

## Technisches Handbuch – Planung

# SAS

Für Wärmepumpen mit Kältemittel R32

Vor Gebrauch sorgfältig lesen!  
Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

**Ausgabe 30-11-2022 – 20007002 Deutsch**  
Stand 14-12-2022



### Außengeräte

|           |           |
|-----------|-----------|
| SAS47RN2  | SAS115RS2 |
| SAS70RN2  | SAS124RS2 |
|           | SAS140RS2 |
| SAS75RN2  | SAS170RS2 |
| SAS82RN2  | SAS210RS2 |
| SAS115RN2 | SAS260RS2 |
| SAS124RN2 | SAS295RS2 |
| SAS140RN2 |           |

### Support-App von S-Klima – einfache Fehlerlösung via Smartphone

- Umfangreiche Fehlercodeanalyse – auch offline
- Kältemittelrechner für Inbetriebnahme und Neubefüllung
- QR-Code-Scanner zum Auslesen von Gerätedaten
- Support-Anfrage zur Anforderung eines Rückrufs

Kostenloser Download der App im Apple App Store, bei Google Play und im Microsoft Store.



### **Aktuelle Updates der Technischen Dokumentation**

Die aktuellen Dokumentationen und Prospekte finden Sie unter:  
<http://www.s-klima.de/downloads>.



*Abbildung 1: QR-Code zur S-Klima-Website*

### **Support-App von S-Klima – einfache Fehlerlösung via Smartphone**

Kostenlos heruntergeladen und mobil nutzen: ganz einfach per App!



- Umfangreiche Fehlercodeanalyse – auch offline
- Kältemittelrechner für Inbetriebnahme und Neubefüllung
- QR-Code-Scanner zum Auslesen von Gerätedaten
- Support-Anfrage zur Anforderung eines Rückrufs

*Abbildung 2: QR-Code zur Support-App*

Kostenloser Download der App im Apple App Store, bei Google Play und im Microsoft Store.

### **Herstelleradresse**

Stulz GmbH  
Geschäftsbereich S-Klima  
Holsteiner Chaussee 283  
D-22457 Hamburg  
Deutschland

---

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>                               | <b>8</b>  |
| 1.1      | Zielgruppe                                       | 8         |
| 1.2      | Darstellungskonventionen                         | 8         |
| 1.3      | Copyright  | 8         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                | <b>8</b>  |
| 2.1      | Hinweise zum Umgang mit dem Kältemittel R32      | 10        |
| 2.1.1    | Allgemeine Hinweise                              | 10        |
| 2.1.2    | Sicherheitshinweise                              | 10        |
| 2.1.3    | Erste-Hilfe-Maßnahmen                            | 11        |
| 2.1.4    | Spezialwerkzeuge                                 | 12        |
| 2.1.5    | R32 entsorgen                                    | 12        |
| 2.2      | Hinweise beim Umgang mit brennbaren Kältemitteln | 12        |
| 2.2.1    | Informationen zur Wartung                        | 12        |
| 2.2.2    | Reparaturen an geschlossenen Komponenten         | 14        |
| 2.2.3    | Reparatur an eigensicheren Komponenten           | 14        |
| 2.2.4    | Verkabelung                                      | 14        |
| 2.2.5    | Nachweis brennbarer Kältemittel                  | 14        |
| 2.2.6    | Methoden der Erkennung von Undichtheiten         | 15        |
| 2.2.7    | Entfernung und Evakuierung                       | 15        |
| 2.2.8    | Befüllungsverfahren                              | 16        |
| 2.2.9    | Außerbetriebnahme                                | 16        |
| 2.2.10   | Kennzeichnung                                    | 17        |
| 2.2.11   | Rückgewinnung                                    | 17        |
| 2.2.12   | Sonstige Sicherheitshinweise                     | 18        |
| 2.3      | Qualifikationsanforderungen des Personals        | 18        |
| 2.3.1    | Elektrofachkraft                                 | 18        |
| 2.3.2    | Kältefachkraft                                   | 18        |
| 2.4      | Transport und Lagerung                           | 19        |
| 2.5      | Ersatzteile und Zubehör                          | 19        |
| <b>3</b> | <b>Lieferumfang</b>                              | <b>19</b> |
| <b>4</b> | <b>Produktbeschreibung</b>                       | <b>20</b> |
| 4.1      | Energieeffizienz                                 | 20        |
| 4.2      | Einsatzbereich                                   | 20        |
| 4.3      | Funktionalität                                   | 20        |
| 4.4      | Verbaute Komponenten                             | 20        |
| 4.4.1    | Verdichter                                       | 21        |
| 4.4.2    | Ventilator                                       | 21        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.4.3    | Wärmetauscher luftseitig .....                                | 21        |
| 4.4.4    | Wärmetauscher wasserseitig.....                               | 21        |
| 4.4.5    | Rahmen .....  | 21        |
| 4.4.6    | Verkleidung.....  | 21        |
| 4.4.7    | Wasserkreislauf .....   | 21        |
| 4.4.8    | Schaltkasten .....  | 22        |
| 4.4.9    | Bedieneinheit.....  | 22        |
| 4.5      | Modellbezeichnung.....  | 23        |
| 4.6      | Geräteaufbau und Kälteschema .....                            | 24        |
| <b>5</b> | <b>Technische Daten .....</b>                                 | <b>26</b> |
| 5.1      | SAS47-140RN2 .....  | 26        |
| 5.2      | SAS115-295RS2.....  | 27        |
| 5.3      | Leistungsdaten gemäß Ökodesign-Richtlinie .....               | 28        |
| 5.3.1    | SAS47-140RN2 .....  | 28        |
| 5.3.2    | SAS115-295RS2.....  | 29        |
| 5.4      | Leistungsdaten Heizen .....                                   | 30        |
| 5.5      | Leistungsdaten Kühlen .....                                   | 32        |
| 5.6      | Einsatzgrenzen .....  | 33        |
| 5.6.1    | Kühlen.....   | 33        |
| 5.6.2    | Heizen und BWW-Erzeugung.....                                 | 34        |
| 5.7      | Schalldaten .....   | 36        |
| <b>6</b> | <b>Zeichnungen, Montagefreiräume, Gewichtsverteilung.....</b> | <b>37</b> |
| 6.1      | SAS47-70RN2 .....   | 37        |
| 6.2      | SAS75-140RN2, SAS115-140RS2 .....                             | 38        |
| 6.3      | SAS170-295RS2.....  | 39        |
| <b>7</b> | <b>Elektrischer Anschluss .....</b>                           | <b>40</b> |
| 7.1      | Spannungsversorgung.....                                      | 40        |
| 7.2      | Anschlüsse Hauptplatine .....                                 | 41        |
| <b>8</b> | <b>Leistungskorrektur .....</b>                               | <b>43</b> |
| 8.1      | SAS47-140RN2 .....  | 43        |
| 8.1.1    | Kühlen.....   | 43        |
| 8.1.2    | Heizen.....   | 44        |
| 8.2      | SAS115-295RS2.....  | 46        |
| 8.2.1    | Kühlen.....   | 46        |
| 8.2.2    | Heizen.....   | 47        |
| <b>9</b> | <b>Hydraulik .....</b>  | <b>49</b> |
| 9.1      | Pumpenkennlinien - Förderhöhe.....                            | 49        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 9.1.1     | SAS47-140RN2, SAS115-140RS2 .....                                       | 49        |
| 9.1.2     | SAS170-295RS2 .....   | 49        |
| 9.2       | Wasserqualität .....  | 50        |
| 9.3       | Anlagenaufbau .....   | 51        |
| 9.3.1     | Heizen/Kühlen .....   | 51        |
| 9.3.2     | Heizen/Kühlen mit Primär- und Sekundärkreislauf .....                   | 52        |
| 9.3.3     | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung .....                                   | 53        |
| 9.3.4     | Heizen/Kühlen - 2 Bereiche .....  | 54        |
| 9.3.5     | Heizen/Kühlen - 2 Bereiche (Bereich 2 gemischt) .....                   | 55        |
| 9.3.6     | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - 2 Bereiche (Bereich 2 direkt) .....   | 56        |
| 9.3.7     | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - 2 Bereiche (Bereich 2 gem.) .....     | 57        |
| 9.3.8     | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit Solarthermie .....                  | 58        |
| 9.3.9     | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit zusätzlichem Heizwiderstand .....   | 59        |
| 9.3.10    | Heizen und BWW-Erzeugung mit zusätzlichem Heizkessel .....              | 60        |
| 9.3.11    | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit zus. Heizkessel .....               | 61        |
| 9.3.12    | Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - Kaskade 4 Geräte .....                | 62        |
| 9.3.13    | Heizen/Kühlen und BWW-Erz. mit zus. Heizkessel - Kaskade 4 Geräte ..... | 63        |
| <b>10</b> | <b>Bedieneinheit MMS .....</b>  | <b>64</b> |
| <b>11</b> | <b>Funktionen .....</b>   | <b>65</b> |
| 11.1      | Regelungsprinzip .....  | 65        |
| 11.1.1    | Regelung über Wasservorlauftemperatur (T1) .....                        | 65        |
| 11.1.2    | Regelung über Raumtemperatur (Ta) .....                                 | 67        |
| 11.1.3    | Regelung von zwei Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturen .....    | 68        |
| 11.2      | Klimakurven für automatischen Sollwert der Wasservorlauftemp. ....      | 69        |
| 11.2.1    | Heizbetrieb für Anlagen mit Flächenheizelementen .....                  | 69        |
| 11.2.2    | Heizbetrieb für Anlagen mit Heizkörper, RLT-Anlagen oder Fancoils ..... | 69        |
| 11.2.3    | Kühlbetrieb für Anlagen mit Flächenkühlementen .....                    | 70        |
| 11.2.4    | Kühlbetrieb für Anlagen mit RLT-Anlagen oder Fancoils .....             | 70        |
| 11.3      | Brauchwarmwasser-Erzeugung .....  | 71        |
| 11.3.1    | Brauchwarmwasser-Erzeugung in definiertem Außentemperaturbereich .....  | 72        |
| 11.3.2    | Priorisierung von Brauchwarmwasser-Erzeugung und Heizen/Kühlen .....    | 72        |
| 11.3.3    | Weitere Funktionen .....  | 72        |
| 11.4      | Betriebsart Auto .....  | 73        |
| 11.5      | Silent-Funktion .....   | 74        |
| 11.6      | Photovoltaik und Smart Grid .....                                       | 75        |
| 11.7      | Service-Funktionen .....  | 76        |
| 11.8      | Bediener-Funktionen .....   | 77        |
| 11.9      | Kaskadenbetrieb .....   | 78        |
| 11.10     | Verwaltung über Modbus .....  | 80        |
| 11.11     | Schutzsteuerung .....   | 80        |

---

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>12</b> | <b>Integration zusätzlicher Wärmequellen</b>             | <b>86</b> |
| 12.1      | Integrierter Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher | 86        |
| 12.2      | Solarthermie   | 88        |
| 12.3      | Elektrische Zusatzheizung und Heizkessel                 | 89        |
| <b>13</b> | <b>Zubehör</b>   | <b>91</b> |
| 13.1      | Bezeichnung der Optionen und des Zubehörs                | 91        |
| 13.2      | Kompatibilitätsübersicht                                 | 92        |
| 13.3      | Anschlussschlauch-Set STA-AS                             | 94        |
| 13.4      | Schlammabscheider STS-MSA                                | 94        |
| 13.5      | Brauchwarmwasser-Speicher STS-WS                         | 96        |
| 13.6      | Brauchwarmwasser-Speicher STS-WSS                        | 101       |
| 13.7      | Solarwärmeübertrager STS-WTS                             | 104       |
| 13.8      | Schaltmodul STS-WWR                                      | 105       |
| 13.9      | 3-Wege-Ventil für Brauchwarmwasser STS-3WV               | 105       |
| 13.10     | Sekundärkreis-Set STS-PG                                 | 106       |
| 13.11     | Sekundärkreis-Set STS-SKS                                | 109       |
| 13.12     | Hydraulische Weiche STS-HW                               | 110       |
| 13.13     | Wassertank STS-WS  | 112       |
| 13.14     | Temperaturfühler STS-TS                                  | 117       |
| 13.15     | Sekundärkreispumpe STS-SKP                               | 117       |
| 13.16     | BWW-Zirkulationspumpe STS-ZP                             | 120       |
| 13.17     | Elektrische Zusatzheizung STS-EH                         | 120       |
| 13.18     | Frostschutzventil STS-FSV                                | 121       |
| 13.19     | Kondensatwanne STS-KW                                    | 123       |
| 13.20     | Schwingungsdämpfer-Set STS-SD                            | 124       |
| 13.21     | Wandkonsole STS-WK                                       | 126       |



## 1 Allgemeines

Dieses Technische Handbuch enthält detaillierte Informationen zur Installation und den technischen Daten der SAS-Serie mit Kältemittel R32.

Darauf achten, dass das Technische Handbuch ständig am Einsatzort verfügbar ist.

