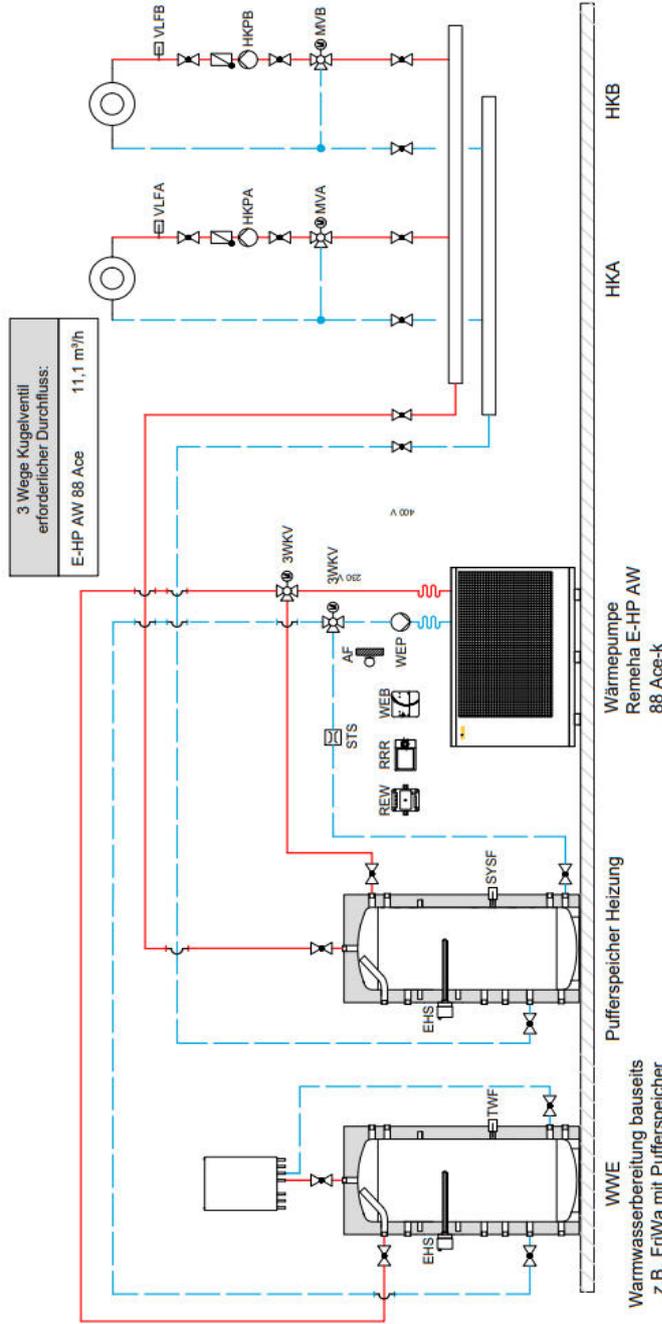
11 Hydraulische Einbindung

11.1 Monoenergetisch Heizen

E-HP AW 88 Ace-k mit elektrischer Zusatzheizung

Betriebsart: monoenergetischer Betrieb

Funktion: Heizen und Warmwasserbereitung

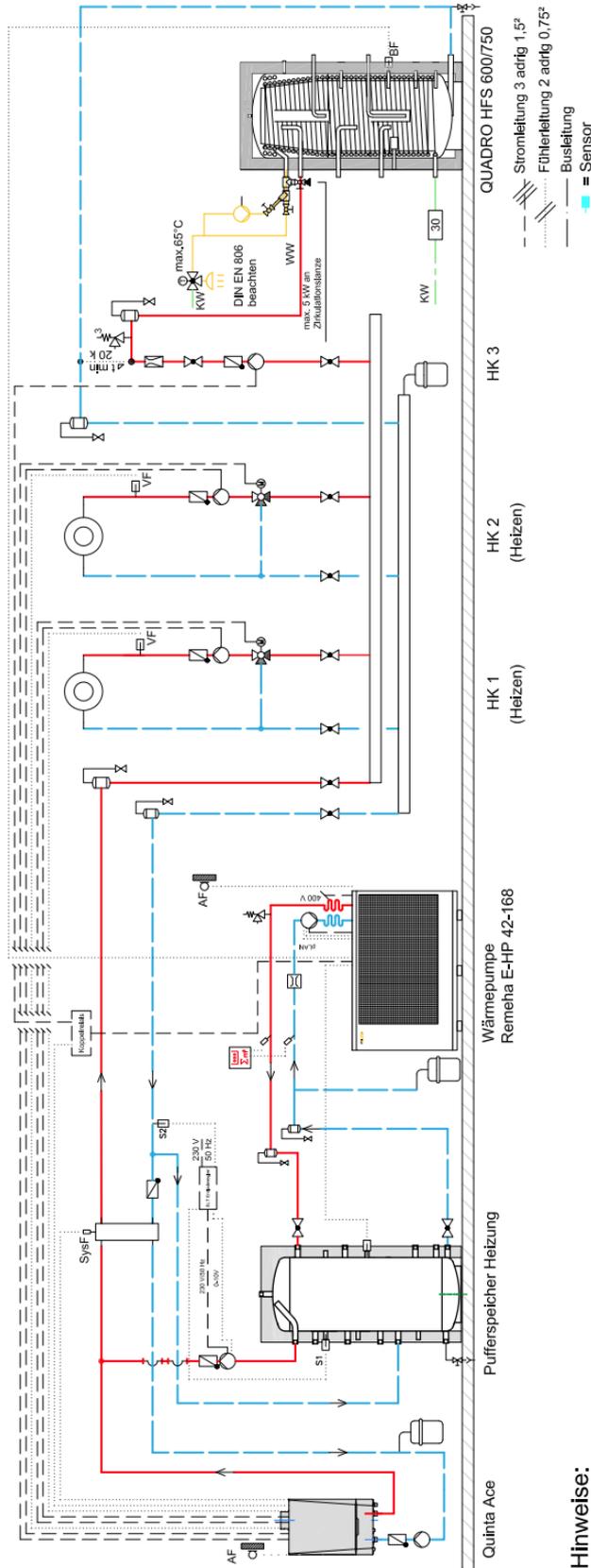


Hinweise:

- Die maximale Vorlauftemperatur der Wärmepumpe bei Normaußentemperatur beträgt 55°C, die max. Pufferspeichertemperatur beträgt 50°C. Die genauen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den technischen Datenblättern.
- Die zur Trinkwassererzeugung und Heizung notwendige Temperaturerhöhung, bzw. Spitzenlastabdeckung und deren Ansteuerung ist bauseits (z.B. E-Heizstab) zu realisieren.
- Puffergröße der FriWa nach Herstellervorgabe/auslegung.
- In die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher und Wärmepumpe ist eine Spüleinrichtung vorzusehen.
- Die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher und Wärmepumpe sind ggfs. gegen Einfrieren zu sichern (z.B. Rohrbegleitheizung)

11.2 Bivalentes Heizen

Bivalente Anlage E-HP: Heizen Kessel: Heizen und Warmwasser

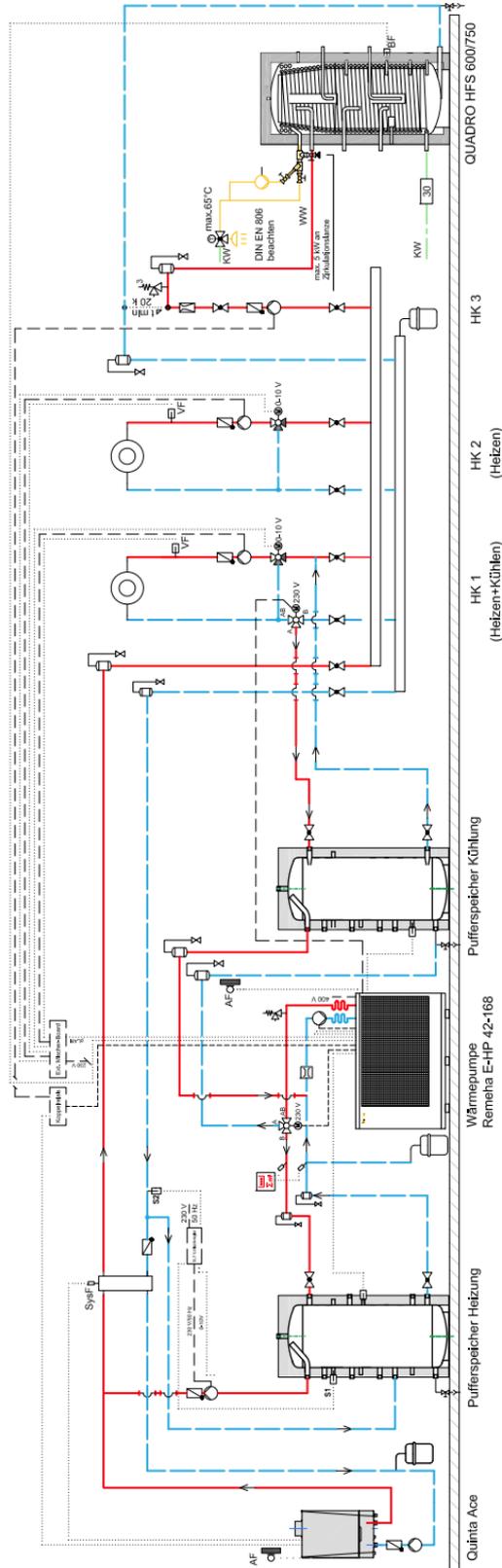


Hinweise:

- Das ΔT der Warmwasserbereitung muss mindestens 20 K betragen.
- In die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher und Wärmepumpe ist eine Spüleinrichtung vorzusehen.
- Die Verbindungsleitungen zwischen Pufferspeicher und Wärmepumpe sind ggfs. gegen Einfrieren zu sichern (z.B. Rohrbegleitheizung)
- Die Ansteuerung der Pufferladepumpe erfolgt über 0-10 V.

11.3 Bivalentes Heizen und Kühlen, Pufferspeicher separat, Kühlwasservorlauf >15°C

Bivalente Anlage
E-HP: Kühlen und Heizen
Kessel: Heizen und Warmwasser



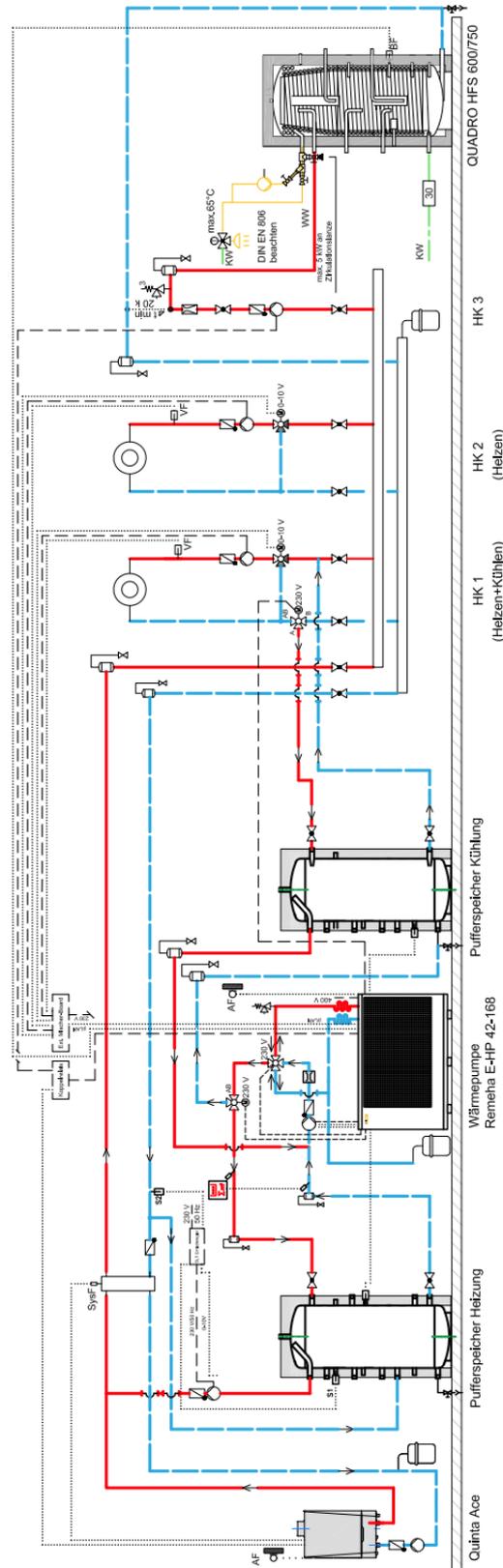
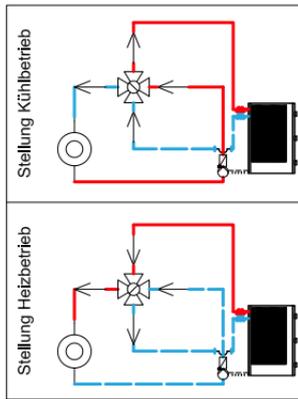
Hinweise:

- Das ΔT der Warmwasserbereitung muss mindestens 20 K betragen.
- Die Ansteuerung der Mischer erfolgt über 0-10 V. Die Umschaltventile Heizen/Kühlen werden mit 230 V geschaltet.
- Die Kühlfunktion steht ab einer Außentemperatur von 20°C zur Verfügung.
- Bei Kühlwasservorlauftemperaturen von unter 15 Grad muss ein 4 Wege- Mischer verbaut werden!
- Bei diesen Kühltemperaturanforderungen stellen wir Ihnen gerne ein passendes Anlagenschema zur Verfügung.

11.4 Bivalentes Heizen und Kühlen, Pufferspeicher separat, Kühlwasservorlauf <15°C

Bivalente Anlage
E-HP: Kühlen und Heizen
Kessel: Heizen und Warmwasser

Erklärung 4 Wege - Ventil (4 Wege Mischer)



Hinweise:

- Das ΔT der Warmwasserbereitung muss mindestens 20 K betragen.
- Die Ansteuerung der Mischer erfolgt über 0-10 V. Die Umschaltventile Heizen/Kühlen werden mit 230 V geschaltet.
- Die Kühlfunktion steht ab einer Außentemperatur von 20°C zur Verfügung.

11.5 Empfehlung Pufferspeichergröße

Der Pufferspeicher dient als hydraulische Weiche und entkoppelt die Wärmepumpenanlage vom Heizungssystem des Gebäudes. Eine weitere Aufgabe des Pufferspeichers ist es die Mindestlaufzeit und den Mindestdurchfluss der Wärmepumpe sicherzustellen. Des Weiteren stellt der Pufferspeicher sicher, dass ausreichend thermische Energie zur Auftauung des Verdampfers zur Verfügung steht. Ohne einen ausreichend dimensionierten Pufferspeicher kann es zu einer hohen Taktung der Wärmepumpe kommen. Mit häufiger Taktung ist das Sinken der Effizienz verbunden. Im Fall eines Stromlieferungsvertrages mit Sperrzeiten dient der Pufferspeicher des Weiteren zur Überbrückung dieser Sperrzeiten.