Sicherstellen, dass die Verantwortlichen für den Betrieb des Produkts sowie Personen, die Arbeiten am Produkt durchführen, diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Rückfragen das Service Center anrufen.

### 1.1 Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Elektrofachkräfte und Mechatroniker für Kältetechnik bestimmt. Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten nur mit entsprechender Qualifikation durchführen.

### 1.2 Darstellungskonventionen

Die Sicherheits- und Warnhinweise sind durch Signalwörter gekennzeichnet. Die Signalwörter kennzeichnen Gefahrenstufen mit unterschiedlich schweren Verletzungen. Das Signalwort ACHTUNG warnt vor Sachschäden.

| Signalwort  | Bedeutung   | Folgen bei Nichtbeachten des Hinweises  |
|---|---|---|
|  <b>GEFAHR</b>     | Unmittelbar drohende Gefahr                           | Tod oder schwere Verletzungen durch Gefährdung mit einem hohen Risikograd     |
|  <b>WARNUNG</b>  | Unmittelbar drohende Gefahr                           | Tod oder schwere Verletzungen durch Gefährdung mit einem mittleren Risikograd |
|  <b>VORSICHT</b> | Unmittelbar drohende Gefahr                           | Leichte Verletzungen durch Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd          |
| <b>ACHTUNG</b>  | Unmittelbar drohende Gefahr                           | Umwelt- oder Sachschäden  |
| <i>Hinweis</i>  | Besondere Hinweise zur optimalen Nutzung des Produkts |   |

### 1.3 Copyright

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (z. B. durch Druck, Fotokopie, Mikrofilm, Datentransfer oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Stulz GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

## 2 Sicherheit

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Dokumentation beachtet und eingehalten werden. Darüber hinaus stellt der Anlagenbetreiber sicher, dass alle Personen, die an der Anlage arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben.

Die Nichtbeachtung der Sicherheits- und Warnhinweise hat eine Gefährdung für das Personal, die Umwelt und die Anlage zur Folge und führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

Die Betriebssicherheit der Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die in den technischen Daten aufgeführten Grenzwerte auf keinen Fall überschreiten. Bei Unklarheiten oder zusätzlichem Informationsbedarf das Service Center von S-Klima anrufen.

**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag.**

Die Außengeräte und Fernbedienungen ausschließlich von Elektrofachkräften montieren, anschließen und in Betrieb nehmen lassen.

- Vor Beginn der Installationsarbeiten die Anschlussstelle für das öffentliche Stromnetz und den Schaltschrank spannungsfrei schalten.
- Alle Komponenten, die an die Außengeräte angeschlossen werden, spannungsfrei schalten.
- Spannungsfreiheit kontrollieren.
- Für den Anschluss der Außengeräte an die Stromversorgung einen Stecker nach der Norm IEC 60884-1 verwenden.
- Die Außengeräte über einen Schutzschalter oder eine Schaltvorrichtung mit einem Kontaktabstand von mindestens 3 mm mit der Stromversorgung verbinden.
- Sicherstellen, dass ein Fehlerstromschalter und ein Schutzschalter mit geeigneter Leistung installiert werden. Der Schutzschalter muss alle Pole mit Überstrom unterbrechen.
- Wir empfehlen den Einsatz eines Reparaturschalters. Der Reparaturschalter muss gemäß EN 60204-1 in der **Aus**-Stellung abschließbar sein.

**⚠ GEFAHR****Erstickungsgefahr durch das Einatmen des Kältemittels R32.**

- Für ausreichende Belüftung des Arbeitsumfeldes sorgen.
- Sicherstellen, dass das Kältemittelgas nicht mit Zündquellen in Kontakt kommt.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

**⚠ VORSICHT****Erfrierungen durch Kontakt mit flüssigem Kältemittel.**

Aufgrund schneller Verdunstungswirkung besteht bei Kontakt mit flüssigem Kältemittel Erfrierungsgefahr.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.
- Sofort ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

**⚠ VORSICHT****Verletzungsgefahr durch das Berühren beweglicher Teile (Quetschungen) und heißer Oberflächen (Verbrennungen).**

- Das Gerät keinesfalls betreiben, wenn Paneele oder Schutzvorrichtungen entfernt wurden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

### ⚠ VORSICHT

#### Gefahr durch zerberstende Leitungen.

Wenn Luft in den Kältekreislauf eintritt, steigt der Druck im Kältekreislauf zu stark an.

- Sicherstellen, dass keine Luft in den Kältekreislauf eintritt, wenn das Gerät installiert und bewegt wird.
- 

### ACHTUNG

#### Überhitzungs- und Feuergefahr.

- Kabel ordnungsgemäß mit Klemmen führen, damit sie keine Komponenten im Gerät berühren.
- 

## 2.1 Hinweise zum Umgang mit dem Kältemittel R32

Das Kältemittel R32 gehört zur Gruppe der teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), ist schwer entflammbar und nicht giftig (Sicherheitsgruppe A2L).

### 2.1.1 Allgemeine Hinweise

- Keinesfalls ein anderes Kältemittel als R32 verwenden. Mit R32 beträgt der Druckanstieg etwa das 1,6-Fache gegenüber einem anderen Kältemittel. Eine Flasche, die R32 enthält, ist oben mit einer hellblauen Markierung versehen.
- Keinesfalls andere als die vom Hersteller empfohlenen Mittel verwenden, um den Abtauvorgang zu beschleunigen oder das Gerät zu reinigen.
- Bei einem Gerät, das für R32 vorgesehen ist, weist der Füllstutzen des Absperrventils eine andere Größe auf. Auch der Prüfanschluss ist anders bemessen, um ein irrtümliches Einfüllen des falschen Kältemittels zu verhindern. Außerdem wurde die Bemessung des Überstands des Bördelbereichs einer Kältemittelleitung sowie die Abmessung der Paralleelseite der Bördelmutter geändert, um die Druckfestigkeit zu erhöhen. Dementsprechend die speziellen R32-Werkzeuge vor der Aufnahme von Installations- und Wartungsarbeiten an diesem Gerät bereitstellen.
- Keine Füllflasche verwenden. Die Verwendung einer Füllflasche bewirkt, dass sich die Zusammensetzung des Kältemittels verändert. Dadurch wird die Leistung gemindert.
- Das Kältemittel beim Einfüllen grundsätzlich in der flüssigen Phase aus der Flasche entnehmen.
- Die Dämmung der Leitungen auf ein Minimum beschränken.
- Leitungen vor physischen Beschädigungen schützen.
- Nationale Vorschriften für Gasinstallationen beachten.
- Sicherstellen, dass mechanische Verbindungen für Wartungszwecke zugänglich sind.
- Darauf achten, dass die erforderlichen Lüftungsöffnungen nicht durch Hindernisse blockiert werden.
- Die Wartung ausschließlich gemäß den Empfehlungen des Herstellers durchführen.

### 2.1.2 Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise im Umgang mit R32 beachten:

- Angaben aus der DIN EN 378 und die Herstellerangaben beachten.
- Sämtliche Arbeiten nur ausführen mit entsprechender Sachkunde gemäß BGR 500 und DIN EN 378.

- R32 ist schwerer als Luft und sammelt sich am Boden an. Wenn sich R32 am Boden eines Raumes ansammelt, kann es in einem kleinen Raum eine Konzentration erreichen, die ein zündfähiges Gemisch aus Sauerstoff und R32 ergibt. Um dies zu vermeiden, ist es erforderlich, für ausreichende Belüftung des Arbeitsumfeldes zu sorgen. Besteht in einem Raum mit unzureichender Belüftung ein Leck im Kältemittelsystem, offenes Feuer so lange vermeiden, bis das Arbeitsumfeld ordnungsgemäß belüftet wird.
- Dieselbe Vorsichtsmaßnahme bei Hartlötarbeiten einhalten.
- Vor Arbeitsbeginn für ausreichende Belüftung sorgen, falls während der Arbeiten Kältemittel austritt. Kommt das Kältemittelgas mit Flammen in Kontakt, können giftige Gase entstehen.
- Bei Installation oder Wartung Zündquellen wie Gasverbrennungsgeräte oder elektrische Heizgeräte vom Arbeitsumfeld fernhalten.
- Beim Installieren oder Bewegen einer Wärmepumpe darauf achten, dass keine Fremdstoffe wie z. B. Luft in den Kältemittelkreislauf eindringen. Die Vermischung mit Luft oder anderen Gasen führt zu ungewöhnlich hohem Druck im Kältemittelkreislauf und schlimmstenfalls zum Bersten der Anlage.
- Nach Beendigung der Installationsarbeiten sicherstellen, dass kein Kältemittel ausgetreten ist.

### 2.1.3 Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### **Verletzungsgefahr durch Einatmen**

- Hohe Konzentrationen des Kältemittels können Ersticken verursachen.  
Symptome: Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.

#### **Maßnahme/Behandlung**

- Das Opfer unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft bringen. Warm und ruhig halten.
- Arzt hinzuziehen.
- Bei Atemstillstand künstlich beatmen.

#### **Verletzungsgefahr bei Augenkontakt**

#### **Maßnahme/Behandlung**

- Das Auge sofort mit Wasser spülen.
- Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter gründlich ausspülen: mindestens 15 Minuten lang.
- Sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Wenn ärztliche Hilfe nicht sofort verfügbar ist, weitere 15 Minuten spülen.

#### **Verletzungsgefahr bei Hautkontakt**

- Kontakt mit der verdunstenden Flüssigkeit kann zu Erfrierungen der Haut führen.

#### **Maßnahme/Behandlung**

- Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen.
- Steril abdecken.
- Ärztliche Hilfe hinzuziehen.

### 2.1.4 Spezialwerkzeuge

Nur Werkzeuge verwenden, die für die Arbeiten mit dem Kältemittel R32 freigegeben sind. Weitere Informationen zu R32 auf <http://www.s-klima.de/unterstuetzung>.

### 2.1.5 R32 entsorgen

R32 nach den nationalen und örtlichen Richtlinien und Gesetzen entsorgen.

## 2.2 Hinweise beim Umgang mit brennbaren Kältemitteln

### 2.2.1 Informationen zur Wartung

#### Prüfung des Bereichs

- Vor Aufnahme der Arbeiten an Systemen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsprüfungen erforderlich, um zu gewährleisten, dass die Gefahr einer Entzündung so gering wie möglich ist.

Bei Reparaturen am Kältemittelsystem müssen die Schritte in 2.2.3 bis 2.2.7 abgeschlossen sein, bevor Arbeiten am System durchgeführt werden.

#### Arbeitsverfahren

- Arbeiten nach einem kontrollierten Verfahren durchführen, sodass die Gefahr, dass die Atmosphäre während der Arbeiten brennbare Gase oder Dämpfe enthält, auf ein Minimum reduziert wird.

#### Allgemeiner Arbeitsbereich

- Alle Wartungstechniker und sonstigen Personen, die in dem jeweiligen Bereich arbeiten, über die Art der durchzuführenden Arbeiten unterrichten.
- Arbeiten in geschlossenen Räumen vermeiden.
- Den Bereich um den Arbeitsplatz absperren.
- Gewährleisten, dass die Bedingungen innerhalb des Arbeitsbereichs sicher sind, indem brennbares Material beseitigt wird.

#### Prüfung auf Gegenwart von Kältemittel

- Den Bereich vor den und während der Arbeiten mit einem geeigneten Kältemitteldetektor prüfen, um sicherzustellen, dass dem Techniker potenziell toxische oder brennbare Atmosphären bekannt sind.
- Unbedingt einen Dichtigkeitstester verwenden, der für alle relevanten Kältemittel geeignet ist, d. h. nicht funken bildend, ordnungsgemäß abgedichtet oder eigensicher.

#### Feuerlöscher

- Bei Arbeiten mit offener Flamme an Kältesystemen oder dazugehörigen Teilen eine geeignete Feuerlöschrüstung bereithalten. Einen Feuerlöscher mit Trockenlöschmittel oder einen CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher in der Nähe des Befüllungsbereichs bereithalten.

#### Keine Zündquellen

- Personen, die Arbeiten an einem Kältesystem mit freiliegenden Leitungen durchführen, dürfen Zündquellen nicht in einer Weise verwenden, die zu Feuer- oder Explosionsgefahr führen kann.
- Mögliche Zündquellen, einschließlich Rauchen, müssen einen ausreichenden Abstand zu Installations-, Reparatur-, Transport- und Entsorgungsarbeiten aufweisen, bei denen Kältemittel in die Umgebung freigesetzt werden kann.

- Vor Aufnahme der Arbeiten den Bereich um die Anlage begutachten, um sicherzustellen, dass keine Feuer- oder Zündgefahren vorliegen.
- Schilder mit der Aufschrift "Rauchen verboten" aufstellen.

### **Belüfteter Bereich**

- Sicherstellen, dass der Bereich offen ist oder ausreichend belüftet wird, bevor das System geöffnet oder mit offener Flamme gearbeitet wird.
- Belüftung während des Zeitraums, in dem die Arbeiten durchgeführt werden, dauerhaft gewährleisten.
- Sicherstellen, dass die Belüftung freigesetztes Kältemittel sicher verteilt und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre ableitet.