Für den Betrieb der Wärmepumpenanlage ist ein Pufferspeicher erforderlich, der folgende Anforderungen erfüllt:

- Der Pufferspeicher muss an den Verbindungen zur Anlage mit Absperrorganen ausgestattet sein.
- Die Anschlüsse des Pufferspeichers müssen ausreichend dimensioniert sein.
- Bei einem Stromliefervertrag mit Sperrzeiten, muss der Pufferspeicher so groß bemessen sein, dass eine Überbrückung der Sperrzeiten erfolgt.
- Bei Wärmepumpenanlagen mit einer Leistung < 50 kW kann nach VDI 4645 mit folgenden Werten der Pufferspeicher dimensioniert werden:
 - 20 l pro kW Wärmepumpenleistung bei Stromlieferverträgen ohne Sperrzeiten.
 - 30 l - 40 l pro Stunde Sperrzeit und je kW Wärmepumpenleistung

Für die Remeha E-HP Wärmepumpen sind Pufferspeicher mit nachfolgendem Mindestvolumen:

Tab. 17 Pufferspeichergößen

Installierte Leistung	Pufferspeichereinhalt
< 100 kW	1.000 Liter
100 kW – 160 kW	2.000 Liter
> 160 kW	Installierte Leistung x 0,5 x 25 Liter/kW

12 Trinkwarmwasserbereitung

Gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 wurde eine Lockerung für zentrale Trinkwassererwärmer mit hohem Wasseraustausch in Kleinanlagen von der Grundsatzanforderungen nach Speichertemperaturen $\geq 60^\circ\text{C}$ zugelassen.

Als Kleinanlagen gelten nach dem DVGW Arbeitsblatt Ein- und Zweifamilienhäuser, unabhängig vom Speicherinhalt und Inhalt der Rohrleitung, sowie Anlagen mit einem Speicherinhalt < 400 Liter und Anlagen mit < 3 Liter Rohrleitungsinhalt im längsten Weg bis zur letzten angeschlossenen Entnahmestelle. Das Volumen der Zirkulationsleitungen bleibt dabei unberücksichtigt.

Tab. 18 Leitungslängen mit 3 Liter Rohrleitungsinhalt

Kupferrohr $\text{Ø} \times \text{mm}$	Leitungslänge / m
12 x 1,0	38,0
15 x 1,0	22,5
18 x 1,0	14,9
22 x 1,0	9,5
28 x 1,0	5,7
28 x 1,5	6,1

Sofern ein Wasseraustausch von Speicher- und Rohrleitungsvolumen innerhalb von 3 Tagen sichergestellt werden kann, ist eine Warmwasserbevorratungstemperatur von $\geq 50^\circ\text{C}$ zugelassen. Es muss jedoch die Möglichkeit bestehen, den Betrieb auf eine Warmwasserbevorratungstemperatur von $\geq 60^\circ\text{C}$ einzustellen. Diese Ausnahmeregelung ist mit allen daraus entstehenden hygienischen Risiken mit dem Betreiber der Anlage abzusprechen. Der Betreiber der Anlage ist nach seiner Zustimmung für den erforderlichen Wasseraustausch verantwortlich.

Für dezentrale Speicher-Trinkwassererwärmer, die zur Gruppenversorgung dienen, also z.B. der Versorgung eines Badezimmers innerhalb einer Wohnung, findet diese Ausnahmeregelung ebenfalls Anwendung.

Durchfluss-Trinkwassererwärmer können in Einzel- und Gruppenversorgung mit ca. 40°C Warmwasseraustrittstemperatur betrieben werden, wenn das nachgeschaltete Leitungsvolumen 3 Liter im Fließweg nicht überschreitet.

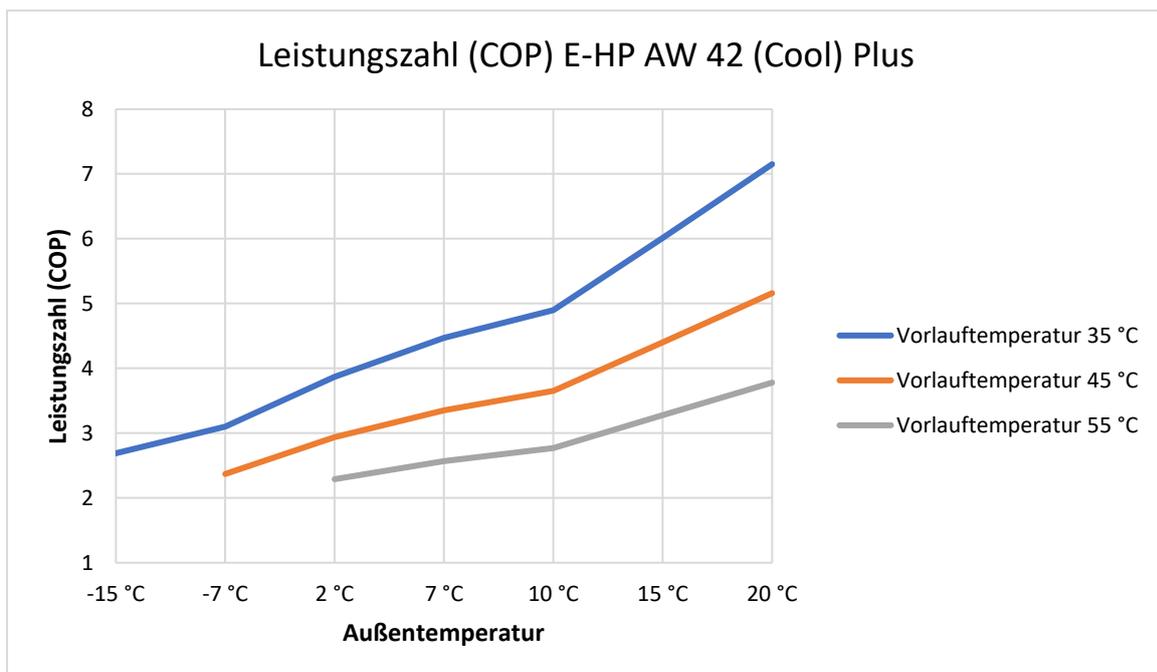
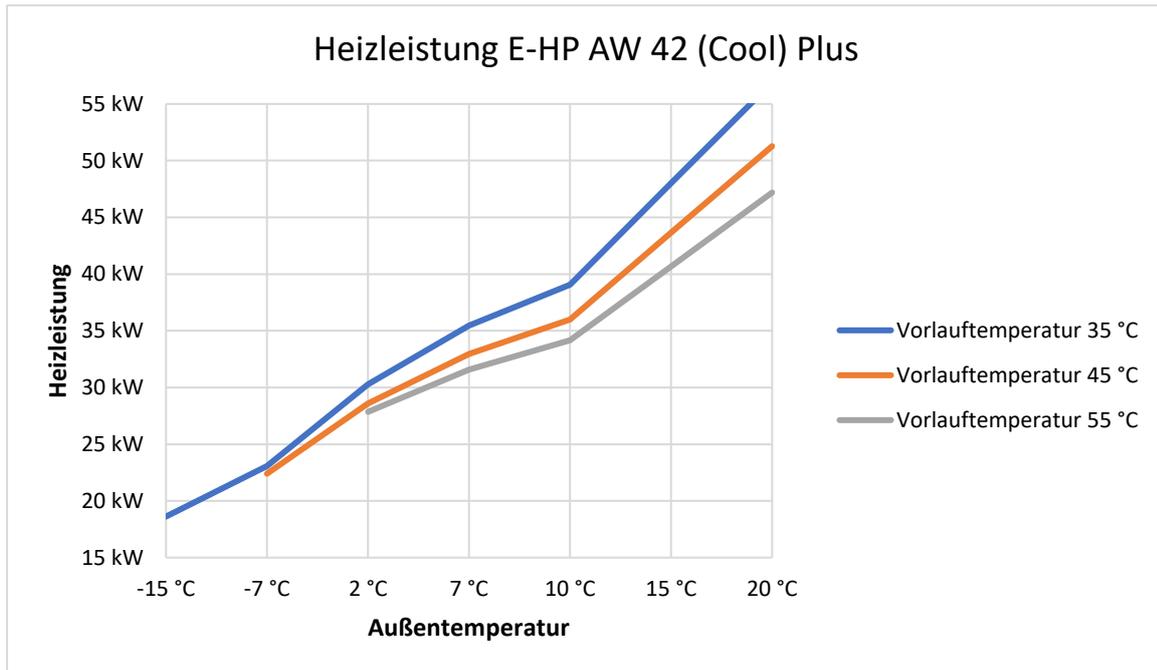
Bei Großanlagen, bzw. allen Trinkwassererwärmern, die die oben aufgeführten Anforderungen nicht erfüllen, muss eine Speicheraustrittstemperatur von $\geq 60^\circ\text{C}$ und eine Eintrittstemperatur der Zirkulationsleitung in den Speicher von $\geq 55^\circ\text{C}$ zwingend eingehalten werden.

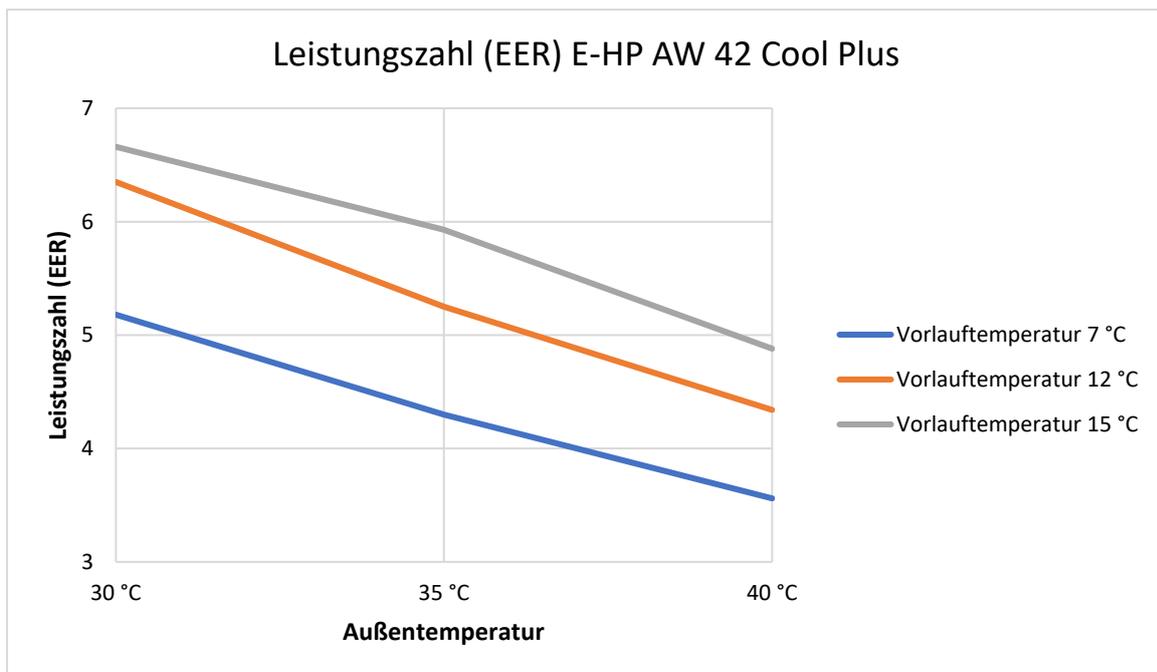
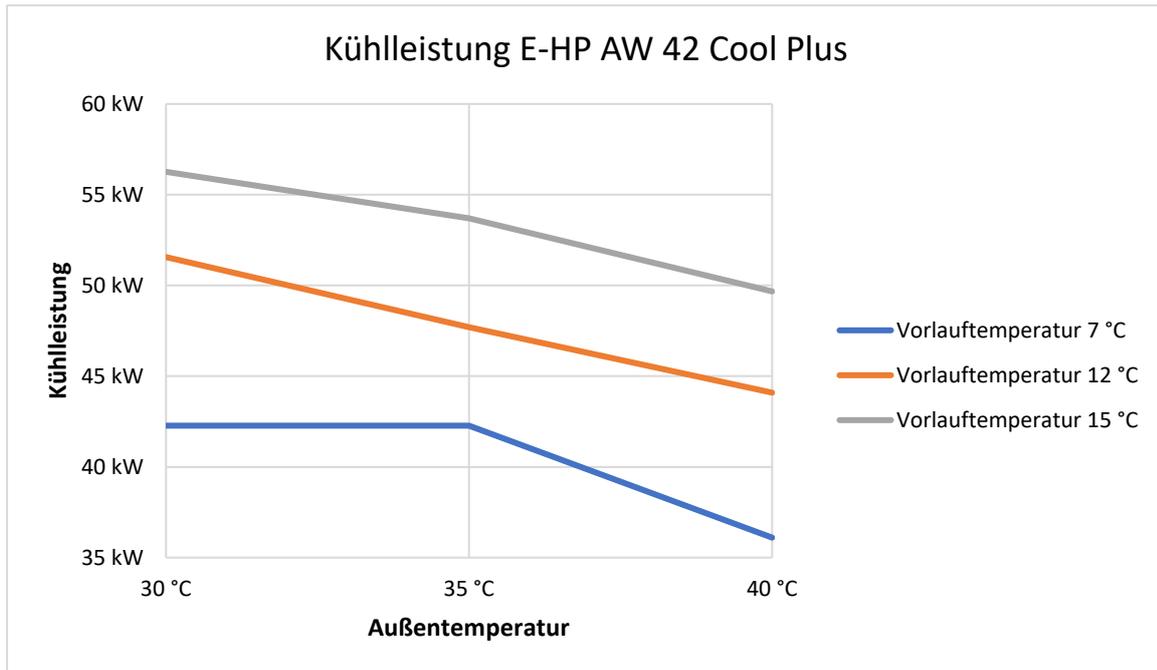
13 Planungsdaten

13.1 Planungsdaten E-HP AW 42 Plus/42 Cool Plus

Tab. 19 Planungsdaten E-HP AW 42 Plus / 42 Cool Plus

	Einheit	42 Plus	42 Cool Plus
Umweltzeichen	-	A++	A++
Wärmeleistung bei A2/W35	kW	30,28	30,28
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	7,82	7,82
Leistungszahl bei A2/W35	-	3,87	3,87
Wärmeleistung bei A7/W35	kW	35,45	35,45
Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	7,93	7,93
Leistungszahl bei A7/W35	-	4,47	4,47
Wärmeleistung bei A-7/W35	kW	23,06	23,06
Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	7,44	7,44
Leistungszahl bei A-7/W35	-	3,10	3,10
Wärmeleistung bei A10/W35	kW	39,05	39,05
Leistungsaufnahme bei A10/W35	kW	7,97	7,97
Leistungszahl bei A10/W35	-	4,90	4,90
Wärmeleistung bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	42,27
Leistungsaufnahme bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	9,08
Leistungszahl bei A35/W7 (Kühlen)	-	-	4,3
Anzahl Verdichter	Stk.	1	1
Kältemittel	-	R407c	R407c
Kältemittelmasse	kg	13	14
Anzahl der Kältekreise	Stk.	1	1
CO ₂ - Äquivalent	t	23.062	24.836
GWP	-	1.774	1.774
Schallleistungspegel (A7/W55)	dB(A)	65	65
Schutzart	-	IP42	IP42
Durchschn. Temperatur, Senke [Wasser]	°C	30/35	30/35
Nenndurchfluss, Senke	m ³ /h	5,56	5,56
Druckabfall Verdampfer	kPa	0,11	0,11
Druckabfall Kondensator	kPa	10	10
Betriebsgrenzwerte, Quelle [Luft]	°C	-15 bis +20	-15 bis +20
Nenndurchfluss, Quelle	m ³ /h	7.700	7.700
Max. Vorlauftemperatur	°C	60	60
Spannungsversorgung	Phasen	3 + Neutral	3 + Neutral
	Hz	50	50
	V	400	400
Nennspannung Verdichter	V	400	400
Nennspannung Steuerung	V	230	230
Leistungsaufnahme Steuerung	kW	8,0	8,0
Max. Betriebsstrom MCC	A	30,2	30,2
Max. Anlaufstrom	A	96	96
Anlaufstrom mit Softstarter (pro weiteren Verdichter max. Betriebsstrom aufaddiert)	A	57,6	57,6
Nennstrom	A	21,6	21,6
nominaler Betriebsstrom A7W35	A	13,6	13,6
max. Betriebsstrom A7/W55	A	20,4	20,4
Ventilator Drehzahl	1/s	23,3	23,3
Heizungsanschlüsse	Zoll	1 1/2	1 1/2
Gesamtgewicht	kg	440	440

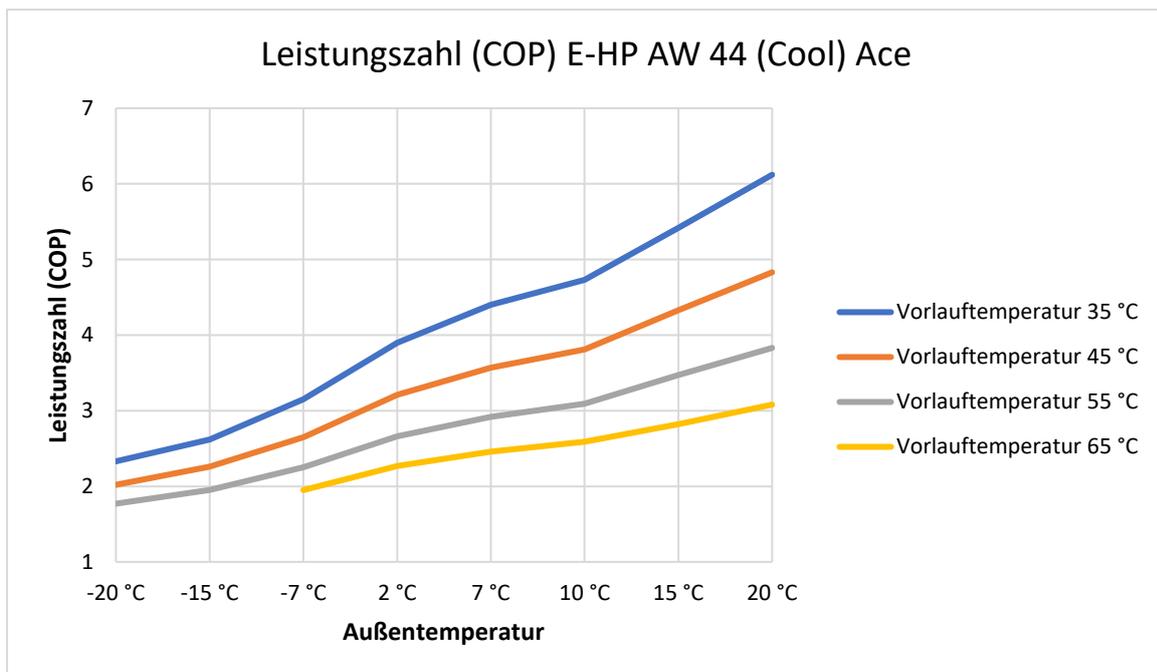
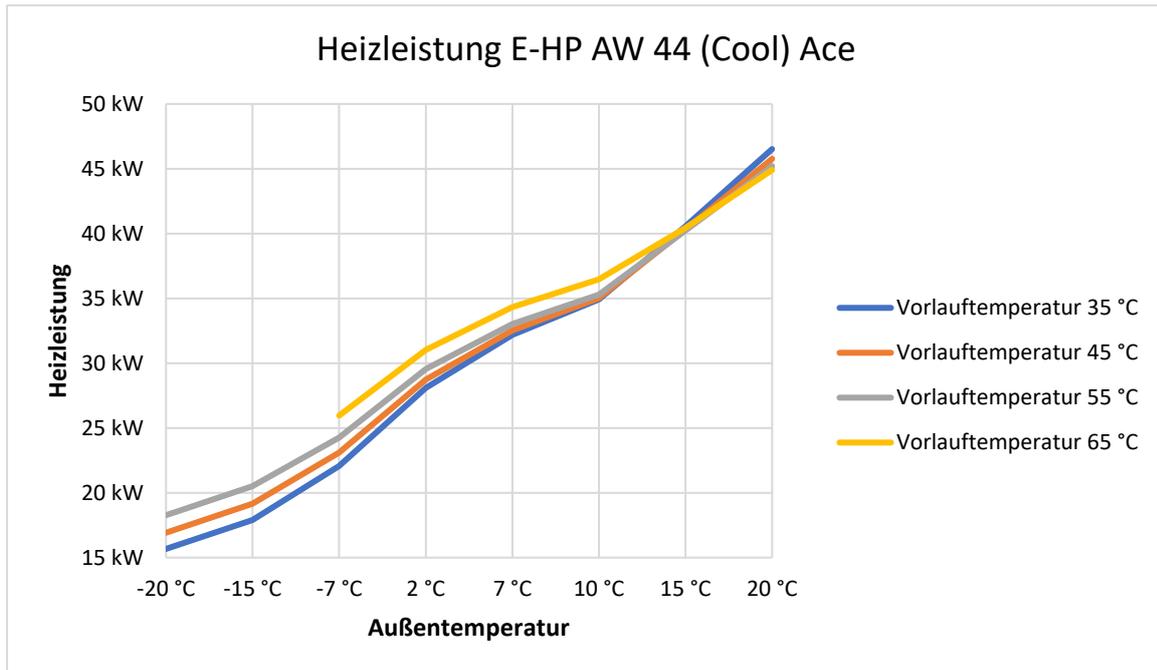


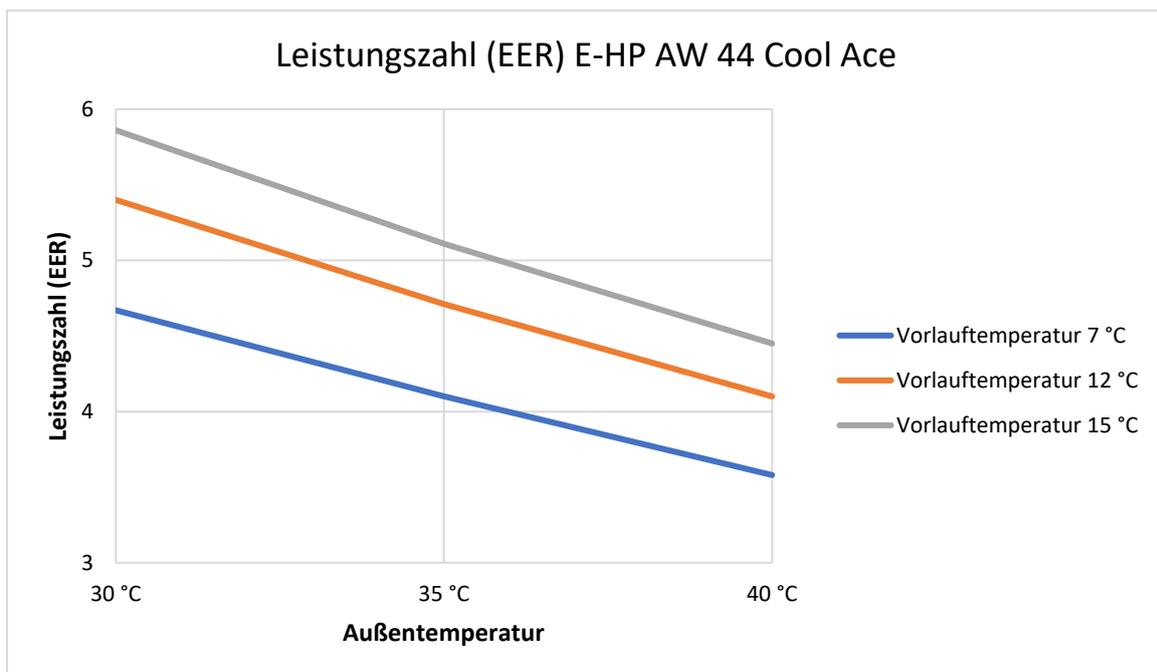
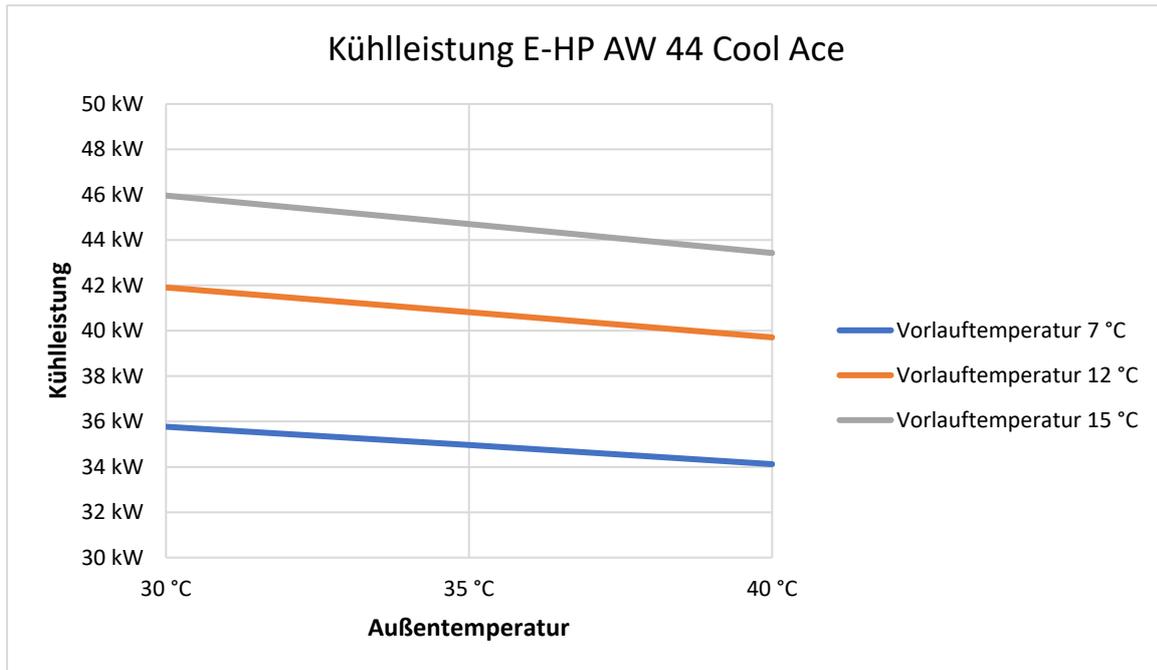


13.2 Planungsdaten E-HP AW 44 Ace/44 Cool Ace

Tab. 20 Planungsdaten E-HP AW 44 Ace / 44 Cool Ace

	Einheit	44 Ace	44 Cool Ace
Umweltzeichen	-	A++	A++
Wärmeleistung bei A2/W35	kW	28,10	28,10
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	7,20	7,20
Leistungszahl bei A2/W35	-	3,90	3,90
Wärmeleistung bei A7/W35	kW	32,18	32,18
Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	7,31	7,31
Leistungszahl bei A7/W35	-	4,40	4,40
Wärmeleistung bei A-7/W35	kW	22,06	22,06
Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	7,01	7,01
Leistungszahl bei A-7/W35	-	3,15	3,15
Wärmeleistung bei A10/W35	kW	34,93	34,93
Leistungsaufnahme bei A10/W35	kW	7,38	7,38
Leistungszahl bei A10/W35	-	4,73	4,73
Wärmeleistung bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	34,96
Leistungsaufnahme bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	8,54
Leistungszahl bei A35/W7 (Kühlen)	-	-	4,1
Anzahl Verdichter	Stk.	1	1
Kältemittel	-	R407c	R407c
Kältemittelmasse	kg	13	14
Anzahl der Kältekreise	Stk.	1	1
CO ₂ - Äquivalent	t	23.062	24.836
GWP	-	1.774	1.774
Schalleistungspegel (A7/W55)	dB(A)	65	65
Schutzart	-	IP42	IP42
Durchschn. Temperatur, Senke [Wasser]	°C	30/35	30/35
Nenndurchfluss, Senke	m ³ /h	5,17	5,17
Druckabfall Verdampfer	kPa	0,11	0,11
Druckabfall Kondensator	kPa	15	15
Betriebsgrenzwerte, Quelle [Luft]	°C	-20 bis +20	-20 bis +20
Nenndurchfluss, Quelle	m ³ /h	7.200	7.200
Max. Vorlauftemperatur	°C	65	65
Spannungsversorgung	Phasen	3 + Neutral	3 + Neutral
	Hz	50	50
	V	400	400
Nennspannung Verdichter	V	400	400
Nennspannung Steuerung	V	230	230
Leistungsaufnahme Steuerung	kW	7,9	7,9
Max. Betriebsstrom MCC	A	26,7	26,7
Max. Anlaufstrom	A	96	96
Nennstrom	A	19,2	19,2
nominaler Betriebsstrom A7W35	A	13,1	13,1
max. Betriebsstrom A7/W55	A	19,2	19,2
Ventilator Drehzahl	1/s	23,3	23,3
Heizungsanschlüsse	Zoll	1 1/2	1 1/2
Gesamtgewicht	kg	460	460