### **Prüfungen am Kühltssystem**

- Wenn Elektrokomponenten ausgetauscht werden, darauf achten, dass sie für den jeweiligen Zweck geeignet sind und die korrekte Spezifikation aufweisen.
- Die Wartungs- und Servicerichtlinien des Herstellers jederzeit befolgen.
- In Zweifelsfällen die technische Abteilung des Herstellers um Unterstützung bitten.
- Die folgenden Prüfungen an Installationen durchführen, die brennbare Kältemittel verwenden:
  - Die Füllmenge ist für die Größe des Raums geeignet, in dem die kältemittelführenden Teile installiert sind.
  - Die Belüftungsanlage und die Auslässe funktionieren einwandfrei und sind nicht blockiert.
  - Wenn ein indirekter Kältekreislauf verwendet wird, den Sekundärkreislauf auf Kältemittel prüfen.
  - Die Kennzeichnung der Anlage ist dauerhaft sichtbar und lesbar. Unleserliche Kennzeichnungen und Schilder austauschen.
  - Kältemittelleitungen oder -komponenten so installieren, dass sie nicht mit Substanzen in Kontakt kommen, die Korrosion der kältemittelführenden Komponenten bewirken. Dies gilt nicht, wenn die Komponenten aus Materialien bestehen, die inhärent korrosionsbeständig oder in angemessener Weise vor Korrosion geschützt sind.

### **Prüfungen an elektrischen Geräten**

- Die Reparatur und Instandhaltung von Elektrokomponenten beinhaltet anfängliche Sicherheitsprüfungen und Inspektionsverfahren für die Komponenten.
- Wenn ein Fehler festgestellt wird, der die Sicherheit beeinträchtigen kann, die Stromversorgung nicht mit dem Schaltkreis verbinden, bis der Fehler zufriedenstellend behoben wurde.
- Wenn sich der Fehler nicht sofort beheben lässt, der Betrieb aber fortgesetzt werden muss, eine geeignete vorläufige Lösung umsetzen. Dies ist dem Eigentümer der Anlage mitzuteilen, damit alle betroffenen Parteien unterrichtet werden.
- Anfängliche Sicherheitsprüfungen umfassen die folgenden Elemente:
  - Kondensatoren werden entladen. Sicherstellen, dass dieser Vorgang auf sichere Weise erfolgt, um die Möglichkeit der Funkenbildung auszuschließen.
  - Bei der Befüllung, Entleerung oder Spülung des Systems darauf achten, dass keine spannungsführenden Elektrokomponenten und Kabel frei liegen.
  - Die Erdverbindung ist durchgängig.

### 2.2.2 Reparaturen an geschlossenen Komponenten

- Bei Reparaturarbeiten an geschlossenen Komponenten alle Stromversorgungen von der Anlage, an der die Arbeiten durchgeführt werden, trennen, bevor abgedichtete Abdeckungen usw. entfernt werden.
- Wenn es absolut erforderlich ist, während der Wartung eine Stromversorgung der Anlage herzustellen, eine dauerhafte Dichtheitsprüfung am kritischsten Punkt durchführen, um eine potenziell gefährliche Situation identifizieren zu können.
- Besondere Aufmerksamkeit ist bezüglich der folgenden Punkte geboten, um sicherzustellen, dass das Gehäuse durch Arbeiten an den Elektrokomponenten nicht so verändert wird, dass der Schutzgrad beeinträchtigt ist. Dazu gehören Schäden an Kabeln, übermäßig viele Verbindungen, Anschlüsse, die nicht gemäß der ursprünglichen Spezifikation hergestellt wurden, Beschädigungen an Dichtungen, fehlerhafter Einbau von Kabelverschraubungen usw.
- Sicherstellen, dass das Gerät sicher montiert ist.
- Sicherstellen, dass die Qualität von Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so weit beeinträchtigt ist, dass sie das Eintreten brennbarer Atmosphären nicht mehr verhindern.
- Darauf achten, dass Ersatzteile den Spezifikationen des Herstellers entsprechen.

#### Hinweis

Beachten, dass die Verwendung von Silikondichtungsmittel die Effektivität bestimmter Dichtheitstester beeinträchtigt. Eigensichere Komponenten vor Arbeiten an solchen Komponenten nicht isolieren.

---

### 2.2.3 Reparatur an eigensicheren Komponenten

- Keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten am Schaltkreis anlegen, ohne zu gewährleisten, dass diese die für die verwendete Anlage zulässige Spannung und Stromstärke nicht überschreiten.
- Eigensichere Komponenten sind die einzigen Teile, an denen in Gegenwart einer brennbaren Atmosphäre gearbeitet werden darf, während sie spannungsführend sind.
- Darauf achten, dass das Prüfgerät entsprechend bemessen ist.
- Komponenten ausschließlich gegen die vom Hersteller angegebenen Teile austauschen.
- Andere Teile können aufgrund einer Undichtheit zur Entzündung des Kältemittels in der Atmosphäre führen.

### 2.2.4 Verkabelung

- Sicherstellen, dass die Verkabelung nicht durch Verschleiß, Korrosion, übermäßigen Druck, Vibrationen, scharfe Kanten oder andere unerwünschte Auswirkungen der Umgebung beeinträchtigt wird. Bei dieser Prüfung sind auch die Auswirkungen von Alterung oder dauerhaften Vibrationen durch Quellen, wie etwa Verdichter oder Lüfter, zu berücksichtigen.

### 2.2.5 Nachweis brennbarer Kältemittel

- Unter keinen Umständen potenzielle Zündquellen bei der Suche nach Kältemitteldichtheiten verwenden.
- Keinen Halogenbrenner (oder ein anderer Dichtheitstester, der eine offene Flamme verwendet) verwenden.

### 2.2.6 Methoden der Erkennung von Undichtheiten

- Elektronische Dichtheitstester können für die Suche nach Kältemitteldichtheiten verwendet werden. Ihre Empfindlichkeit ist jedoch im Fall von brennbaren Kältemitteln eventuell nicht ausreichend, oder sie müssen erneut kalibriert werden. Die Ausrüstung für die Dichtheitsprüfung in einem kältemittelfreien Bereich kalibrieren.
- Sicherstellen, dass der Dichtheitstester keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das verwendete Kältemittel geeignet ist.
- Ausrüstung für den Dichtheitstest auf einen Prozentsatz der UEG des Kältemittels einstellen und gemäß dem verwendeten Kältemittel kalibrieren, und den entsprechende Prozentsatz des Gases (maximal 25 %) bestätigen.
- Flüssigkeiten für den Dichtheitstest eignen sich für die meisten Kältemittel. Die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagiert und zu Korrosion der Kupferrohre führt.
- Wenn eine Undichtheit vermutet wird, alle offenen Flammen beseitigen/löschen.
- Wenn eine Kältemitteldichtheit festgestellt wird und Lötarbeiten erforderlich sind, das gesamte Kältemittel aus dem System ablassen oder in einem Teil des Systems in ausreichender Entfernung von der Undichtheit (mithilfe von Absperrventilen) isolieren.
- Bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, das System im Anschluss vor dem und während des Lötverfahren(s) mit sauerstofffreiem Stickstoff (OFN) spülen.

### 2.2.7 Entfernung und Evakuierung

- Wenn der Kältekreislauf geöffnet wird, um Reparaturen – oder andere Arbeiten – durchzuführen, können herkömmliche Verfahren zum Einsatz kommen. Bei brennbaren Kältemitteln ist die Befolgung bewährter Praktiken jedoch erforderlich, um die Entflammbarkeit zu berücksichtigen.
- Das folgende Verfahren ist anzuwenden:
  - Kältemittel entfernen.
  - Den Kreislauf mit inertem Gas spülen.
  - Evakuieren.
  - Wiederum mit inertem Gas spülen.
  - Den Kreislauf durch Schneiden oder Löten öffnen.
- Die Kältemittelfüllung muss in geeignete Auffangflaschen abgelassen werden.
- Bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, das System mit OFN spülen, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten. Dieses Verfahren ggf. mehrmals wiederholen.
- Druckluft oder Sauerstoff eignen sich nicht zum Spülen von Kältemittelsystemen.
- Geräte mit brennbaren Kältemitteln werden gespült, indem das Vakuum im System mit OFN beseitigt wird und dann OFN bis zum Arbeitsdruck eingefüllt wird. Daraufhin wird es in die Atmosphäre abgelassen, um schließlich wieder ein Vakuum herzustellen. Dieses Verfahren wiederholen, bis im System kein Kältemittel mehr vorhanden ist.
- Bei der letzten OFN-Füllung wird das System bis zum atmosphärischen Druck entlüftet, um die Arbeiten durchführen zu können. Dieses Verfahren ist unbedingt erforderlich, wenn Lötarbeiten an den Leitungen durchgeführt werden sollen.
- Sicherstellen, dass der Auslass für die Vakuumpumpe nicht zu Zündquellen geschlossen ist, und dass eine ausreichende Entlüftung vorhanden ist.

### 2.2.8 Befüllungsverfahren

- Abgesehen von herkömmlichen Befüllungsverfahren die folgenden Vorgaben beachten:
  - Sicherstellen, dass bei Verwendung der Befüllungs-ausrüstung keine Verunreinigung durch unterschiedliche Kältemittel erfolgt. Darauf achten, dass Schläuche oder Leitungen möglichst kurz sind, um die Menge des darin enthaltenen Kältemittels auf ein Minimum zu beschränken.
  - Darauf achten, dass Flaschen aufrecht stehend aufbewahrt werden.
  - Sicherstellen, dass das Kältesystem geerdet ist, bevor das System mit Kältemittel befüllt wird.
  - Das System nach der Befüllung kennzeichnen (sofern dies noch nicht erfolgt ist).
  - Darauf achten, dass das Kältesystem nicht übermäßig befüllt wird.
- Vor der erneuten Befüllung des Systems eine Druckprüfung mit dem geeigneten Spülgas durchführen.
- Das System bei Abschluss der Befüllung, aber vor der Inbetriebnahme, einer Dichtheitsprüfung unterziehen.
- Eine weitere Dichtheitsprüfung vor Verlassen des Standorts durchführen.

### 2.2.9 Außerbetriebnahme

- Vor Durchführung dieses Verfahrens macht sich der Techniker unbedingt mit der Ausrüstung und ihren Eigenschaften vertraut.
- Es wird mit Nachdruck empfohlen, das gesamte Kältemittel sicher aus dem System abzulassen.
- Bevor diese Arbeiten durchgeführt werden, eine Öl- und Kältemittelprobe für den Fall entnehmen, dass vor der Wiederverwendung des aufgefangenen Kältemittels eine Analyse erforderlich ist.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass Strom zur Verfügung steht.
- Der Techniker muss sich mit der Ausrüstung und ihrem Betrieb vertraut machen.
- Das System elektrisch isolieren.
- Vor Aufnahme des Verfahrens sicherstellen, dass:
  - bei Bedarf mechanische Ausrüstung für die Handhabung der Kältemittelflaschen zur Verfügung steht,
  - komplette persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung steht und korrekt verwendet wird,
  - der Rückgewinnungsprozess jederzeit von einem kompetenten Mitarbeiter überwacht wird,
  - die Rückgewinnungs-ausrüstung und die Flaschen den relevanten Normen entsprechen.
- Das Kältesystem nach Möglichkeit evakuieren.
- Wenn sich kein Vakuum herstellen lässt, einen Verteiler anbringen, sodass Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems abgelassen werden kann.
- Sicherstellen, dass sich die Flasche auf der Waage befindet, bevor die Rückgewinnung erfolgt.
- Die Rückgewinnungsanlage gemäß den Anweisungen des Herstellers starten und betreiben.
- Die Flaschen nicht übermäßig befüllen. (Maximal 80 Vol.-% Flüssigkeitsfüllung.)
- Den maximalen Arbeitsdruck der Flasche nicht überschreiten, auch nicht vorübergehend.

- Wenn die Flaschen korrekt befüllt wurden und das Verfahren abgeschlossen ist, sicherstellen, dass die Flaschen und die Ausrüstung umgehend vom Standort entfernt und alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen werden.
- Abgelassenes Kältemittel nicht in ein anderes Kältesystem füllen, bevor es gereinigt und geprüft wurde.

### 2.2.10 Kennzeichnung

- Die Rückgewinnungsausrüstung mit einer Kennzeichnung versehen, aus der hervorgeht, dass sie außer Betrieb genommen wurde und das Kältemittel abgelassen wurde. Die Kennzeichnung datieren und unterzeichnen.
- Bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, sicherstellen, dass die Kennzeichnungen auf der Ausrüstung darauf hinweisen, dass sie brennbares Kältemittel enthalten.