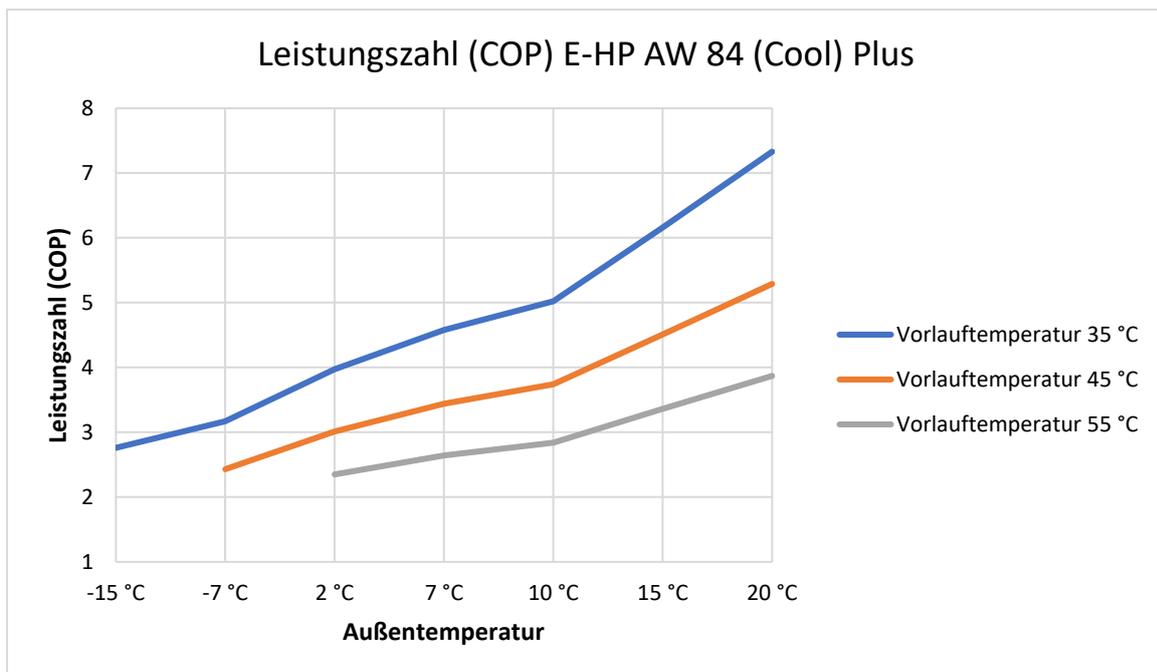
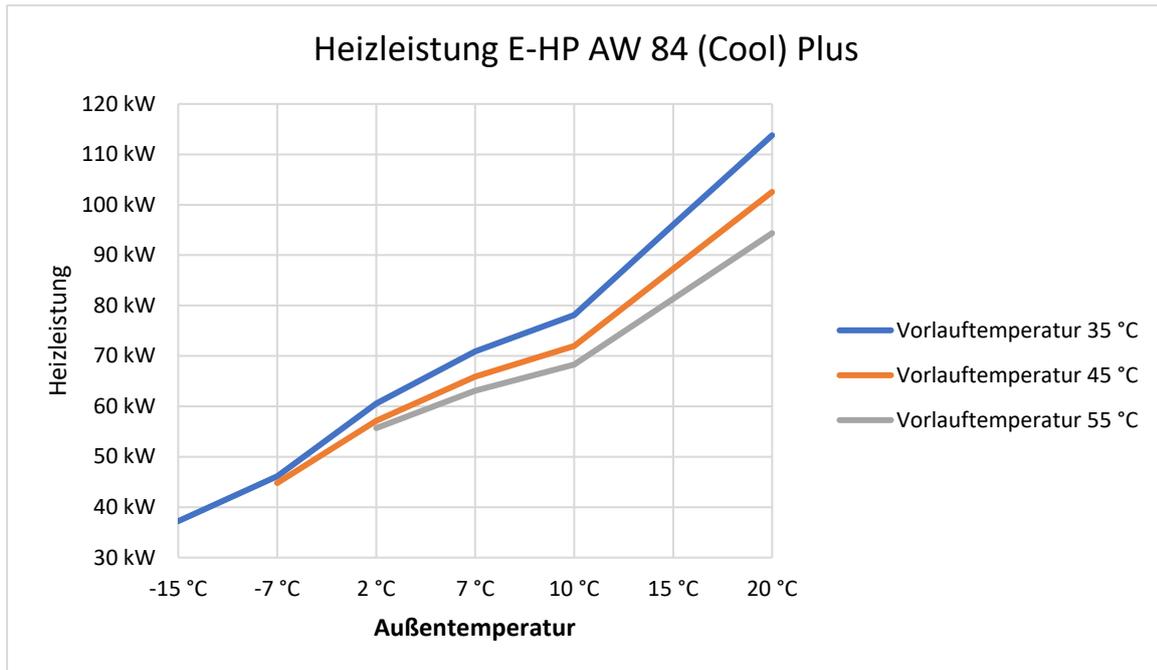


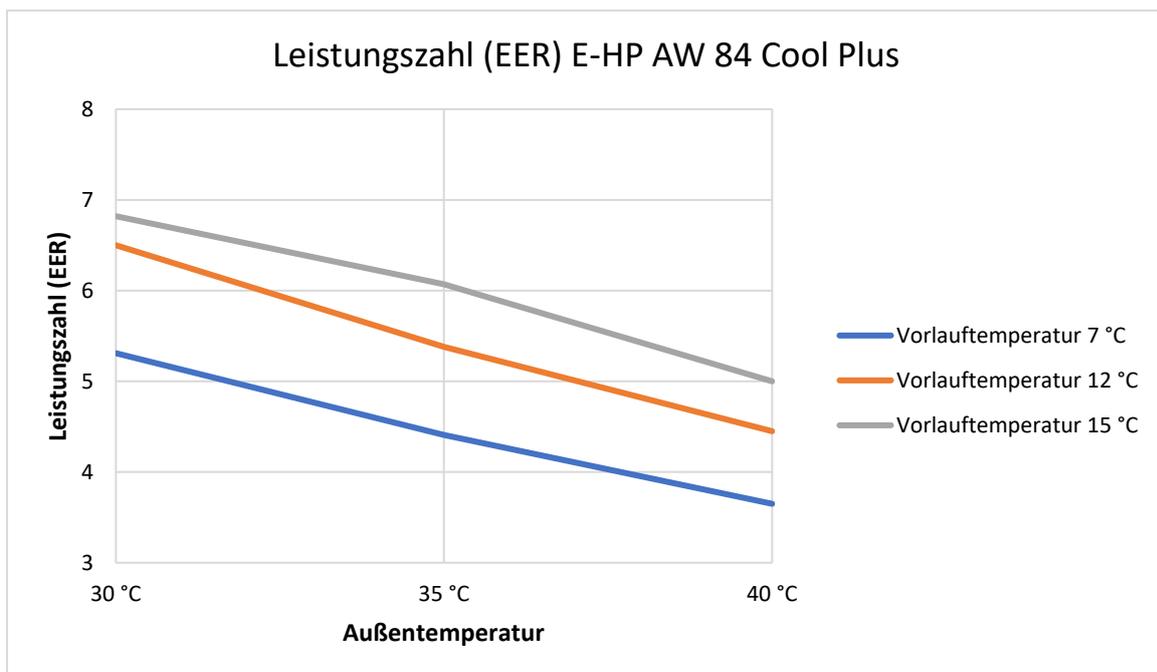
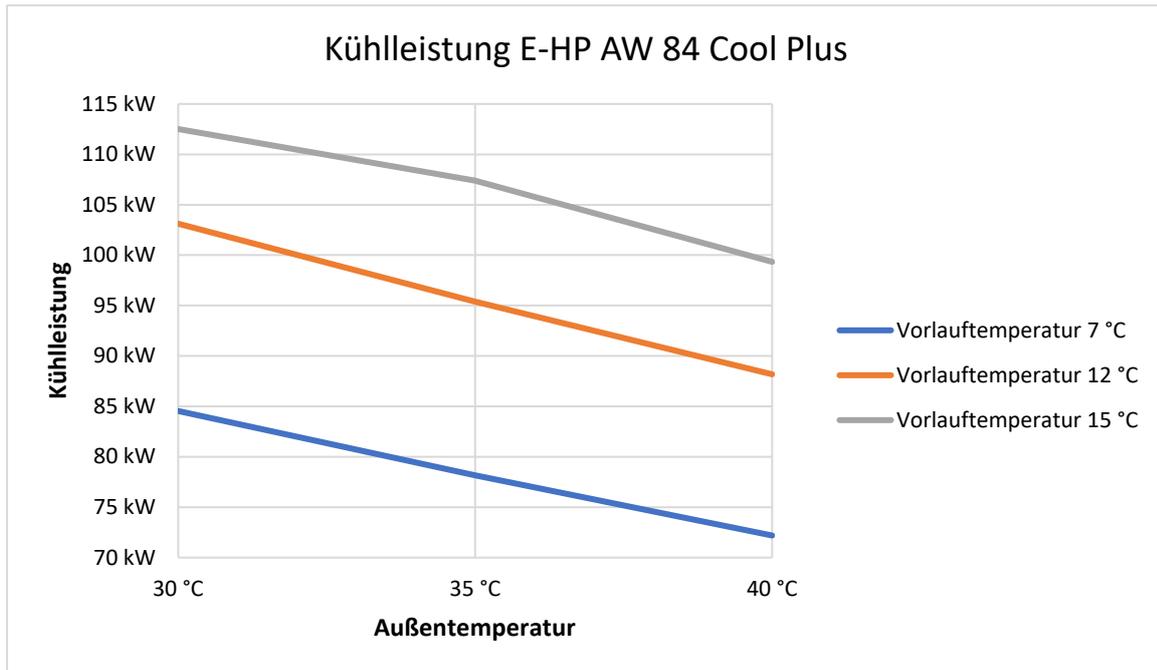


13.3 Planungsdaten E-HP AW 84 Plus/84 Cool Plus

Tab. 21 Planungsdaten E-HP AW 84 Plus / 84 Cool Plus

	Einheit	84 Plus	84 Cool Plus
Umweltzeichen	-	A++	A++
Wärmeleistung bei A2/W35	kW	60,57	60,57
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	15,26	15,26
Leistungszahl bei A2/W35	-	3,97	3,97
Wärmeleistung bei A7/W35	kW	70,89	70,89
Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	15,49	15,49
Leistungszahl bei A7/W35	-	4,58	4,58
Wärmeleistung bei A-7/W35	kW	46,12	46,12
Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	15,53	15,53
Leistungszahl bei A-7/W35	-	3,17	3,17
Wärmeleistung bei A10/W35	kW	78,11	78,11
Leistungsaufnahme bei A10/W35	kW	15,57	15,57
Leistungszahl bei A10/W35	-	5,02	5,02
Wärmeleistung bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	78,15
Leistungsaufnahme bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	17,72
Leistungszahl bei A35/W7 (Kühlen)	-	-	4,41
Anzahl Verdichter	Stk.	2	2
Kältemittel	-	R407c	R407c
Kältemittelmasse	kg	17	18
Anzahl der Kältekreise	Stk.	1	1
CO ₂ - Äquivalent	t	30.158	31.932
GWP	-	1.774	1.774
Schallleistungspegel (A7/W55)	dB(A)	67	67
Schutzart	-	IP42	IP42
Durchschn. Temperatur Senke [Wasser]	°C	30/35	30/35
Nenndurchfluss, Senke	m ³ /h	11,1	11,1
Druckabfall Verdampfer	kPa	0,11	0,11
Druckabfall Kondensator	kPa	23	23
Betriebsgrenzwerte, Quelle [Luft]	°C	-15 bis +20	-15 bis +20
Nenndurchfluss, Quelle	m ³ /h	15.500	15.500
Max. Vorlauftemperatur	°C	60	60
Spannungsversorgung	Phasen	3 + Neutral	3 + Neutral
	Hz	50	50
	V	400	400
Nennspannung Verdichter	V	400	400
Nennspannung Steuerung	V	230	230
Leistungsaufnahme Steuerung	kW	16,5	16,5
Max. Betriebsstrom MCC	A	60,4	60,4
Max. Anlaufstrom	A	126,2	126,2
Anlaufstrom mit Softstarter (=Betriebsstrom + Anlaufstrom zweiter Verdichter)	A	105,9	105,9
Nennstrom	A	43,2	43,2
nominaler Betriebsstrom A7W35	A	27,2	27,2
max. Betriebsstrom A7/W55	A	40,8	40,8
Ventilator Drehzahl	1/s	23,3	23,3
Heizungsanschlüsse	Zoll	2	2
Gesamtgewicht	kg	780	780

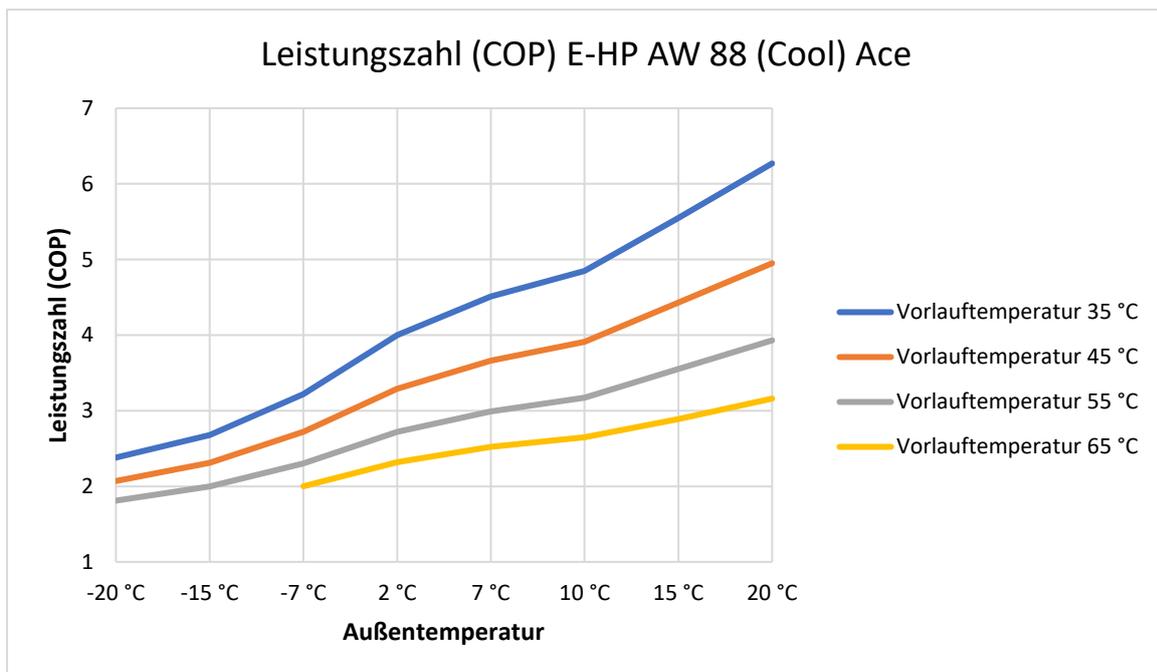
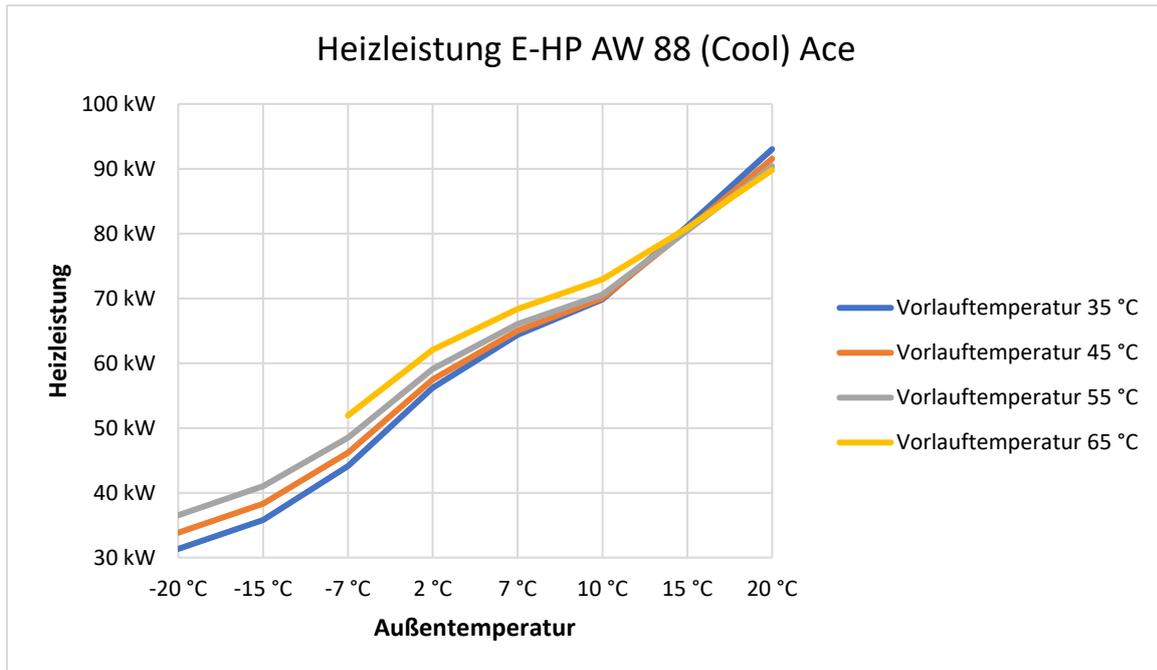


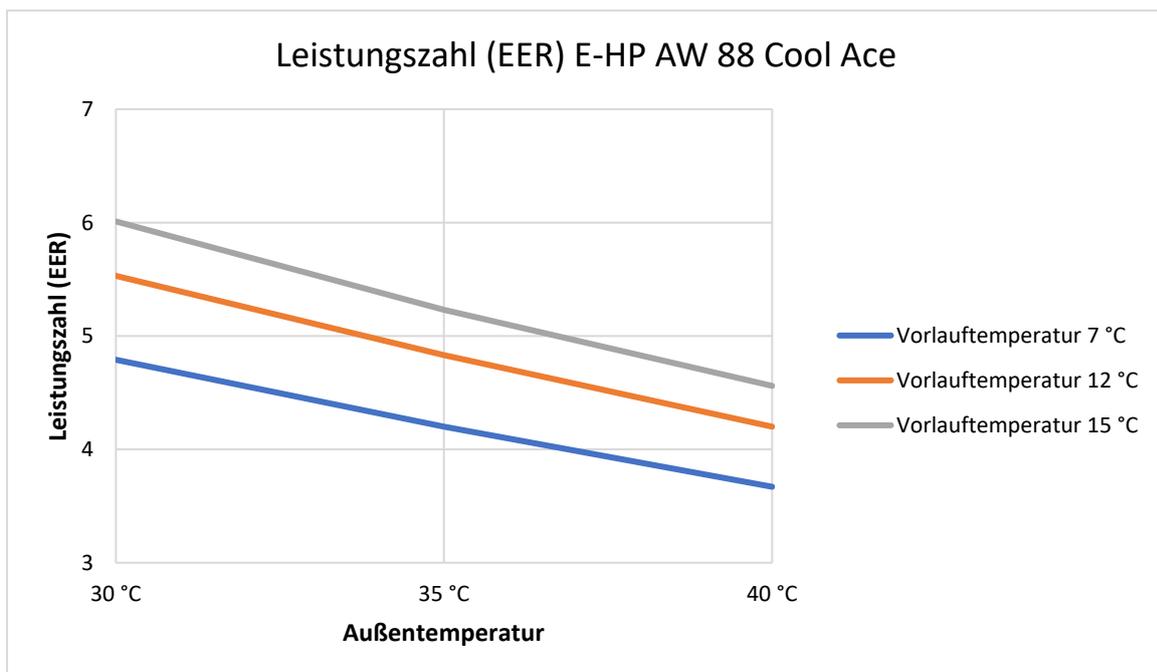
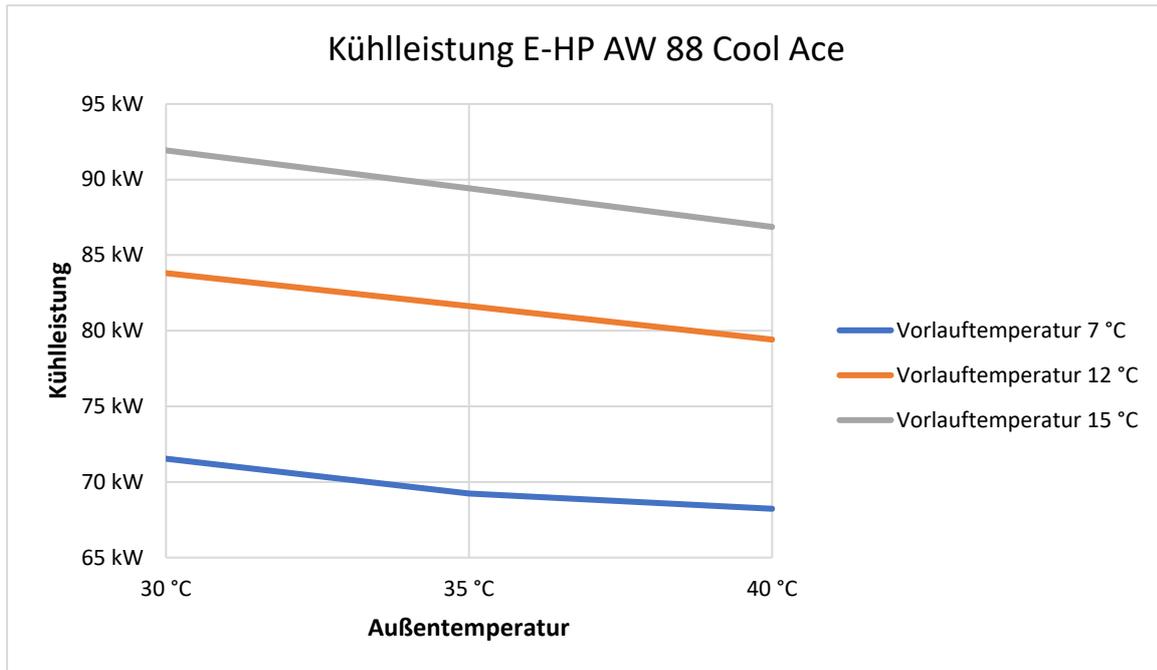


13.4 Planungsdaten E-HP AW 88 Ace/88 Cool Ace

Tab. 22 Planungsdaten E-HP AW 88 Ace / 88 Cool Ace

	Einheit	88 Ace	88 Cool Ace
Umweltzeichen	-	A++	A++
Wärmeleistung bei A2/W35	kW	56,19	56,19
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	14,06	14,06
Leistungszahl bei A2/W35	-	4,00	4,00
Wärmeleistung bei A7/W35	kW	64,37	64,37
Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	14,27	14,27
Leistungszahl bei A7/W35	-	4,51	4,51
Wärmeleistung bei A-7/W35	kW	44,11	44,11
Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	13,69	13,69
Leistungszahl bei A-7/W35	-	3,22	3,22
Wärmeleistung bei A10/W35	kW	69,86	69,86
Leistungsaufnahme bei A10/W35	kW	14,41	14,41
Leistungszahl bei A10/W35	-	4,85	4,85
Wärmeleistung bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	69,24
Leistungsaufnahme bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	16,67
Leistungszahl bei A35/W7 (Kühlen)	-	-	4,2
Anzahl Verdichter	Stk.	2	2
Kältemittel	-	R407c	R407c
Kältemittelmasse	kg	17	18
Anzahl der Kältekreise	Stk.	1	1
CO ₂ – Äquivalent	t	30.158	31.932
GWP	-	1.774	1.774
Schallleistungspegel (A7/W55)	dB(A)	67	67
Schutzart	-	IP42	IP42
Durchschn. Temperatur Senke [Wasser]	°C	30/35	30/35
Nenndurchfluss, Senke	m ³ /h	10,3	10,3
Druckabfall Verdampfer	kPa	0,11	0,11
Druckabfall Kondensator	kPa	25	25
Betriebsgrenzwerte, Quelle [Luft]	°C	-20 bis +20	-20 bis +20
Nenndurchfluss, Quelle	m ³ /h	14.400	14.400
Max. Vorlauftemperatur	°C	65	65
Spannungsversorgung	Phasen	3 + Neutral	3 + Neutral
	Hz	50	50
	V	400	400
Nennspannung Verdichter	V	400	400
Nennspannung Steuerung	V	230	230
Leistungsaufnahme Steuerung	kW	15,2	15,2
Max. Betriebsstrom MCC	A	53,4	53,4
Max. Anlaufstrom	A	122,7	122,7
Nennstrom	A	38,4	38,4
nominaler Betriebsstrom A7W35	A	26,2	26,2
max. Betriebsstrom A7/W55	A	38,4	38,4
Ventilator Drehzahl	1/s	23,3	23,3
Heizungsanschlüsse	Zoll	2	2
Gesamtgewicht	kg	790	790

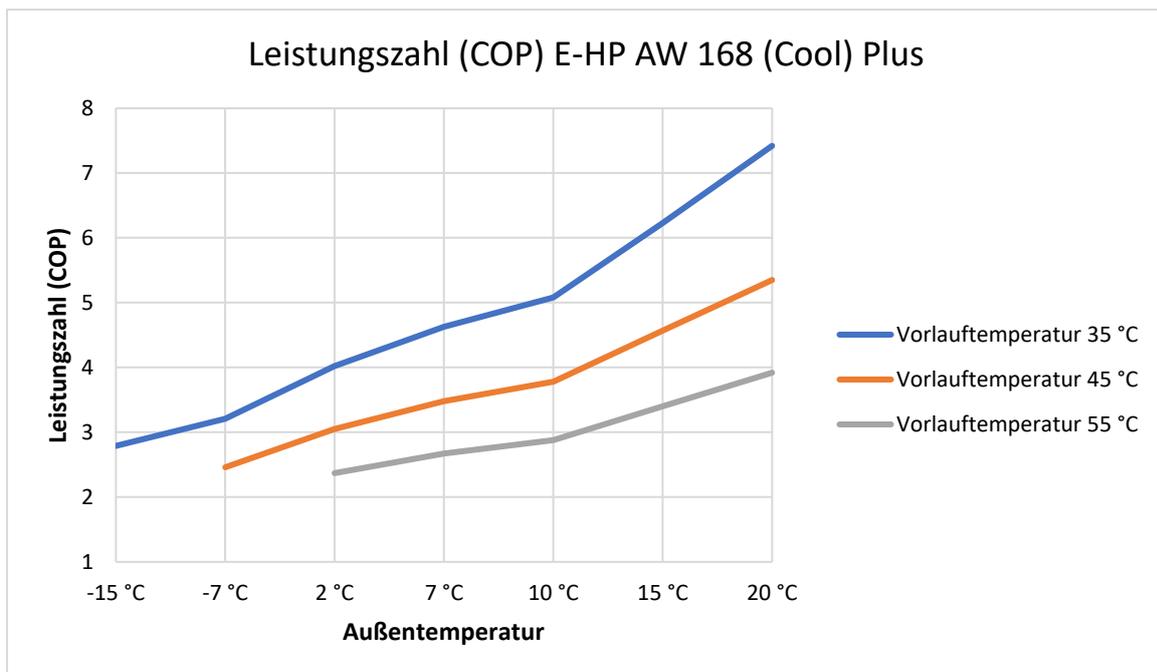
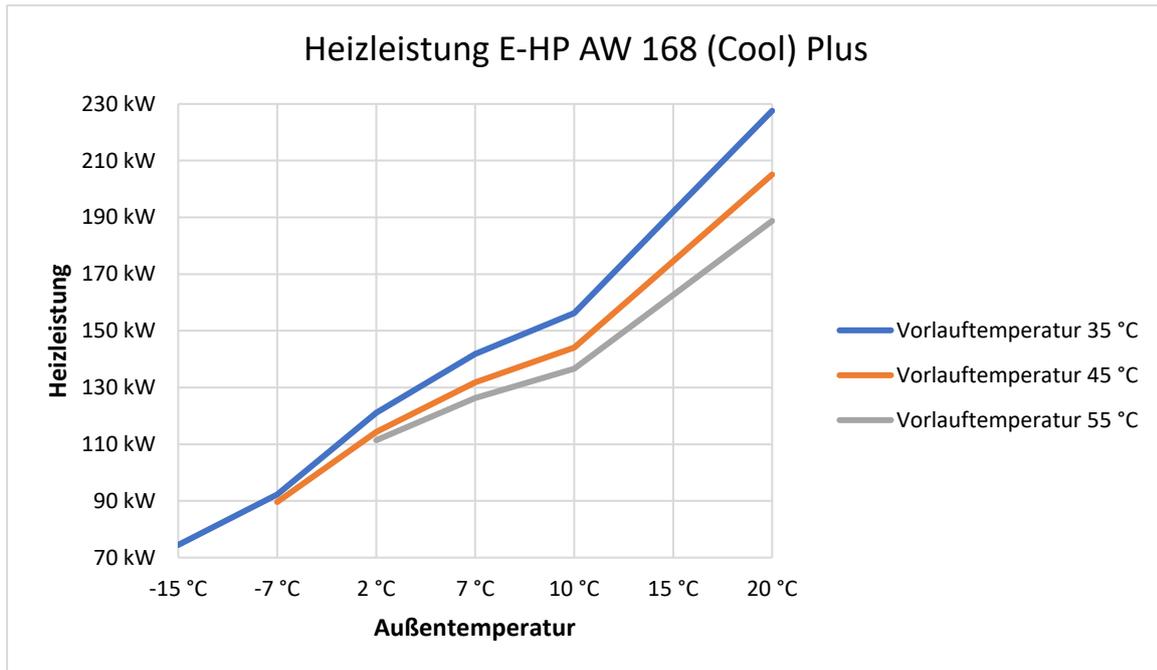