### 2.2.11 Rückgewinnung

- Wenn Kältemittel zwecks Wartung oder Außerbetriebnahme aus einem System abgelassen wird, empfiehlt es sich, das gesamte Kältemittel sicher abzulassen.
- Bei der Umfüllung von Kältemittel in Flaschen sicherstellen, dass ausschließlich geeignete Flaschen zur Kältemittelrückgewinnung zum Einsatz kommen.
- Sicherstellen, dass eine ausreichende Anzahl an Flaschen zur Verfügung steht, um die gesamte Systemfüllung aufzunehmen.
- Alle verwendeten Flaschen müssen für die Rückgewinnung von Kältemittel bestimmt sein und eine Kennzeichnung aufweisen, aus der hervorgeht, dass sie für jenes Kältemittel geeignet sind (d. h. Spezialflaschen für die Kältemittelrückgewinnung).
- Die Flaschen müssen mit einem Überdruckventil und dazugehörigen Absperrventilen ausgestattet sein, die uneingeschränkt funktionsfähig sind.
- Leere Rückgewinnungsflaschen werden evakuiert und vor der Rückgewinnung möglichst gekühlt.
- Die Rückgewinnungsausrüstung muss einen einwandfreien Funktionszustand aufweisen. Zudem müssen Anweisungen für die Verwendung der Ausrüstung vorliegen, und sie muss sich für die Rückgewinnung aller relevanten Kältemittel eignen, ggf. einschließlich brennbarer Kältemittel.
- Außerdem müssen kalibrierte Waagen in einwandfreiem Funktionszustand bereitstehen.
- Schläuche müssen leckfreie Trennkupplungen aufweisen und sich in einem einwandfreien Funktionszustand befinden.
- Vor Verwendung der Rückgewinnungsanlage sicherstellen, dass sie einen zufriedenstellenden Betriebszustand aufweist und ordnungsgemäß instandgehalten wurde, und dass alle Elektrokomponenten abgedichtet sind, um eine Entzündung im Fall der Freisetzung von Kältemittel zu verhindern. In Zweifelsfällen Rücksprache mit dem Hersteller nehmen.
- Das abgelassene Kältemittel ist in einer geeigneten Rückgewinnungsflasche mit dem relevanten Abfalltransportschein an den Kältemittellieferanten zurückzusenden. Kältemittel in Rückgewinnungsanlagen und insbesondere in Flaschen keinesfalls mischen.
- Wenn Verdichter oder Verdichteröle entfernt werden müssen, sicherstellen, dass sie bis zu einem akzeptablen Niveau evakuiert wurden, damit kein brennbares Kältemittel in dem Schmiermittel zurückbleibt.
- Das Evakuierungsverfahren ist vor Rücksendung des Verdichters an den Lieferanten durchzuführen.

- Eine Elektroheizung darf nur am Verdichtergehäuse zum Einsatz kommen, um dieses Verfahren zu beschleunigen.
- Öl muss vorsichtig aus einem System abgelassen werden.

### 2.2.12 Sonstige Sicherheitshinweise

- Vor Öffnung der Ventile eine gelötete, geschweißte oder mechanische Verbindung herstellen, damit das Kältemittel zwischen den Kältesystemteilen fließen kann.
- Wenn brennbare Kältemittel verwendet werden, die Kältemittelleitung schützen oder ummanteln, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden (IEC/EN 60335-2-40/A1).
- Leitungen so schützen, dass sie beim Transport des Produkts nicht berührt oder zum Tragen genutzt werden (IEC/EN 60335-2-40/A1).
- Wenn brennbare Kältemittel zum Einsatz kommen, sind Niedrigtemperatur-Lötlegierungen, wie etwa Blei-Zinn-Legierungen, für die Leitungsanschlüsse nicht zulässig (IEC/EN 60335-2-40/A1).
- Bördelverbindungen im Freien installieren.

## 2.3 Qualifikationsanforderungen des Personals

### 2.3.1 Elektrofachkraft

Alle elektrotechnischen Arbeiten ausschließlich von autorisierten Elektrofachkräften durchführen lassen.

Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse besitzt hinsichtlich

- des Einschaltens, Abschaltens, Freischaltens, Erdens und Kennzeichnens von Stromkreisen und Geräten,
- der ordnungsgemäßen Wartung und Anwendung von Schutzeinrichtungen entsprechend festgelegter Sicherheitsstandards,
- der Notversorgung von Verletzten.

### 2.3.2 Kältefachkraft

Alle kältetechnischen Tätigkeiten dürfen ausschließlich von Kältefachkräften ausgeführt werden.

Eine Kältefachkraft ist eine Person, die Aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung (Mechatroniker für Kältetechnik bzw. Kälteanlagenbauer) oder Zertifizierung (Sachkundenachweis Kategorie 1 oder 2) ausreichende Kenntnisse besitzt hinsichtlich

- der Dichtheitskontrolle von Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase in einer Menge von 5 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr enthalten, die nicht Bestandteil von Schäumen sind, es sei denn, es handelt sich um eine hermetisch geschlossene Einrichtung, die als solche gekennzeichnet ist und fluorierte Treibhausgase in einer Menge von weniger als 10 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent enthält,

### Hinweis

Zertifikatsinhaber der Kategorie 2 dürfen Dichtheitskontrollen nur ausführen, sofern nicht in den fluorierte Treibhausgase enthaltenden Kältemittelkreislauf eingegriffen wird.

---

- der Rückgewinnung von Kältemittel,
- der Installation,

- der Reparatur, Instandhaltung oder Wartung
- und der Stilllegung

von Kühlaggregaten, die fluorierte Treibhausgase enthalten.

### Hinweis

---

Zertifikatsinhaber der Kategorie 2 dürfen die oben genannten Tätigkeiten ausführen, sofern sie Kälteanlagen mit weniger als 3 kg fluorierte Treibhausgasen oder, soweit es sich um hermetisch geschlossene Systeme handelt, die als solche gekennzeichnet sind, mit weniger als 6 kg fluorierte Treibhausgasen betreffen.

---

## 2.4 Transport und Lagerung

Die Lieferung sofort nach Erhalt auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Transportschäden sofort dem Fachhändler mitteilen. Im Falle eines Transportschadens von einer Installation des Geräts im Sinne der Betriebssicherheit absehen.

- Klimageräte trocken lagern.
- Im verpackten Zustand lagern.

Das Verpackungsmaterial fachgerecht entsorgen. Um Erstickungsgefahren vorzubeugen, die Kunststoffverpackungen von Kindern fernhalten und nach dem Öffnen entsorgen.

### Außengeräte transportieren

- Das Gerät mit mindestens zwei Personen tragen.
- Die rechte Seite des Außengeräts, von vorn aus betrachtet (Auslassseite), ist schwerer.
- Die Person, die das Gerät rechts anhebt, muss diesen Umstand berücksichtigen. Die Person, die das Gerät links trägt, fasst den Griff am Frontpaneel des Geräts mit der rechten Hand und die Ecksäule des Geräts mit der linken Hand an.

## 2.5 Ersatzteile und Zubehör

Wir empfehlen die Verwendung von Originalersatzteilen und -zubehör. Originalersatzteile sowie von der Firma Stulz GmbH zulässige Ersatzteile/Zubehör dienen der Sicherheit.

## 3 Lieferumfang

- SAS Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Bedieneinheit
- Wassertemperaturfühler (Leitungslänge 10 m)
- Y-Filter mit Stahlgewebe
- Anschlussstutzen Kondensatablauf

## 4 Produktbeschreibung

Bei der Geräteserie SAS handelt es sich um eine Luft-Wasser-Wärmepumpe in Monoblock-Bauweise zum Kühlen, Heizen und zur Brauchwarmwasser-Erzeugung. Das Gerät ist für die Installation im Freien konzipiert, bei der lediglich die Spannungsversorgung und die Wasserleitungen angeschlossen werden müssen.

### 4.1 Energieeffizienz

- A++ oder A+ (Wasservorlauf bei 55 °C)
- A+++ oder A++ (Wasservorlauf bei 35 °C)

### 4.2 Einsatzbereich

| Außenlufttemperatur        | max.   | min.   |
|----------------------------|--------|--------|
| • Heizbetrieb              | +43 °C | -25 °C |
| • Brauchwarmwasser-Betrieb | +43 °C | -25 °C |
| • Kühlbetrieb              | +48 °C | +5 °C  |

| Wasseraustrittstemperatur  | max.            | min.   |
|----------------------------|-----------------|--------|
| • Heizbetrieb              | +65 °C (+60 °C) | +25 °C |
| • Brauchwarmwasser-Betrieb | +65 °C (+60 °C) | +25 °C |
| • Kühlbetrieb              | +25 °C          | +5 °C  |

Die Angaben in ( ) beziehen sich auf die Geräte SAS170-295RS2

### 4.3 Funktionalität

- Management und Erzeugung von Brauchwarmwasser
- Außentemperaturgeführte Klimakurven
- ECO-Funktion:
  - Temperatur für Höchstmaß an Komfort (beispielsweise tagsüber)
  - Temperatur für Höchstmaß an Energieersparnis (beispielsweise nachts)
  - Zeitprogramm und Temperaturen einstellbar
- SILENT-Funktion:
  - Begrenzung der Betriebsfrequenz von Verdichtern und Ventilatoren
  - Drei Stufen zur Reduzierung der Schalleistung

### 4.4 Verbaute Komponenten

Der Kältekreislauf beinhaltet folgende verbaute Komponenten:

- invertergesteuerter Rotationsverdichter
- Ölwanneheizung
- Direktexpansions-Wärmetauscher mit Aluminiumlamellen und Kupferrohren - luftseitig
- Plattenwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316 - wasserseitig
- Elektronisches Expansionsventil mit PWM-Logik
- 4-Wege-Ventil
- Flüssigkeitsabscheider und -sammler
- TrocknungsfILTER
- Druckwächter

#### 4.4.1 Verdichter

- invertergesteuerter, vollhermetischer Rotationsverdichter mit Motorschutz ermöglicht effizienten und zuverlässigen Betrieb
- integrierte Ölwanneheizung verhindert bei Verdichter-Stopp eine Verdünnung des Kältemaschinenöls
- Schwingungsdämpfer und schallabsorbierende Verkleidung minimieren die Geräuschemissionen

#### 4.4.2 Ventilator

- Einzel-Axialventilator für Baugrößen SAS47-140
- Doppel-Axialventilator für Baugrößen SAS170-295
- sichelförmige Schaufeln aus ABS-Harz erhöhen die Effizienz und minimieren die Geräuschemissionen
- DC-Motor mit variabler Drehzahl und Kondensationssteuerung

#### 4.4.3 Wärmetauscher luftseitig

- Direktexpansions-Wärmetauscher mit Aluminiumlamellen und Kupferrohren
- hydrophil beschichtete Aluminiumlamellen fördern die Ableitung von Kondensat und schnelleres Abtauen
- integrierte Außenluft- und Wärmetauscher-Temperaturfühler

#### 4.4.4 Wärmetauscher wasserseitig

- Plattenwärmetauscher aus Edelstahl AISI 316
- äußerer Kondensationsschutz und Wärmeisolierung aus 10 cm dickem, gesinterten Polypropylenschaum
- Frostschutzfunktion

#### 4.4.5 Rahmen

- Konstruktion aus feuerverzinktem Stahlblech (12/10)
- Witterungs- und Korrosionsschutz durch Polyesterpulverbeschichtung (RAL 9001) der sichtbaren Teile

#### 4.4.6 Verkleidung

- Abnehmbare Verkleidungsteile aus Zink-Magnesium-Blech
- Witterungs- und Korrosionsschutz durch Polyesterpulverbeschichtung (RAL 9001)

#### 4.4.7 Wasserkreislauf

- Zirkulationspumpe (DC-Motor, IP44)
  - Baugrößen SAS47-140: Zirkulationsgeschw. durch selbstregulierenden Inverter
  - Baugrößen SAS160-195: Zirkulationsgeschw. manuell 3-stufig einstellbar
- automatisches Entlüftungsventil
- Sicherheitsventil (3 bar)
- Strömungswächter
- Manometer
- 8-Liter-Drucktank (effektiv nutzbares Fassungsvermögen 4,8 Liter / 1 bar Vordruck)

### 4.4.8 Schaltkasten

- Hauptplatine
- Inverterplatine
- Klemmblock Spannungsversorgung
- Klemmblock Anschlüsse
  - Bedieneinheit
  - Eingang Bereichstemperaturfühler
  - Eingang Fern-Ein/Aus
  - Eingang optionale Fühler (zusätzliche Wärmequelle, Brauchwarmwasser-Speicher, Sekundärkreislauf)
  - Ausgang Alarm und Abtaustatus
  - Ausgang zusätzliche Pumpen
  - Ausgang Regelung zusätzliche Wärmequelle
  - Ausgang Regelung Brauchwarmwasser-Speicher (max. 4 kW)
  - RS485-Modbus-Schnittstelle