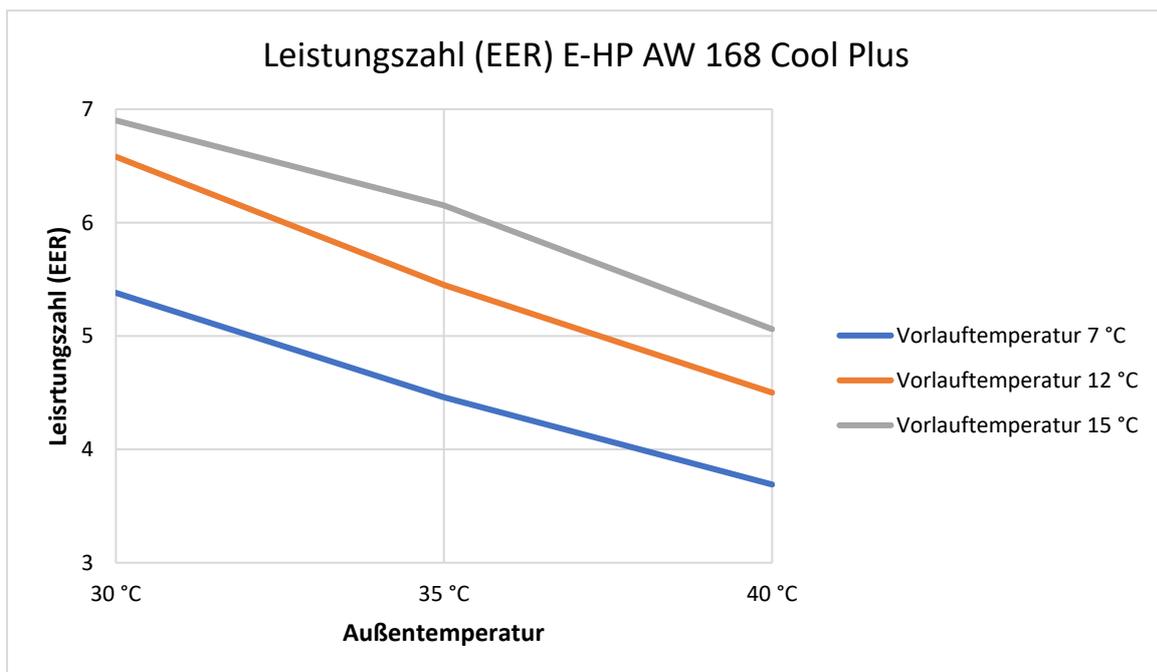
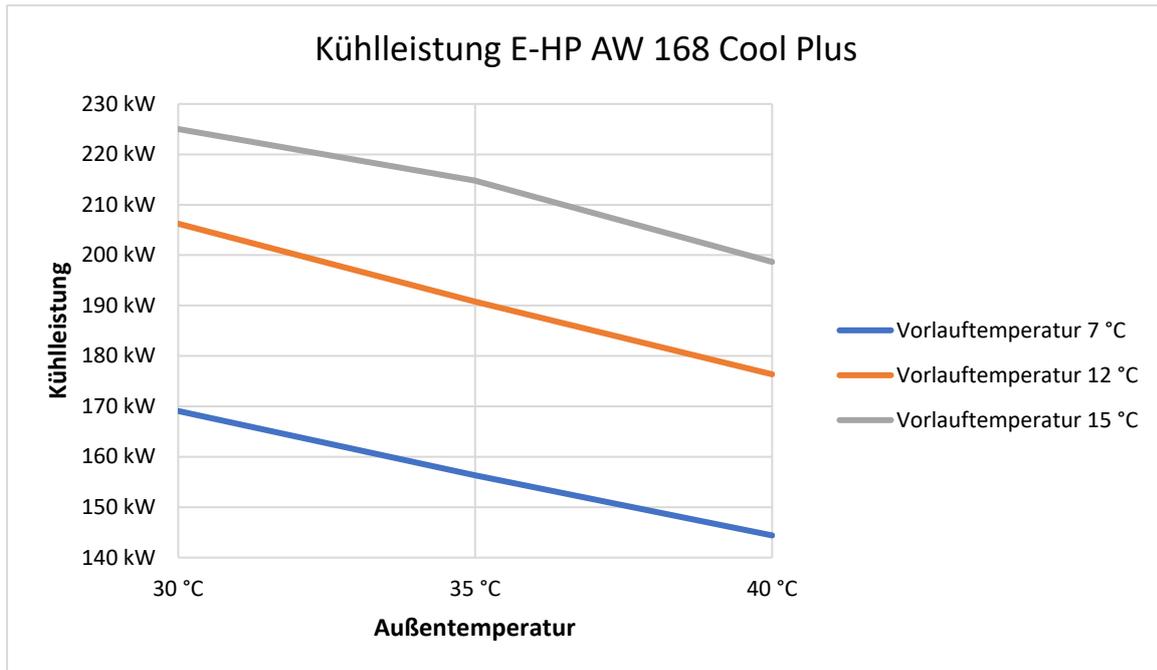


13.5 Planungsdaten E-HP AW 168 Plus/168 Cool Plus

Tab. 23 Planungsdaten E-HP AW 168 Plus / 168 Cool Plus

	Einheit	168 Plus	168 Cool Plus
Umweltzeichen	-	n.a.	n.a.
Wärmeleistung bei A2/W35	kW	121,14	121,14
Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	30,15	30,15
Leistungszahl bei A2/W35	-	4,02	4,02
Wärmeleistung bei A7/W35	kW	141,79	141,79
Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	30,60	30,60
Leistungszahl bei A7/W35	-	4,63	4,63
Wärmeleistung bei A-7/W35	kW	92,24	92,24
Leistungsaufnahme bei A-7/W35	kW	28,72	28,72
Leistungszahl bei A-7/W35	-	3,21	3,21
Wärmeleistung bei A10/W35	kW	156,22	156,22
		30,76	30,76
Leistungszahl bei A10/W35	-	5,08	5,08
Wärmeleistung bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	156,30
Leistungsaufnahme bei A35/W7 (Kühlen)	kW	-	35,01
Leistungszahl bei A35/W7 (Kühlen)	-	-	4,46
Anzahl Verdichter	Stk.	4	4
Kältemittel	-	R407c	R407c
Kältemittelmasse	kg	36	36
Anzahl der Kältekreise	Stk.	2	2
CO ₂ - Äquivalent	t	63.864	63.864
GWP	-	1774	1774
Schallleistungspegel (A7/W55)	dB(A)	67	67
Schutzart	-	IP42	IP42
Durchschn. Temperatur, Senke [Wasser]	°C	30/35	30/35
Nenndurchfluss, Senke	m ³ /h	24,7	24,7
Druckabfall Verdampfer	kPa	n.a.	n.a.
Druckabfall Kondensator	kPa	10	10
Betriebsgrenzwerte, Quelle [Luft]	°C	-15 bis +20	-15 bis +20
Nenndurchfluss, Quelle	m ³ /h	24.600	24.600
Max. Vorlauftemperatur	°C	60	60
Spannungsversorgung	Phasen	n.a.	n.a.
	Hz	50	50
	V	400	400
Nennspannung Verdichter	V	400	400
Nennspannung Steuerung	V	230	230
Leistungsaufnahme Steuerung	kW		
Max. Betriebsstrom MCC	A	120,8 (2 x 60,4)	120,8 (2 x 60,4)
Max. Anlaufstrom	A	2 x 126,2	2 x 126,2
Anlaufstrom mit Softstarter (=Betriebsstrom + Anlaufstrom erster Verdichter)	A	105,9 (2x, da zwei Zuleitungen)	105,9 (2x, da zwei Zuleitungen)
Nennstrom	A	n.a.	n.a.
nominaler Betriebsstrom A7W35	A	n.a.	n.a.
max. Betriebsstrom A7/W55	A	n.a.	n.a.
Ventilator Drehzahl	1/s	n.a.	n.a.
Heizungsanschlüsse	Zoll	3	3
Gesamtgewicht	kg	2.300	2.300





14 Elektrische Einbindung

14.1 Stromversorgung, Betriebs- und Anlaufströme

Für den Betrieb der Anlage muss bauseitig ein Anschluss an die Stromversorgung vorliegen, der die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Die Vorschriften und die technischen Anschlussbedingungen des Energieversorgers müssen berücksichtigt werden.
- Die Leitungsquerschnitte müssen unter Berücksichtigung der Anlaufströme und der Kabellängen berechnet werden.
- Die Netzspannung muss zu den Anforderungen der Anlage passen.
- Die Phasen der Versorgungsleitungen sind grundsätzlich im Uhrzeigersinn anzuschließen. Bei fehlerhafter Phasenfolge erzeugt das Gerät keine Leistung und es kommt zu einer Beschädigung des Gerätes.

Die Anlaufströme der Wärmepumpen zur Berechnung der notwendigen Leitungsquerschnitte sind in der untenstehenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 24 Anlaufströme E-HP AW

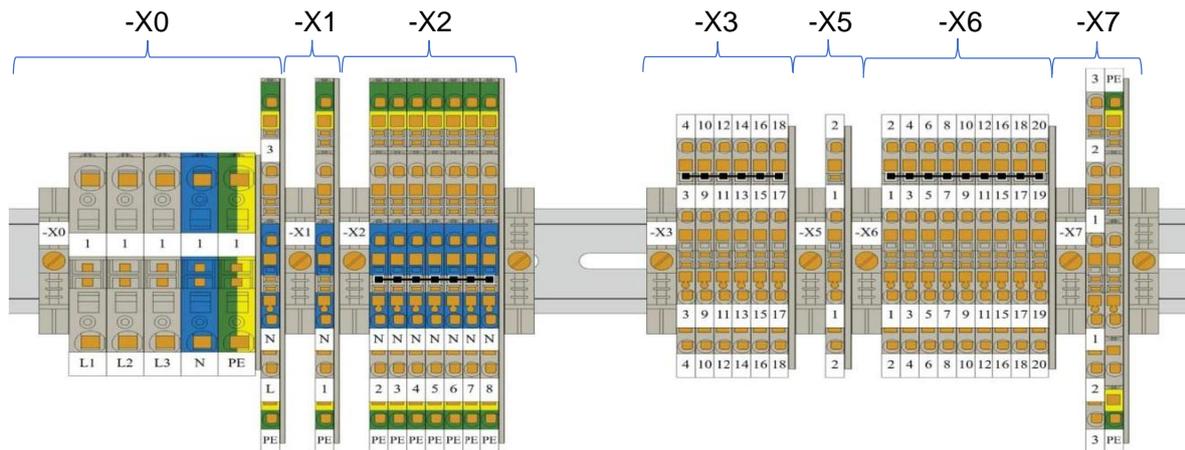
	Betriebsstrom	Anlaufstrom mit Softstarter *	
	max. [A]	Zuleitung 1 [A]	Zuleitung 2 [A]
E-HP AW 42 Plus	30,2	57,6	-
E-HP AW 84 Plus	60,4	105,9	-
E-HP AW 168 Plus	2x60,4	105,9	105,9
E-HP AW 44 Ace	26,7	57,6	-
E-HP AW 88 Ace	53,4	100,3	-
E-HP AW 42 Cool Plus	30,2	57,6	-
E-HP AW 84 Cool Plus	60,4	105,9	-
E-HP AW 168 Cool Plus	2x60,4	105,9	105,9
E-HP AW 44 Cool Ace	26,7	57,6	-
E-HP AW 88 Cool Ace	53,4	100,3	-

* Der Softstarter muss separat zur Wärmepumpe bestellt werden, ist jedoch zwingend erforderlich.

14.2 Klemmleistenpläne

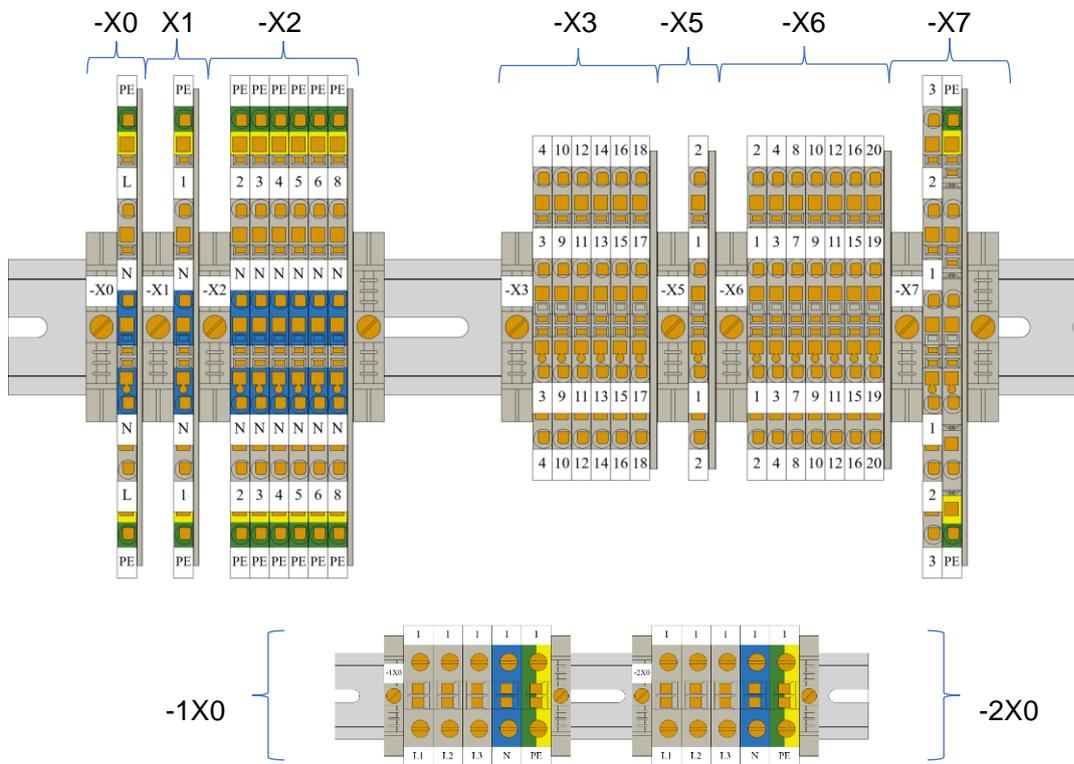
Bei den nachfolgenden Klemmleistenplänen handelt es sich ausschließlich um die externen Anschlussmöglichkeiten der Wärmepumpe, da die interne Verdrahtung bereits vom Werk her fertiggestellt ist.