### 4.4.9 Bedieneinheit

- Steuerung der Betriebsparameter und Funktionen
  - Ein/Aus, Betriebsart, Einstellung Solltemperatur etc.
  - Tages- und Wochenprogrammierung
  - Automatische Solltemperaturanpassung gemäß Außentemperatur
  - Verwaltung zweiter Anlagenbereich
  - Verwaltung zusätzlicher Wärmequellen
  - Verwaltung Betriebsmodi ECO, SILENT, Legionellenschutz
  - Verwaltung Alarme
- Integrierter Temperaturfühler (Bereichstemperaturfühler)
- Integriertes Wi-Fi-Modul

#### 4.5 Modellbezeichnung

| Stelle | Code  | Erläuterung                      |
|--------|-------|----------------------------------|
| 1      | S     | S-Klima                          |
| 2      | A     | Air to Water                     |
|        | W     | Water to Water                   |
| 3      | S     | SMALL                            |
|        | L     | LARGE                            |
|        | X     | eXtension                        |
| 4      | XXX   | Kühlleistung kW x 10             |
| 5      | R     | Wärmepumpe                       |
|        | C     | nur Kühlen                       |
| 6      | N     | Spannung 230 V                   |
|        | S     | Spannung 400 V                   |
| 7      | 1     | Kältemittel R410A                |
|        | 2     | Kältemittel R32                  |
| 8      | P     | EIN/AUS-Pumpe                    |
|        | IP    | Inverter-Pumpe                   |
|        | S     | Speicher                         |
|        | BA/BE | Beschichtung (Acryl/EnergyGuard) |
|        | V     | 3-Wege-Ventil Brauchwasser       |
| 9      | C     | vorkonfiguriert                  |
|        | S     | Standard (ohne Einbauoption)     |

Beispiel: SAS47RN2

| Stelle | 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | - | 8 | - | 9 |
|--------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| Code   | S | A | S | 47 | R | N | 2 | - | - | - | - |

## 4.6 Geräteaufbau und Kälteschema

### SAS47-140

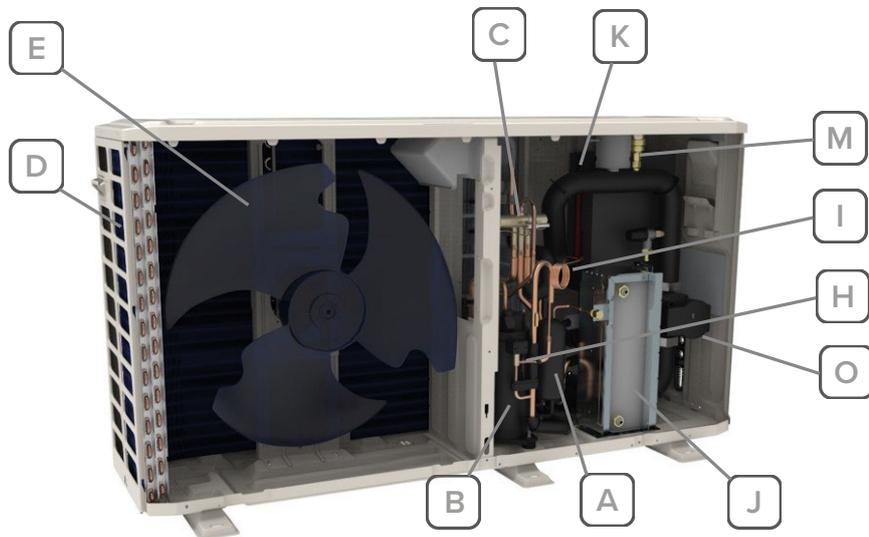


Abbildung 3: Geräteaufbau Baugrößen SAS47-140

### SAS170-295

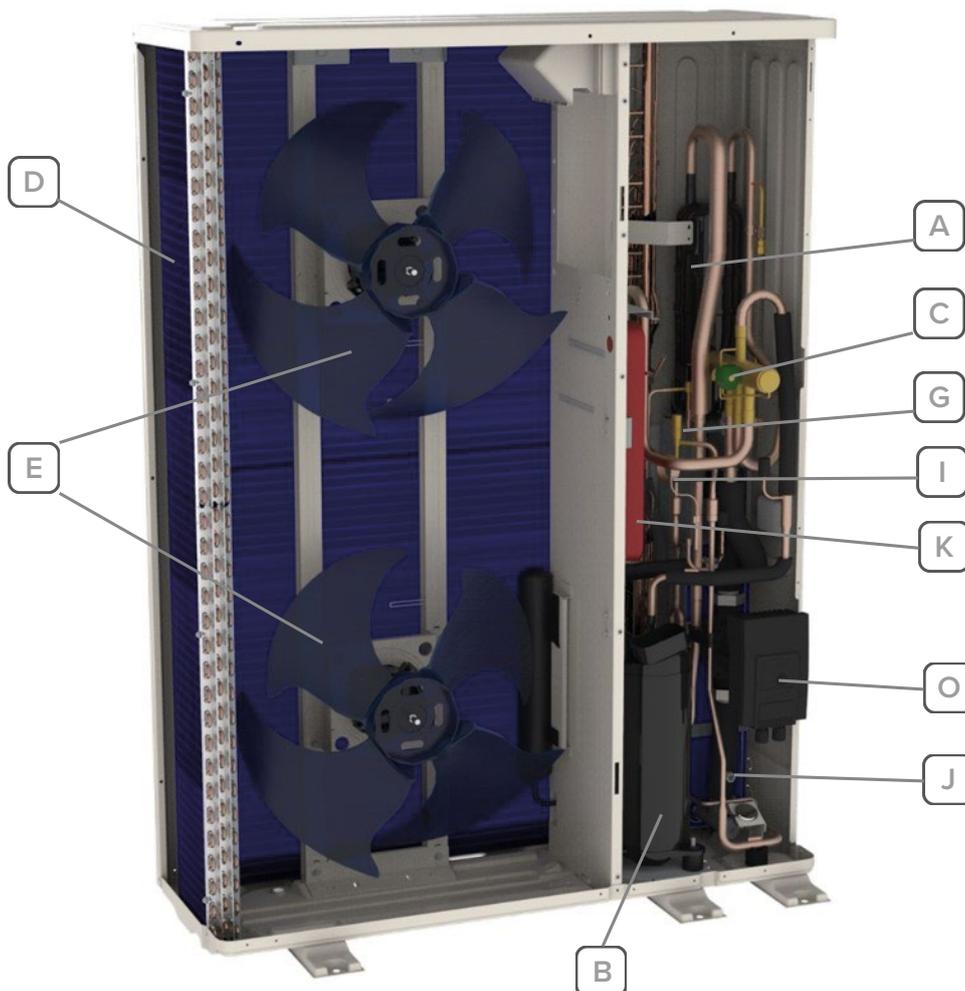


Abbildung 4: Geräteaufbau Baugrößen SAS170-295

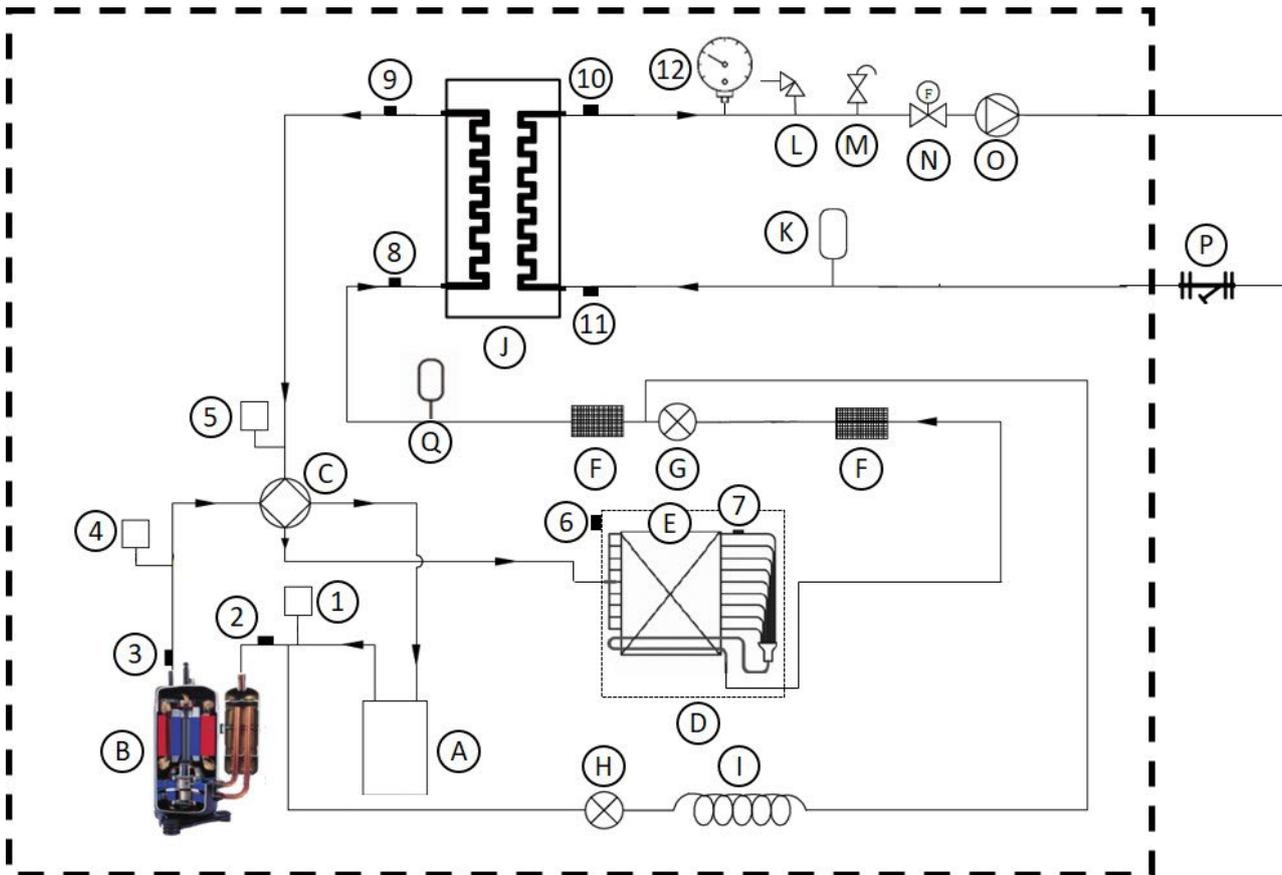


Abbildung 5: Kälteschema Kühlen Baugrößen SAS47-295

- |    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 1  | Druckwächter min.                              | A | Flüssigkeitsabscheider                         |
| 2  | Ansaugtemperaturfühler Verdichter              | B | Verdichter                                     |
| 3  | Vorlauftemperaturfühler Verdichter             | C | 4-Wege-Ventil                                  |
| 4  | Druckwächter max.                              | D | Wärmetauscher luftseitig                       |
| 5  | Drucksensor                                    | E | Ventilator                                     |
| 6  | Außenluft-Temperaturfühler (T4)                | F | Filter   |
| 7  | Wärmetauscher-Temperaturfühler luftseitig (T3) | G | Expansionsventil                               |
| 8  | Zweiphasen-Temperaturfühler Kältemittel (T2)   | H | Magnetventil                                   |
| 9  | Temperaturfühler überhitztes Gas (T2b)         | I | Kapillarrohr                                   |
| 10 | Temperaturfühler Wasserauslass (Twout)         | J | Wärmetauscher wasserseitig                     |
| 11 | Temperaturfühler Wassereinlass (Twin)          | K | Ausdehnungsgefäß der Anlage                    |
| 12 | Manometer (nur Baugr. SAS170-295)              | L | Sicherheitsventil                              |
|    |  | M | Automatisches Entlüftungsventil                |
|    |  | N | Strömungswächter                               |
|    |  | O | Zirkulationspumpe                              |
|    |  | P | Y-Filter                                       |
|    |  | Q | Flüssigkeitssammler<br>(nur Baugr. SAS170-195) |