14.2.1 Klemmleistenplan E-HP AW 42 / 44 externe Anschlussplatine



Klemmenbez.	Klemmen	Funktion	IO
-X0	1	Zuleitung Verdichter 1 und 2 (400 V) (max. Anlaufstrom: 96 A)	-
	3	Zuleitung Steuerung (230 V)	-
-X1	1-N-PE	Spannungsversorgung 3-Wege-Ventil Warmwasser (Potenzialfrei)	F2
-X2	2-N-PE	Ladepumpe Pufferspeicher (max. 1 A / 230 V)	K1/NO2
	3-N-PE	Warmwasser 3-Wege-Ventil / Speicherladepumpe (max. 1 A / 230 V)	K1/NO3
	4-N-PE	Kühl-Heiz-Kontakt (für externe Umschaltventile, etc.) (max. 1 A / 230 V)	K1/NO4
	5-N-PE	Zusatzheizung (Potenzialfrei)	K1/NO6
	6-N-PE	Heizkreispumpe (bei Betrieb mit Mischerboard ohne Funktion) (max. 1 A / 230)	K1/NO8
	7-N-PE	Solarpumpe (nur 42 Plus / 42 Cool Plus!) (max. 1 A / 230 V)	K1/NO12
	8-N-PE	Absaugpumpe (Kältemittelkreis)	K3/NO1
-X3	3-4	Sicherheitskette (Strömungs-/Druckwächter)	K1/DI3
	9-10	Thermostat extern	K1/DI7
	11-12	Fern Ein / Aus	K1/DI8
	13-14	Smart Grid 1 / Tarif	K1/DI9
	15-16	Smart Grid 2 / Tarif	K1/DI10
	17-18	Deaktivierung Absaugpumpe (Kältemittelkreis)	K3/DI1
-X5	1-2	Sammelstörmeldung (Potenzialfrei)	K1/NO7
-X6	1-2	Außentemperaturfühler	K1/B1
	3-4	Warmwassertemperaturfühler	K1/B2
	5-6	Mischkreistemperatur 1 (bei Betrieb mit Mischerboard ohne Funktion)	K1/B6
	7-8	Mischkreistemperatur 2 (bei Betrieb mit Mischerboard ohne Funktion)	K1/B7
	9-10	Grenz-, Raum-, Puffer- oder Solarspeichertemperatur Heizen	K1/B8
	11-12	Grenz-, Raum-, Puffer- oder Solarspeichertemperatur Kühlen (nur Cool-Varianten!)	K1/B8.1
	15-16	Ladepumpe Pufferspeicher Ansteuerung (0 - 10 V)	K1/Y2
17-18	Mischer 1 Ansteuerung (0 - 10 V)	K1/Y3	
	19-20	Mischer 2 Ansteuerung (0 - 10 V)	K1/Y4
-X7	1-2-3	pLan Verbindung (Regler, Mischerboard, Kaskade)	K1/pLAN

14.2.3 Klemmleistenplan E-HP AW 168 externe Anschlussplatine

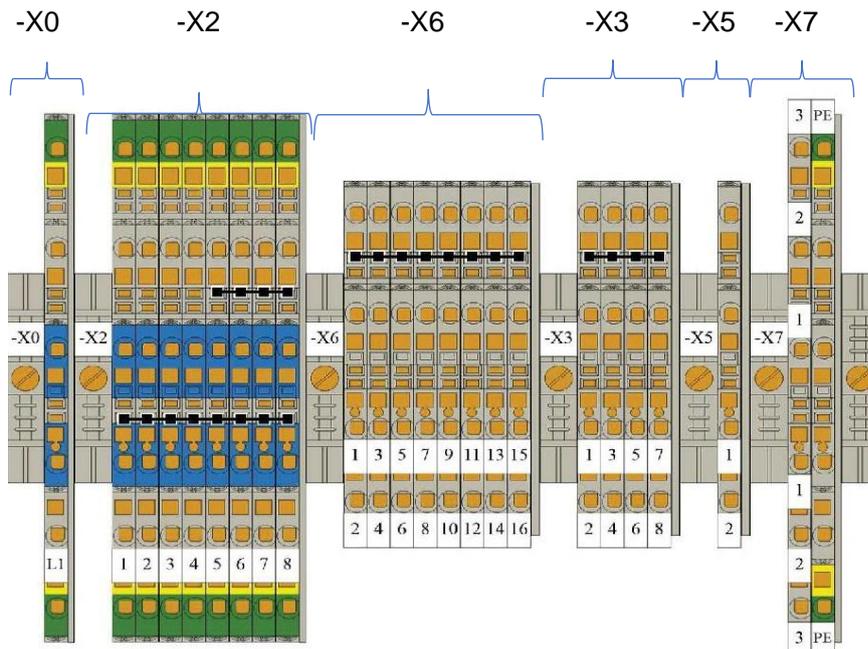


Klemmenbez.	Klemmen	Funktion	IO
-X0	3-N-PE	Zuleitung Steuerung (230 V)	
-1X0	1/	Einspeisung Verdichtungsgruppe 1 (400 V) (max. Anlaufstrom: 96 A)	-
-2X0	1/	Einspeisung Verdichtungsgruppe 2 (400 V) (max. Anlaufstrom: 96 A)	-
-X1	1-N-PE	Spannungsversorgung 3-Wege-Ventil Warmwasser (Potenzialfrei)	F2
-X2	2-N-PE	Ladepumpe Pufferspeicher (max. 1 A / 230 V)	K1/NO2
	3-N-PE	Warmwasser 3-Wege-Ventil / Speicherladepumpe (max. 1 A / 230 V)	K1/NO3
	4-N-PE	Kühl-Heiz-Kontakt	K1/NO4
	5-N-PE	Zusatzheizung (Potenzialfrei)	K1/NO6
	6-N-PE	Heizkreispumpe (bei Betrieb mit Mischerboard ohne Funktion) (max. 1 A / 230)	K1/NO8
	7-N-PE	Solarpumpe	K1/NO12
-X3	8-N-PE	Absaugpumpe (Kältemittelkreis)	K3/NO1
	3-4	Sicherheitskette (Strömungs-/Druckwächter)	K1/DI3
	9-10	Thermostat extern	K1/DI7
	11-12	Fern Ein / Aus	K1/DI8
	13-14	Smart Grid 1 / Tarif	K1/DI9
-X5	15-16	Smart Grid 2 / Tarif	K1/DI10
	17-18	Deaktivierung Absaugpumpe (Kältemittelkreis)	K3/DI1
	1-2	Sammelstörmeldung (Potenzialfrei)	K1/NO7
-X6	1-2	Außentemperaturfühler	K1/B1
	3-4	Warmwassertemperaturfühler	K1/B2
	7-8	Mischkreistemperatur / Kollektortemperaturfühler	K1/B7
	9-10	Grenz-, Raum-, Puffer- oder Solarspeichertemperatur Heizen	K1/B8
	11-12	Grenz-, Raum-, Puffer- oder Solarspeichertemperatur Kühlen (nur Cool-Varianten!)	K1/B8.1
	15-16	Ladepumpe Pufferspeicher Ansteuerung (0 - 10 V)	K1/Y2
-X7	19-20	Mischer Ansteuerung (0 - 10 V)	K1/Y4
	1-2-3	pLan Verbindung (Regler, Mischerboard, Kaskade)	K1/pLAN

14.3 Externes Mischer-Board

Die Anzahl der Mischerkreise, die durch die Wärmepumpe geregelt werden können, lässt sich durch ein externes Mischer-Board erweitern. Das externe Mischerboard ist in der Lage bis zu vier Heizkreise zu regeln. Die Ansteuerung der Mischer erfolgt über 0-10 V. Bei Verwendung des Mischerboardes werden die Anschlüsse der Heizkreise auf der Wärmepumpe deaktiviert.

Die Verbindung zur Wärmepumpe erfolgt wie bei der Regelung über die pLAN-Schnittstelle. Der folgende Klemmleistenplan stellt die externen Anschlussmöglichkeiten des Mischerboardes dar.



Klemmenbez.	Klemmen	Funktion	IO
-X0	L1-N-PE	Einspeisung Steuerung (230 V)	-
-X2	1-N-PE	Heizungspumpe Mischerkreis 1 (max. 1 A / 230 V)	K4/NO1
	2-N-PE	Heizungspumpe Mischerkreis 2 (max. 1 A / 230 V)	K4/NO2
	3-N-PE	Heizungspumpe Mischerkreis 3 (max. 1 A / 230 V)	K4/NO3
	4-N-PE	Heizungspumpe Mischerkreis 4 (max. 1 A / 230 V)	K4/NO4
	5-N-PE	Versorgung Mischer 1 (max. 1 A / 230 V)	-
	6-N-PE	Versorgung Mischer 2 (max. 1 A / 230 V)	-
	7-N-PE	Versorgung Mischer 3 (max. 1 A / 230 V)	-
	8-N-PE	Versorgung Mischer 4 (max. 1 A / 230 V)	-
-X6	1-2	Mischerkreistemperatur 1	K4/B1
	3-4	Mischerkreistemperatur 2	K4/B2
	5-6	Mischerkreistemperatur 3	K4/B3
	7-8	Mischerkreistemperatur 4	K4/B4
	9-10	Ansteuerung Mischer 1 (0 - 10 V)	K4/Y1
	11-12	Ansteuerung Mischer 2 (0 - 10 V)	K4/Y2
	13-14	Ansteuerung Mischer 3 (0 - 10 V)	K4/Y3
	15-16	Ansteuerung Mischer 4 (0 - 10 V)	K4/Y4
-X3	1-2	Aktorenüberwachung Mischerkreis 1	K4/DI1
	3-4	Aktorenüberwachung Mischerkreis 2	K4/DI2
	5-6	Aktorenüberwachung Mischerkreis 3	K4/DI3
	7-8	Aktorenüberwachung Mischerkreis 4	K4/DI4
-X5	1-2	Sammelstörmeldung (Potenzialfrei)	K4/NC7
-X7	1-2-3-PE	pLan Verbindung (zur Verbindung mit Wärmepumpe)	K1/pLAN

15 Wasserqualität und Heizungskreislauf

15.1 Anforderungen an die Wasserqualität

Die Wasserqualität muss die Anforderungen der nationalen Vorschriften erfüllen. Weitergehende Anforderungen bezüglich der Wasserqualität und möglicher Maßnahmen für den Fall, dass die geforderten Eigenschaften nicht erfüllt werden, entnehmen Sie bitte dem Datenblatt "Wasserqualitätsrichtlinien". Das Datenblatt steht Ihnen auf unserer Homepage zur Verfügung.

15.2 Rohwasser, Warmwasser, Heißwasser

- Der Einsatz eines Schmutzfängers (Maschenweite $\leq 0,1$) ist notwendig
- Die festgelegte Warmwasser-Rücklauftemperatur der Wärmepumpe darf nicht überschritten werden
- Die Einbindung in die Heizungsanlage und die Betriebsbedingungen müssen nach Rehema-Vorgaben durchgeführt werden bzw. vorhanden sein.
- Die Wärmepumpen arbeiten standardmäßig im Erzeugerkreis mit einer Temperaturdifferenz ΔT von 5-7 K. Abweichungen führen zu einem unsachgemäßen Betrieb der Wärmepumpe bis hin zur Störung/Abschaltung. Sollten die Heizkreise mit einem anderen Delta T gefahren werden, ist der Erzeugerkreis hydraulisch durch eine Weiche oder einen Pufferspeicher zu entkoppeln.

Wasseranalyse

Bei der Durchführung von Wasseranalysen ist generell folgendes zu beachten:

- Sachgemäße Probenahme, da sonst die Analyseergebnisse verfälscht werden können. Hierzu gehört die Verwendung sauberer Glas- oder Kunststoffgefäße.
- Vor den Probenahmen sind die Gefäße gründlich (3- bis 5-mal) mit dem zu untersuchenden Wasser zu spülen. Bei Wassertemperaturen über 25 °C ist die Probe über einen Kühler zu entnehmen, welcher das zu untersuchende Wasser auf <25 °C abkühlt.
- Die Bestimmung der Temperatur, des pH-Wertes, des Sauerstoff- oder Kohlendioxidgehaltes ist unmittelbar nach der Probenahme vor Ort vorzunehmen.
- Die analytischen Untersuchungen sind nach geeigneten, auf die jeweilige Wasserqualität abgestimmte, Analysevorschriften durchzuführen.
- Die Durchführung der Wasseranalyse ist mit größter Sorgfalt und Genauigkeit vorzunehmen. Auf Grund der meist sehr geringen Konzentrationen an Wasserinhaltsstoffen – größenordnungsgemäß unter 0,1 %, in manchen Fällen unter 0,01 % – gleicht eine Wasseranalyse einer chemischen Spurenanalyse, so dass empfindliche Nachweisverfahren erforderlich sind.
- Anwendung einheitlicher Dimensionen für die Konzentration der Wasserinhaltsstoffe.
- Die gebräuchlichsten Einheiten sind „mg/l“, „g/l“ oder „µg/l“. Mitunter werden auch „mol/m³“ oder „val/kg“ verwendet.
- Eine einmalig durchgeführte Wasseranalyse gibt keine Gewähr für die tatsächlich in dem System vorhandene Wasserqualität über einen längeren Zeitraum. Es sind daher nur Durchschnittsanalysen zur Einschätzung der Wasserqualität zu verwenden.

16 Zubehör



Bestell-Nr. 7723087

Anschlussset E-HP AW 42/44

2 Stk. flexibler Anschluss Schlauch DN 1 ½ "
Länge 1m inkl. Dichtungen und
Kälteisolierschlauch 09x42



Bestell-Nr. 7695891

Anschlussset E-HP AW 84/88

2 Stk. flexibler Anschluss Schlauch DN 2"
Länge 1m inkl. Dichtungen und
Kälteisolierschlauch 09x54



Bestell-Nr. 7695892

Anschlussset E-HP AW 168

2 Stk. flexibler Anschluss Schlauch DN 2 ½ "
Länge 1m inkl. Dichtungen und
Kälteisolierschlauch 09x54



Bestell-Nr. 7695899

Umwälzpumpensatz bis 50 kW

bestehend aus
 komplett vormontierter Pumpenstation inkl.
 Absperrhähnen mit Thermometern,
 Rückschlagklappe, Wärmedämmschalen
 Dichtungen, Wandhalter und
 Hocheffizienzpumpe Wilo STRATOS 40/1-12



Bestell-Nr. 7695900

Umwälzpumpensatz bis 88 kW

bestehend aus
 Hocheffizienzpumpe Wilo Stratos 65/1-9
 Universal Rückschlagventil 2 1/2"
 2 Stk. Kugelhahn 2 1/2" IG/AG
 2 Stk. Flanschdichtung asbestfrei DN65
 8 Stk. Maschinenschraube 16x60
 mit Sechskantmutter
 2 Stk. Gewindeflansch 2 1/2"
 2 Stk. Rotguss Doppelnippel 2 1/2"
 1 Stk. Rotguss Reduzierung 2 1/2"x 2"



Bestell-Nr. 7695901

Umwälzpumpensatz bis 168 kW

bestehend aus
 Hocheffizienzpumpe Wilo Stratos 80/1-12
 Universal Rückschlagventil 3"
 2 Stk. Kugelhahn 3" IGxIG
 2 Stk. Flanschdichtung DN 80
 8 Stk. Maschinenschraube 16x55
 mit Sechskantmutter
 2 Stk. Gewindeflansch DN 80
 3 Stk. Rotguß Doppelnippel 3"
 1 Stk. Doppelnippel 3"x2"



Bestell-Nr. 7691147

Leckagesensor

Sensor zur Vorwarnung und Warnung bei der Erkennung von Kühlgasleckagen in der Anlage um mögliche Probleme, die diese verursachen können, zu minimieren.