## 5 Technische Daten

### 5.1 SAS47-140RN2

| Kältekreislauf                        |                        |                  | Baugröße            |      |        |               |        |        |        |
|---------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------|------|--------|---------------|--------|--------|--------|
|                                       |                        |                  | 47                  | 70   | 75     | 82            | 115    | 124    | 140    |
| Verdichter                            | Anz.                   | -                | 1                   | 1    | 1      | 1             | 1      | 1      | 1      |
|                                       | Typ                    | -                | Rotationsverdichter |      |        |               |        |        |        |
| Kältemaschinenöl                      |                        | l                | 0,46                | 0,46 | 0,46   | 0,46          | 1,1    | 1,1    | 1,1    |
| Kältemittel                           | Typ/GWP                | -                | R32 / 675           |      |        |               |        |        |        |
|                                       |                        | kg               | 1,40                | 1,40 | 1,40   | 1,40          | 1,75   | 1,75   | 1,75   |
|                                       | CO <sub>2</sub> Äquiv. | t <sub>co2</sub> | 945                 | 945  | 945    | 945           | 1.181  | 1.181  | 1.181  |
| Ventilator                            | Anz.                   | -                | 1                   | 1    | 1      | 1             | 1      | 1      | 1      |
| Wasserkreislauf                       |                        |                  |                     |      |        |               |        |        |        |
| Mindestwassermenge                    |                        | l                | 30                  | 30   | 70     | 70            | 70     | 70     | 70     |
| Wasservolumenstrom                    | min.                   | l/s              | 0,11                | 0,11 | 0,11   | 0,11          | 0,20   | 0,20   | 0,20   |
|                                       | max.                   | l/s              | 0,25                | 0,35 | 0,46   | 0,58          | 0,69   | 0,76   | 0,76   |
| Sicherheitsventil                     |                        | bar              | 3                   | 3    | 3      | 3             | 3      | 3      | 3      |
| Ausdehnungsgefäß                      | Volumen                | l                | 4,8                 | 4,8  | 4,8    | 4,8           | 4,8    | 4,8    | 4,8    |
|                                       | Vordruck               | bar              | 1                   | 1    | 1      | 1             | 1      | 1      | 1      |
| Hydraulikanschlüsse                   | AG                     | Zoll             | 1"                  | 1"   | 1 1/4" | 1 1/4"        | 1 1/4" | 1 1/4" | 1 1/4" |
| Schalldaten                           |                        |                  |                     |      |        |               |        |        |        |
| Schalldruckpegel                      |                        | dB(A)            | 41                  | 44   | 45     | 46            | 50     | 50     | 53     |
| Schalleistungspegel                   |                        | dB(A)            | 55                  | 58   | 59     | 60            | 65     | 65     | 68     |
| Abmessungen, Gewichte                 |                        |                  |                     |      |        |               |        |        |        |
| Abmessungen<br>(Länge x Höhe x Tiefe) | unverpackt             | mm               | 1295x717x426        |      |        | 1385x864x523  |        |        |        |
|                                       | verpackt               | mm               | 1375x885x475        |      |        | 1465x1035x560 |        |        |        |
| Gewicht                               | unverpackt             | kg               | 86                  | 86   | 105    | 105           | 129    | 129    | 129    |
|                                       | verpackt               | kg               | 107                 | 107  | 132    | 132           | 155    | 155    | 155    |
| Elektrische Daten                     |                        |                  |                     |      |        |               |        |        |        |
| Spannungsversorgung                   |                        | V/Ph/Hz          | 230/1/50,N,PE       |      |        |               |        |        |        |
| F.L.I. Leistungsaufnahme Gerät        |                        | kW               | 2,3                 | 2,7  | 3,4    | 3,7           | 5,5    | 5,8    | 6,2    |
| F.L.A. Stromaufnahme Gerät            |                        | A                | 12,0                | 14,0 | 16,0   | 17,0          | 25,0   | 26,0   | 27,0   |

## 5.2 SAS115-295RS2

| Kältekreislauf                        |                        | Baugröße         |                     |        |        |        |               |        |        |  |
|---------------------------------------|------------------------|------------------|---------------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--|
|                                       |                        | 115              | 124                 | 140    | 170    | 210    | 260           | 295    |        |  |
| Verdichter                            | Anz.                   | -                | 1                   | 1      | 1      | 1      | 1             | 1      | 1      |  |
|                                       | Typ                    | -                | Rotationsverdichter |        |        |        |               |        |        |  |
| Kältemaschinenöl                      |                        | l                | 1,1                 | 1,1    | 1,1    | 1,5    | 1,5           | 1,5    | 1,5    |  |
| Kältemittel                           | Typ/GWP                | -                | R32 / 675           |        |        |        |               |        |        |  |
|                                       |                        | kg               | 1,75                | 1,75   | 1,75   | 5,0    | 5,0           | 5,0    | 5,0    |  |
|                                       | CO <sub>2</sub> Äquiv. | t <sub>co2</sub> | 1181                | 1181   | 1181   | 3375   | 3375          | 3375   | 3375   |  |
| Ventilator                            | Anz.                   | -                | 1                   | 1      | 1      | 2      | 2             | 2      | 2      |  |
| Wasserkreislauf                       |                        |                  |                     |        |        |        |               |        |        |  |
| Mindestwassermenge                    |                        | l                | 70                  | 70     | 70     | 100    | 100           | 100    | 100    |  |
| Wasservolumenstrom                    | min.                   | l/s              | 0,20                | 0,20   | 0,20   | 0,50   | 0,50          | 0,50   | 0,50   |  |
|                                       | max.                   | l/s              | 0,69                | 0,76   | 0,83   | 1,03   | 1,26          | 1,49   | 1,72   |  |
| Sicherheitsventil                     |                        | bar              | 3                   | 3      | 3      | 3      | 3             | 3      | 3      |  |
| Ausdehnungsgefäß                      | Volumen                | l                | 4,8                 | 4,8    | 4,8    | 4,8    | 4,8           | 4,8    | 4,8    |  |
|                                       | Vordruck               | bar              | 1                   | 1      | 1      | 1      | 1             | 1      | 1      |  |
| Hydraulikanschlüsse                   | AG                     | Zoll             | 1 1/4"              | 1 1/4" | 1 1/4" | 1 1/4" | 1 1/4"        | 1 1/4" | 1 1/4" |  |
| Schalldaten                           |                        |                  |                     |        |        |        |               |        |        |  |
| Schalldruckpegel                      |                        | dB(A)            | 50                  | 50     | 53     | 50     | 50            | 53     | 55     |  |
| Schallleistungspegel                  |                        | dB(A)            | 65                  | 65     | 68     | 65     | 65            | 68     | 70     |  |
| Abmessungen, Gewichte                 |                        |                  |                     |        |        |        |               |        |        |  |
| Abmessungen<br>(Länge x Höhe x Tiefe) | unverpackt             | mm               | 1385x864x523        |        |        |        | 1120x1557x528 |        |        |  |
|                                       | verpackt               | mm               | 1465x1035x560       |        |        |        | 1220x1735x565 |        |        |  |
| Gewicht                               | unverpackt             | kg               | 144                 | 144    | 144    | 177    | 177           | 177    | 177    |  |
|                                       | verpackt               | kg               | 172                 | 172    | 172    | 206    | 206           | 206    | 206    |  |
| Elektrische Daten                     |                        |                  |                     |        |        |        |               |        |        |  |
| Spannungsversorgung                   |                        | V/Ph/Hz          | 400/3/50,N,PE       |        |        |        |               |        |        |  |
| F.L.I. Leistungsaufnahme Gerät        |                        | kW               | 5,5                 | 5,8    | 6,2    | 10,6   | 12,5          | 13,8   | 14,5   |  |
| F.L.A. Stromaufnahme Gerät            |                        | A                | 10,0                | 11,0   | 12,0   | 21,0   | 24,5          | 27,0   | 28,5   |  |

### 5.3 Leistungsdaten gemäß Ökodesign-Richtlinie

Die Produkte entsprechen der europäischen ErP-Richtlinie, welche die Delegierte Verordnung (EU) Nr. 811/2018 der Kommission und die Delegierte Verordnung Nr. 813/2018 der Kommission umfasst.

#### 5.3.1 SAS47-140RN2

| Mittlere klimatische Bedingung - Heizen bei mittlerer Temp. (+47 °C/ +55 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|--|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|  |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|  |    | 47       | 70   | 75   | 82   | 115  | 124  | 140  |
| Nennleistung   | kW | 4,4      | 5,7  | 6,6  | 7,7  | 11,6 | 11,6 | 13,0 |
| SCOP   | -  | 3,31     | 3,52 | 3,37 | 3,47 | 3,45 | 3,47 | 3,41 |
| Energieklasse Wärmepumpe   | -  | A++      | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  |
| $\eta_s$   | %  | 129      | 138  | 131  | 137  | 135  | 135  | 133  |
| Energieklasse Gashybridssystem   | -  | A        | A    | A    | A    | A    | A    | A    |
| $\eta_s$ Hybridgas   | %  | 129      | 138  | 131  | 137  | 135  | 135  | 133  |
| Energieklasse Solarhybridsystem  | -  | A++      | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  |
| $\eta_s$   | %  | 158      | 160  | 149  | 152  | 148  | 146  | 143  |

| Mittlere klimatische Bedingung - Heizen bei niederen Temp. (+30 °C/ +35 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|---|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|   |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|   |    | 47       | 70   | 75   | 82   | 115  | 124  | 140  |
| Nennleistung  | kW | 5,5      | 6,8  | 8,1  | 9,2  | 12,0 | 13,7 | 15,2 |
| SCOP  | -  | 4,85     | 4,95 | 5,22 | 5,20 | 4,81 | 4,72 | 4,62 |
| Energieklasse Wärmepumpe  | -  | A+++     | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ |
| $\eta_s$  | %  | 191      | 195  | 205  | 205  | 189  | 186  | 182  |
| Energieklasse Gashybridssystem  | -  | D        | D    | D    | D    | D    | D    | D    |
| $\eta_s$ Hybridgas  | %  | 96       | 96   | 96   | 96   | 96   | 96   | 98   |
| Energieklasse Solarhybridsystem   | -  | A+++     | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ |
| $\eta_s$  | %  | 221      | 216  | 222  | 219  | 201  | 197  | 192  |

| Mittlere klimatische Bedingung - Kühlen (+12 °C/ +7 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|---|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|   |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|   |    | 47       | 70   | 75   | 82   | 115  | 124  | 140  |
| Nennleistung  | kW | 4,7      | 6,4  | 7,4  | 8,   | 11,3 | 12,2 | 14,3 |
| SEER  | -  | 4,99     | 5,34 | 5,83 | 5,98 | 4,89 | 4,86 | 4,69 |
| $\eta_s$  | %  | 197      | 211  | 230  | 236  | 192  | 191  | 184  |

## 5.3.2 SAS115-295RS2

| Mittlere klimatische Bedingung - Heizen bei mittlerer Temp. (+47 °C/ +55 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|--|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|  |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|  |    | 115      | 124  | 140  | 170  | 210  | 260  | 295  |
| Nennleistung   | kW | 12,1     | 12,1 | 13,0 | 17,7 | 22,4 | 26,2 | 29,7 |
| SCOP   | -  | 3,45     | 3,47 | 3,41 | 3,20 | 3,23 | 3,15 | 3,15 |
| Energieklasse Wärmepumpe   | -  | A++      | A++  | A++  | A+   | A++  | A+   | A+   |
| $\eta_s$   | %  | 135      | 135  | 133  | 125  | 126  | 123  | 123  |
| Energieklasse Gashybridssystem   | -  | A        | A    | A    | A    | A    | A    | A    |
| $\eta_s$ Hybridgas   | %  | 97       | 96   | 97   | 96   | 96   | 96   | 97   |
| Energieklasse Solarhybridssystem   | -  | A++      | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  | A++  |
| $\eta_s$   | %  | 147      | 146  | 143  | 134  | 134  | 130  | 130  |

| Mittlere klimatische Bedingung - Heizen bei niederen Temp. (+30 °C/ +35 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|---|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|   |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|   |    | 115      | 124  | 140  | 170  | 210  | 260  | 295  |
| Nennleistung  | kW | 12,0     | 13,7 | 15,2 | 18,0 | 22,3 | 25,0 | 29,2 |
| SCOP  | -  | 4,81     | 4,72 | 4,62 | 4,60 | 4,53 | 4,50 | 4,20 |
| Energieklasse Wärmepumpe  | -  | A+++     | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A++  |
| $\eta_s$  | %  | 189      | 186  | 182  | 181  | 179  | 177  | 165  |
| Energieklasse Gashybridssystem  | -  | D        | D    | D    | D    | D    | D    | D    |
| $\eta_s$ Hybridgas  | %  | 96       | 96   | 98   | 96   | 96   | 96   | 97   |
| Energieklasse Solarhybridssystem  | -  | A+++     | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A++  |
| $\eta_s$  | %  | 201      | 197  | 192  | 190  | 187  | 184  | 172  |

| Mittlere klimatische Bedingung - Kühlen Temperaturen (+12 °C/ +7 °C) |    |          |      |      |      |      |      |      |
|--|----|----------|------|------|------|------|------|------|
|  |    | Baugröße |      |      |      |      |      |      |
|  |    | 115      | 124  | 140  | 170  | 210  | 260  | 295  |
| Nennleistung   | kW | 11,3     | 12,2 | 14,3 | 16,6 | 20,6 | 25,5 | 29,5 |
| SEER   | -  | 4,86     | 4,83 | 4,67 | 4,70 | 4,69 | 4,66 | 4,48 |
| $\eta_s$   | %  | 191      | 190  | 184  | 185  | 185  | 183  | 176  |

## 5.4 Leistungsdaten Heizen

| <b>Luft +7 °C - Wasser +35 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +30/+35 °C |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK +7 °C / FK +6 °C  |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Heizleistung                        | kW  | 4,20            | 6,35      | 8,40      | 10,0      | 12,1       | 14,5       |
| Gesamtleistungsaufnahme             | kW  | 0,82            | 1,28      | 1,63      | 2,02      | 2,44       | 3,15       |
| COP                                 | -   | 5,10            | 4,95      | 5,15      | 4,95      | 4,95       | 4,60       |
| Wasserdurchflussmenge               | l/s | 0,20            | 0,30      | 0,40      | 0,48      | 0,58       | 0,69       |
| Nennförderhöhe Pumpe                | kPa | 85              | 85        | 86        | 86        | 88         | 87         |

|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Heizleistung            | kW  | 15,9            | 4,20       | 6,35       | 8,40       | 10,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 3,53            | 0,82       | 1,28       | 1,63       | 2,02       |
| COP                     | -   | 4,50            | 5,10       | 4,95       | 5,15       | 4,95       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,76            | 0,20       | 0,30       | 0,40       | 0,48       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 85         | 85         | 86         | 86         |

| <b>Luft +2 °C - Wasser +35 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +30/+35 °C |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK +2 °C / FK +1 °C  |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Heizleistung                        | kW  | 4,40            | 5,50      | 7,10      | 8,20      | 9,20       | 11,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme             | kW  | 1,10            | 1,41      | 1,73      | 2,05      | 2,36       | 3,06       |
| COP                                 | -   | 4,00            | 3,90      | 4,10      | 4,00      | 3,90       | 3,60       |
| Wasserdurchflussmenge               | l/s | 0,21            | 0,26      | 0,34      | 0,39      | 0,44       | 0,53       |
| Nennförderhöhe Pumpe                | kPa | 85              | 85        | 85        | 85        | 88         | 88         |

|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Heizleistung            | kW  | 13,0            | 18,0       | 22,0       | 24,0       | 26,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 3,77            | 5,33       | 7,10       | 8,33       | 9,29       |
| COP                     | -   | 3,45            | 3,38       | 3,10       | 2,88       | 2,80       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,62            | 0,86       | 1,05       | 1,15       | 1,25       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 112        | 111        | 111        | 111        |

| <b>Luft -7 °C - Wasser +35 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +30/+35 °C |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK -7 °C / FK -8 °C  |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Heizleistung                        | kW  | 4,70            | 6,00      | 7,00      | 8,00      | 10,0       | 12,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme             | kW  | 1,52            | 2,00      | 2,19      | 2,62      | 3,33       | 4,21       |
| COP                                 | -   | 3,10            | 3,00      | 3,20      | 3,05      | 3,00       | 2,85       |
| Wasserdurchflussmenge               | l/s | 0,23            | 0,29      | 0,34      | 0,38      | 0,48       | 0,57       |
| Nennförderhöhe Pumpe                | kPa | 85              | 85        | 85        | 85        | 88         | 88         |

|                         |     |                 |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Heizleistung            | kW  | 13,1            | 18,0       | 21,0       | 22,0       | 23,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 4,85            | 6,67       | 8,08       | 8,80       | 9,39       |
| COP                     | -   | 2,70            | 2,70       | 2,60       | 2,50       | 2,45       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,63            | 0,86       | 1,01       | 1,05       | 1,10       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 112        | 111        | 111        | 111        |

| <b>Luft +7 °C - Wasser +45 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +40/+45 °C |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK +7 °C / FK +6 °C  |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Heizleistung                        | kW  | 4,30            | 6,30      | 8,10      | 10,0      | 12,3       | 14,1       |
| Gesamtleistungsaufnahme             | kW  | 1,13            | 1,70      | 2,10      | 2,67      | 3,32       | 3,92       |
| COP                                 | -   | 3,80            | 3,70      | 3,85      | 3,75      | 3,70       | 3,60       |
| Wasserdurchflussmenge               | l/s | 0,21            | 0,30      | 0,39      | 0,48      | 0,59       | 0,68       |
| Nennförderhöhe Pumpe                | kPa | 85              | 85        | 85        | 86        | 88         | 87         |

|                         |     |                 |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Heizleistung            | kW  | 16,0            | 18,0       | 22,0       | 26,0       | 30,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 4,57            | 5,14       | 6,47       | 8,39       | 10,3       |
| COP                     | -   | 3,50            | 3,50       | 3,40       | 3,10       | 2,90       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,77            | 0,86       | 1,05       | 1,25       | 1,44       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 112        | 111        | 111        | 110        |

| <b>Luft +7 °C - Wasser +55 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|-------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +47/+55 °C |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK +7 °C / FK +6 °C  |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Heizleistung                        | kW  | 4,40            | 6,00      | 7,50      | 9,50      | 11,9       | 13,8       |
| Gesamtleistungsaufnahme             | kW  | 1,49            | 2,03      | 2,36      | 3,06      | 3,90       | 4,68       |
| COP                                 | -   | 2,95            | 2,95      | 3,18      | 3,10      | 3,05       | 2,95       |
| Wasserdurchflussmenge               | l/s | 0,21            | 0,29      | 0,36      | 0,45      | 0,57       | 0,66       |
| Nennförderhöhe Pumpe                | kPa | 85              | 85        | 85        | 86        | 88         | 87         |

|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Heizleistung            | kW  | 16,0            | 18,0       | 22,0       | 26,0       | 30,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 5,61            | 6,55       | 8,30       | 10,6       | 13,0       |
| COP                     | -   | 2,85            | 2,75       | 2,65       | 2,45       | 2,30       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,77            | 0,86       | 1,05       | 1,25       | 1,44       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 112        | 111        | 111        | 110        |

### 5.5 Leistungsdaten Kühlen

| <b>Luft +35 °C - Wasser +18 °C</b>   |     |                 |           |           |           |            |            |
|--------------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +23/+18 °C  |     | <b>Baugröße</b> |           |           |           |            |            |
| Außenlufttemp. TK +35 °C / FK +27 °C |     | <b>47</b>       | <b>70</b> | <b>75</b> | <b>82</b> | <b>115</b> | <b>124</b> |
| Kälteleistung                        | kW  | 4,50            | 6,50      | 8,30      | 9,90      | 12,0       | 13,5       |
| Gesamtleistungsaufnahme              | kW  | 0,82            | 1,35      | 1,64      | 2,18      | 3,04       | 3,74       |
| EER                                  | -   | 5,50            | 4,80      | 5,05      | 4,55      | 3,95       | 3,61       |
| Wasserdurchflussmenge                | l/s | 0,22            | 0,31      | 0,40      | 0,47      | 0,57       | 0,65       |
| Nennförderhöhe Pumpe                 | kPa | 85              | 85        | 85        | 86        | 88         | 87         |

|                         |     | <b>Baugröße</b> |            |            |            |            |
|-------------------------|-----|-----------------|------------|------------|------------|------------|
|                         |     | <b>140</b>      | <b>170</b> | <b>210</b> | <b>260</b> | <b>295</b> |
| Kälteleistung           | kW  | 14,2            | 18,5       | 23,0       | 27,0       | 31,0       |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 3,94            | 3,90       | 5,00       | 6,28       | 7,75       |
| EER                     | -   | 3,61            | 4,75       | 4,60       | 4,30       | 4,00       |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,68            | 0,89       | 1,10       | 1,29       | 1,48       |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87              | 112        | 111        | 111        | 110        |

| Luft +35 °C - Wasser +7 °C           |     |          |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-----|----------|------|------|------|------|------|
| Wassertemp. Ein-/Auslass +12/+7 °C   |     | Baugröße |      |      |      |      |      |
| Außenlufttemp. TK +35 °C / FK +27 °C |     | 47       | 70   | 75   | 82   | 115  | 124  |
| Kälteleistung                        | kW  | 4,70     | 7,00 | 7,45 | 8,20 | 11,5 | 12,4 |
| Gesamtleistungsaufnahme              | kW  | 1,36     | 2,33 | 2,22 | 2,52 | 4,18 | 4,96 |
| EER                                  | -   | 3,45     | 3,00 | 3,35 | 3,25 | 2,75 | 2,50 |
| Wasserdurchflussmenge                | l/s | 0,23     | 0,34 | 0,36 | 0,39 | 0,55 | 0,59 |
| Nennförderhöhe Pumpe                 | kPa | 85       | 85   | 85   | 85   | 88   | 88   |

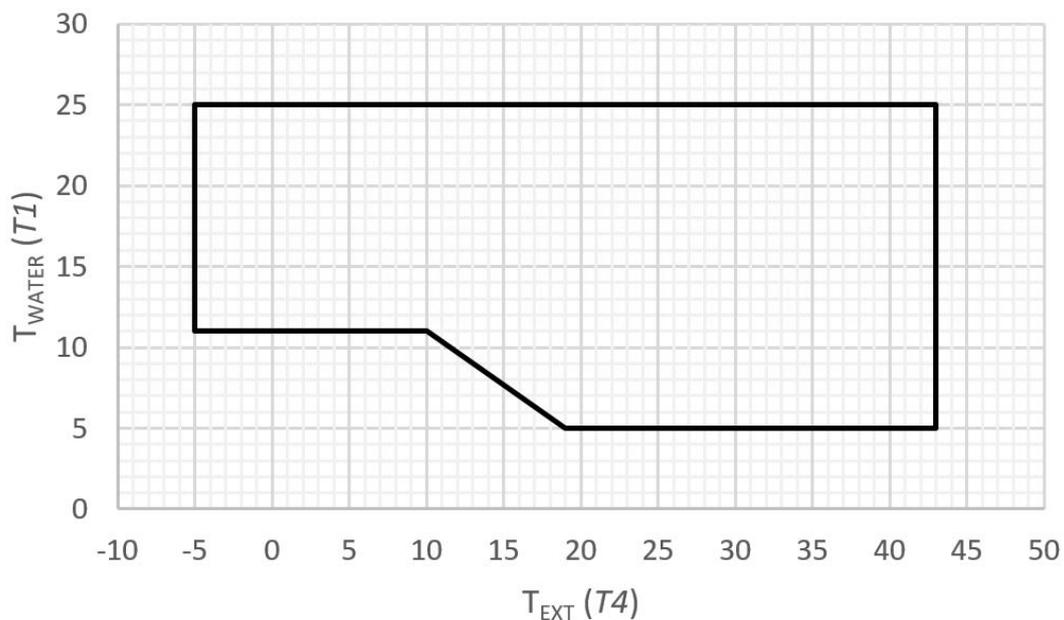
  

|                         |     | Baugröße |      |      |      |      |
|-------------------------|-----|----------|------|------|------|------|
|                         |     | 140      | 170  | 210  | 260  | 295  |
| Kälteleistung           | kW  | 14,0     | 17,0 | 21,0 | 26,0 | 29,5 |
| Gesamtleistungsaufnahme | kW  | 5,60     | 5,57 | 7,12 | 9,63 | 11,6 |
| EER                     | -   | 2,50     | 3,05 | 2,95 | 2,70 | 2,55 |
| Wasserdurchflussmenge   | l/s | 0,67     | 0,81 | 1,01 | 1,25 | 1,41 |
| Nennförderhöhe Pumpe    | kPa | 87       | 112  | 112  | 111  | 111  |

## 5.6 Einsatzgrenzen

### 5.6.1 Kühlen

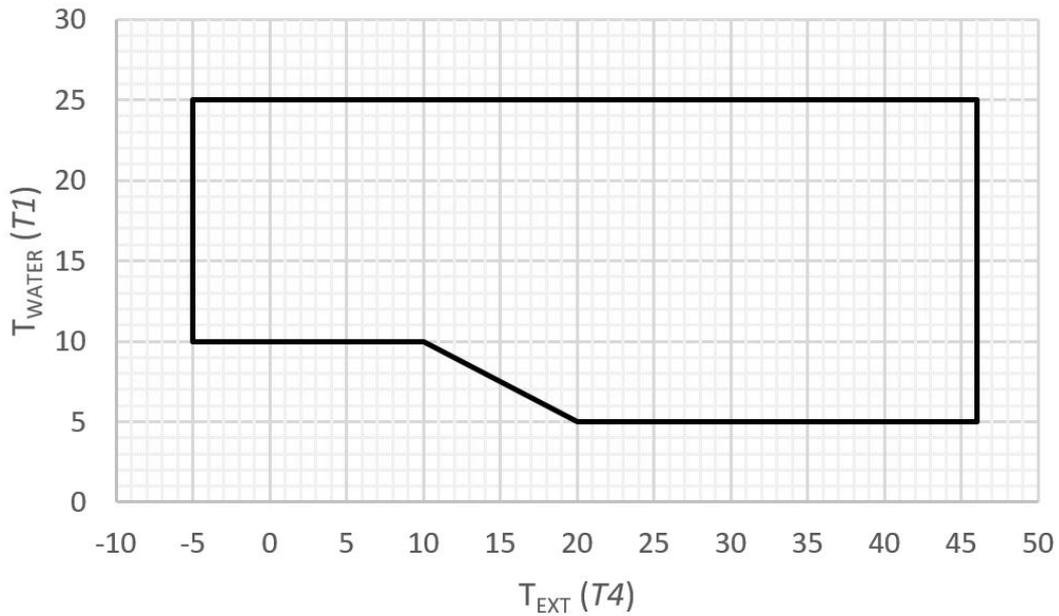
#### SAS47-140RN2, SAS115-140RS2



$T_{\text{water}} [^{\circ}\text{C}]$  = Wassertemperatur am Austritt aus dem Wärmetauscher