Vorteil: Überprüfung des Kältemittelkreises durch Leckagesensor im Abstand von 24 Monaten (12 Monate bei E-HP AW 168) ausreichend, statt im Abstand von 12 Monaten (6 Monate bei E-HP AW 168), wie es die F-Gase-Verordnung generell vorschreibt.



Bestell-Nr. 7769273

Fernüberwachung, Ethernet Schnittstelle

Schnittstelle zur Internetverbindung und Fernauslesung, inklusive Datenspeicher zum Monitoring der Anlage



Bestell-Nr. 7769272

RS485 Modbus Schnittstelle

Schnittstelle zur Datenübermittlung auf Gebäudeleittechnik, kurz GLT (lesen und schreiben)

Bestell-Nr. 7769262

Eingebauter Softstarter E-HP AW 42/44
mit Phasenüberwachung und Hauptschalter
Zwingend erforderlich

Bestell-Nr. 7769267

Eingebauter Softstarter E-HP AW 84/88
mit Phasenüberwachung und Hauptschalter
Zwingend erforderlich

Bestell-Nr. 7769268

Eingebauter Softstarter E-HP AW 168
mit Phasenüberwachung und Hauptschalter
Zwingend erforderlich

Bestell-Nr. 7769269

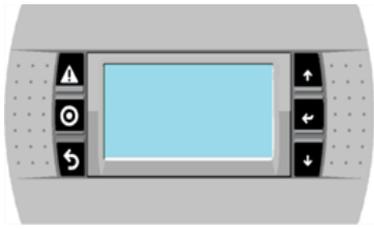
Verdampferbeschichtung Küste E-HP AW 42/44
zum Schutz von korrosivem Seewind

Bestell-Nr. 7769270

Verdampferbeschichtung Küste E-HP AW 84/88
zum Schutz von korrosivem Seewind

Bestell-Nr. 7769271

Verdampferbeschichtung Küste E-HP AW 168
zum Schutz von korrosivem Seewind



Bestell-Nr. 7716247

Externes Mischerboard

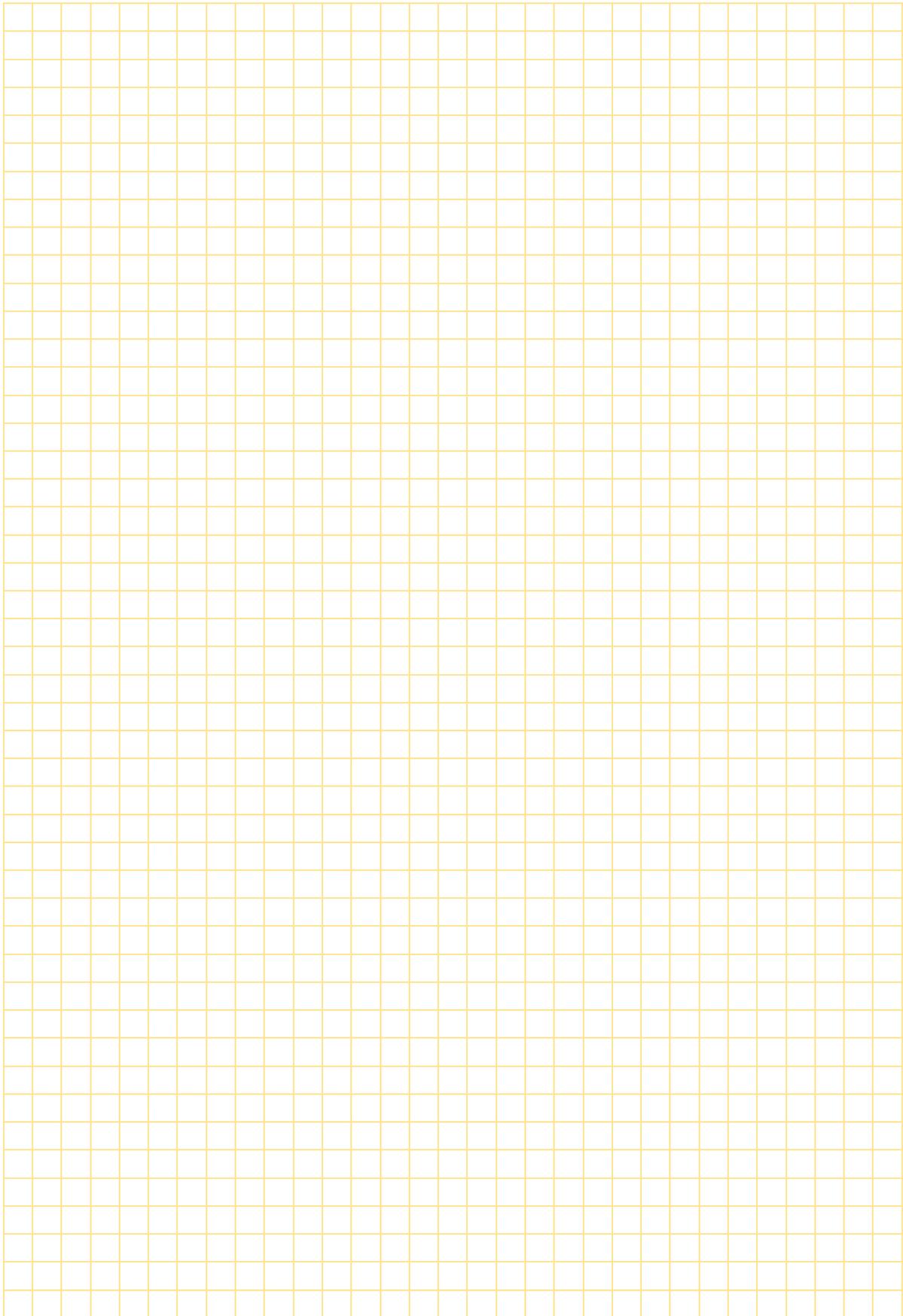
Zur Ansteuerung von bis zu vier Mischern über 0-10 V. Benötigt wird ein Mischerboard ab dem zweiten Heizkreis. Vier Temperaturfühler sind dem Mischerboard beiliegend.

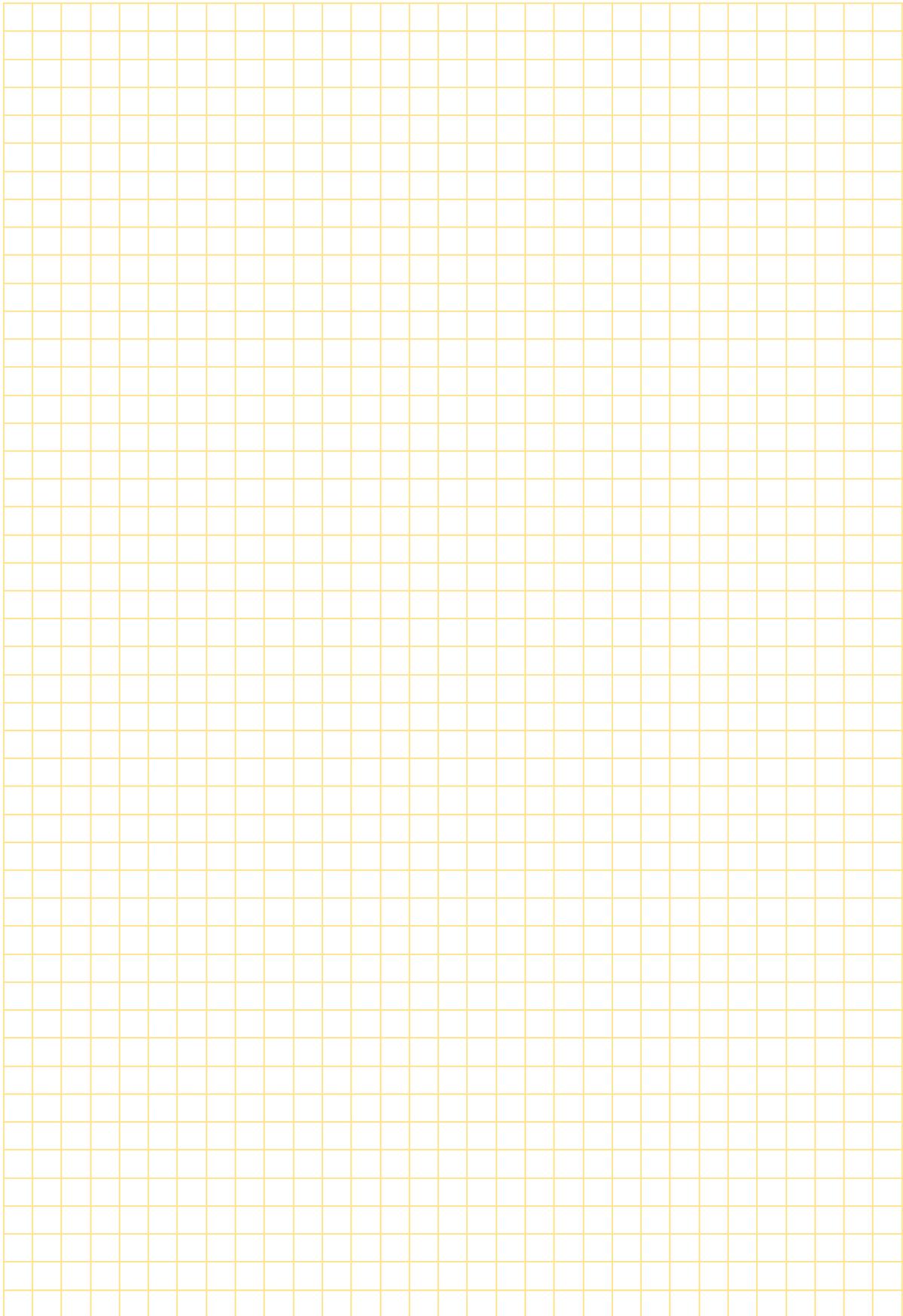


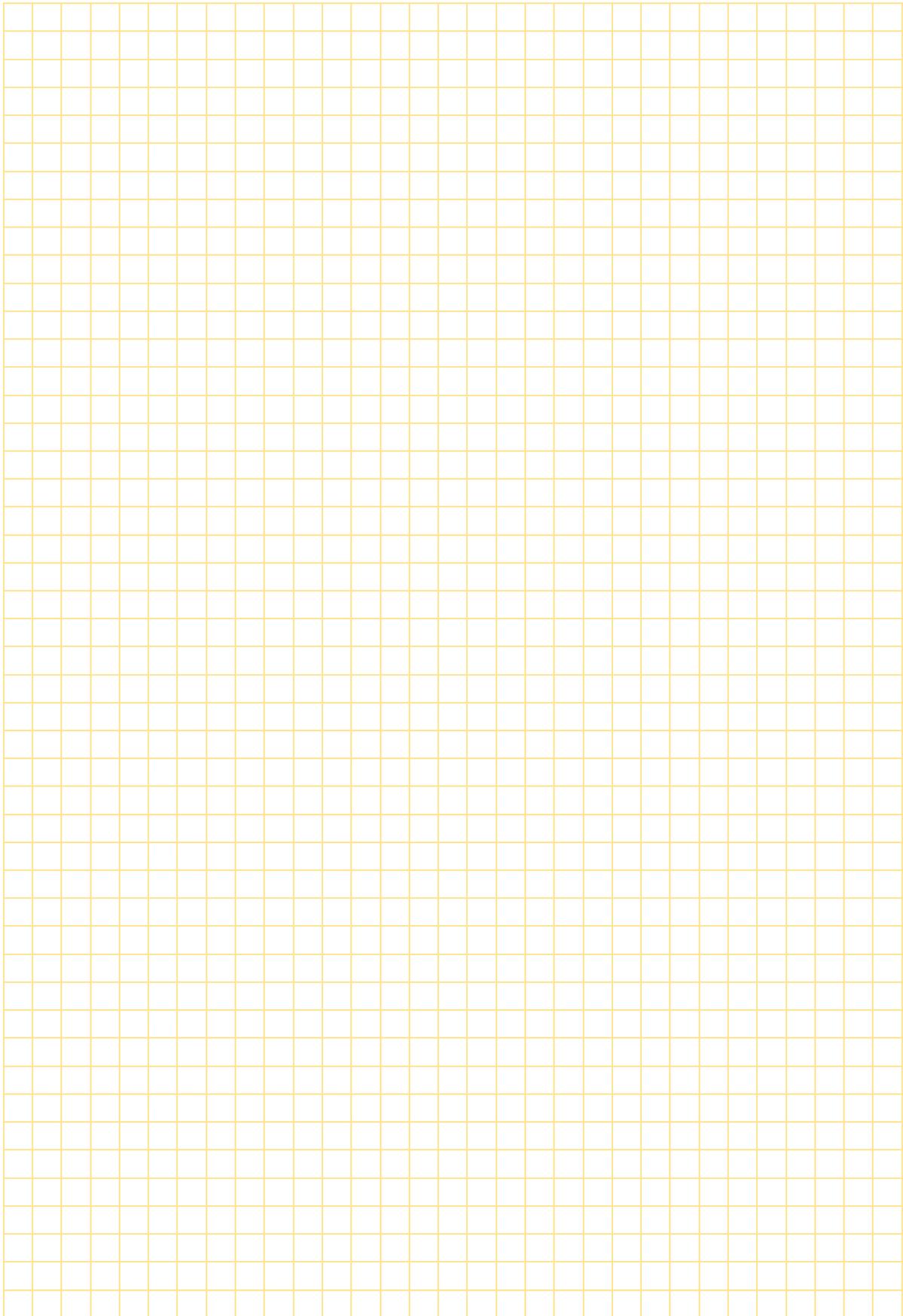
Bestell-Nr. 7627358

Temperaturdifferenzregler DeltaSol SLT

Temperaturdifferenzregler DeltaSol SLT Temperaturdifferenz-Regler mit 27 voreingestellten Grundsystemen inkl. thermischer Desinfektion und Zonenbeladung. Die Umwälzpumpe für die Zonenbeladung kann modulierend mit 0 – 10 V angesteuert werden.









Remeha zählt zu Europas führenden Unternehmen für Heizungs- und Warmwassersysteme. Fachleute setzen seit Jahrzehnten auf die innovativen und qualitativ hochwertigen Remeha Technologien. Das Unter-

[remeha.de](https://www.remeha.de)

Remeha GmbH

Rheiner Straße 151

48282 Emsdetten

T +49 2572 9161 0

F +49 2572 9161 102



Ihr Remeha Fachpartner