$T_{\text{ext}} [^{\circ}\text{C}]$  = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

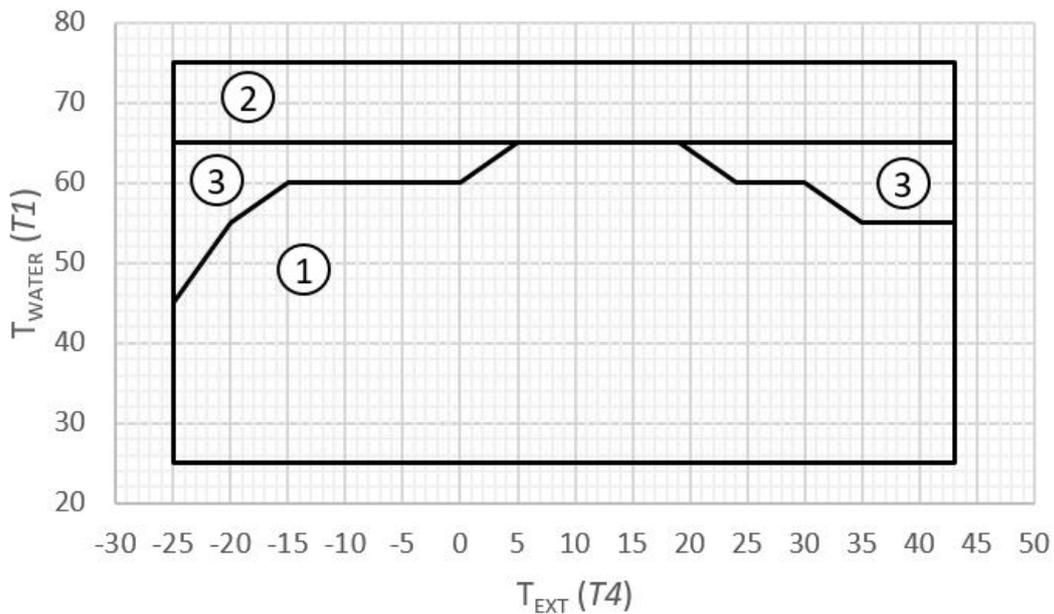
**SAS170-295RS2**



$T_{water}$  [°C] = Wassertemperatur am Austritt aus dem Wärmetauscher  
 $T_{ext}$  [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

**5.6.2 Heizen und BWW-Erzeugung**

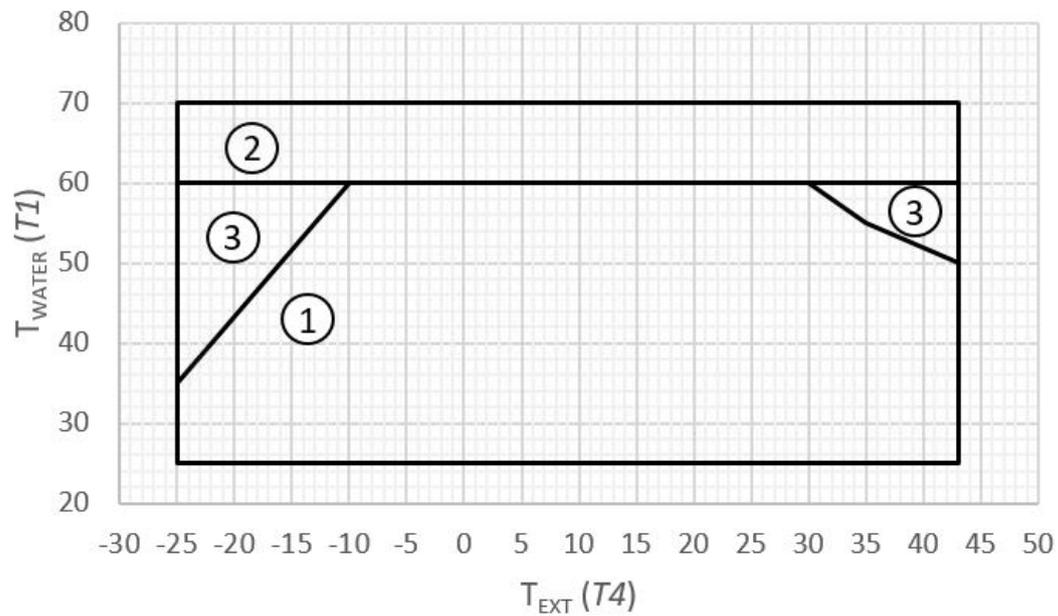
**SAS47-140RN2, SAS115-140RS2**



$T_{water}$  [°C] = Wassertemperatur am Austritt aus dem Wärmetauscher  
 $T_{ext}$  [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

1. Heizen / Warmwassererzeugung nur Wärmepumpe - Monovalent
2. Heizen / Warmwassererzeugung Wärmepumpe + Heizkessel - Bivalent
3. Heizen / Warmwassererzeugung Wärmepumpe + elektrischer Heizwiderstand

## SAS170-295RS2



$T_{water}$  [°C] = Wassertemperatur am Austritt aus dem Wärmetauscher

$T_{ext}$  [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

1. Heizen / Warmwassererzeugung nur Wärmepumpe - Monovalent
2. Heizen / Warmwassererzeugung Wärmepumpe + Heizkessel - Bivalent
3. Heizen / Warmwassererzeugung Wärmepumpe + elektrischer Heizwiderstand

## 5.7 Schalldaten

Die Schalldaten beziehen sich auf Geräte im Volllastbetrieb bei Nennbedingungen.

Der Schalldruckpegel bezieht sich auf eine Entfernung von 1 m zur Außenfläche des Geräts unter Freifeldbedingungen.

Die Messungen werden in Übereinstimmung mit den Normen DIN EN ISO 9614-2 durchgeführt.

Die Daten beziehen sich auf folgende Bedingungen beim Heizen:

Wassertemperatur Einlass/Auslass = +47/55 °C

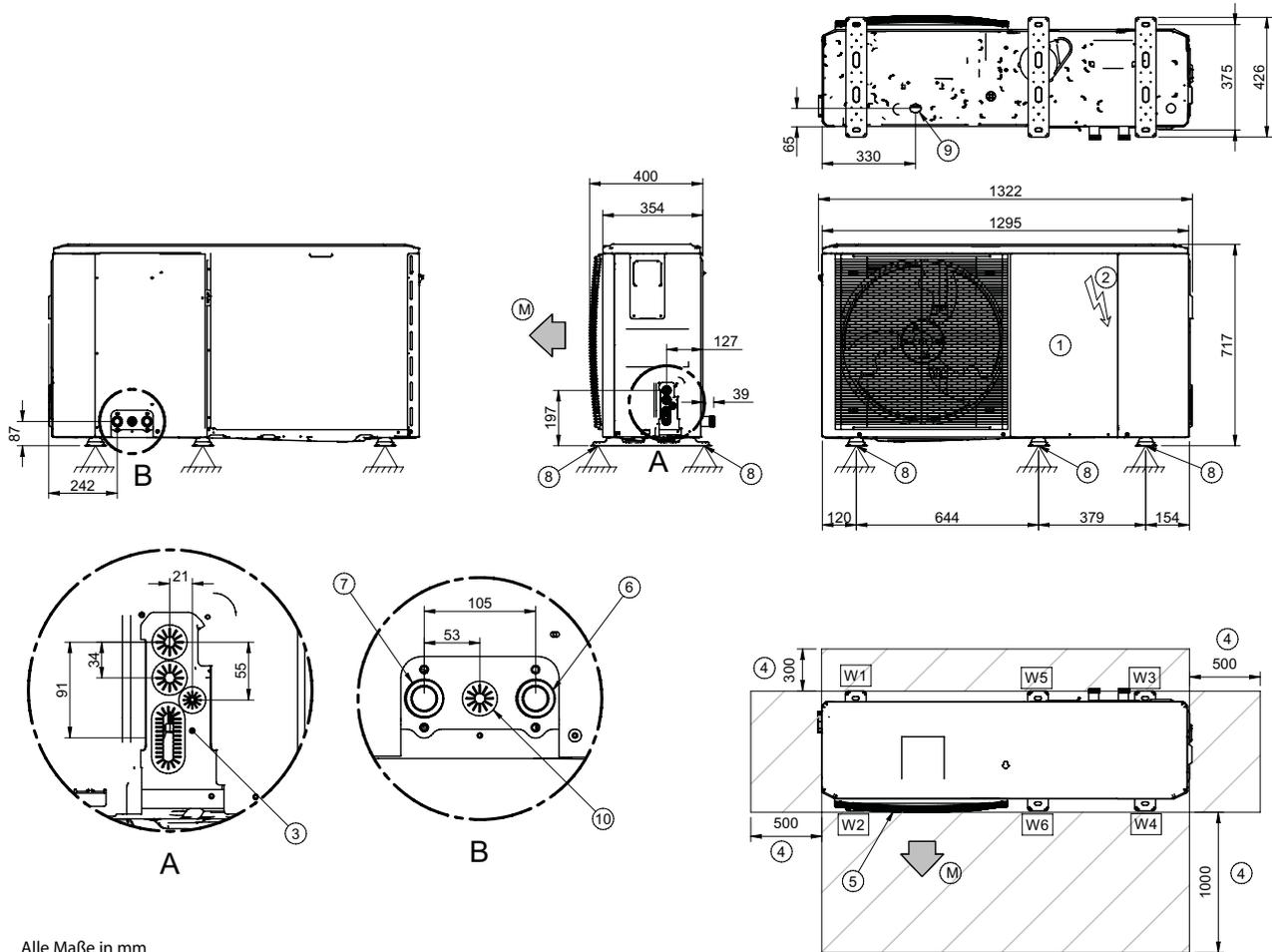
Außenlufttemperatur +7/6 °C TK/FK

| Baugrößen | Schalleistung  |     |     |     |      |      |      |      | Schalldruckpegel |     |     | Schalleistungspegel |     |     |
|-----------|----------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|
|           | Oktavband (Hz) |     |     |     |      |      |      |      | dB(A)            |     |     | dB(A)               |     |     |
|           | 63             | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | SD1              | SD2 | SD3 | SL1                 | SL2 | SL3 |
| 47RN2     | 64             | 58  | 54  | 53  | 51   | 45   | 38   | 34   | 41               | 40  | 39  | 55                  | 54  | 53  |
| 70RN2     | 64             | 58  | 54  | 53  | 52   | 45   | 38   | 34   | 44               | 42  | 41  | 58                  | 56  | 55  |
| 75RN2     | 68             | 69  | 58  | 56  | 52   | 49   | 48   | 39   | 45               | 42  | 40  | 59                  | 56  | 54  |
| 82RN2     | 69             | 65  | 61  | 57  | 53   | 52   | 49   | 42   | 46               | 42  | 40  | 60                  | 57  | 55  |
| 115RN2    | 73             | 66  | 63  | 63  | 60   | 56   | 48   | 42   | 50               | 46  | 44  | 65                  | 61  | 59  |
| 124RN2    | 73             | 68  | 62  | 63  | 59   | 57   | 50   | 44   | 50               | 46  | 44  | 65                  | 61  | 59  |
| 140RN2    | 78             | 78  | 64  | 65  | 62   | 59   | 51   | 47   | 53               | 48  | 44  | 68                  | 63  | 59  |
| 115RS2    | 70             | 69  | 63  | 62  | 60   | 57   | 54   | 53   | 50               | 46  | 44  | 65                  | 61  | 59  |
| 124RS2    | 71             | 72  | 64  | 60  | 58   | 57   | 57   | 54   | 50               | 46  | 44  | 65                  | 61  | 59  |
| 140RS2    | 76             | 73  | 64  | 64  | 62   | 61   | 58   | 53   | 53               | 48  | 44  | 68                  | 63  | 59  |
| 170RS2    | 71             | 79  | 70  | 67  | 64   | 61   | 53   | 50   | 55               | 51  | 48  | 70                  | 66  | 63  |
| 210RS2    | 75             | 76  | 71  | 69  | 66   | 64   | 57   | 54   | 56               | 48  | 46  | 72                  | 64  | 62  |
| 260RS2    | 76             | 79  | 73  | 71  | 68   | 66   | 59   | 56   | 58               | 55  | 54  | 74                  | 71  | 70  |
| 295RS2    | 75             | 81  | 77  | 73  | 71   | 69   | 61   | 57   | 61               | 59  | 57  | 77                  | 75  | 73  |

SD1 / SL1     Standard  
SD2 / SL2     Silent  
SD3 / SL3     Supersilent

## 6 Zeichnungen, Montagefreiräume, Gewichtsverteilung

### 6.1 SAS47-70RN2



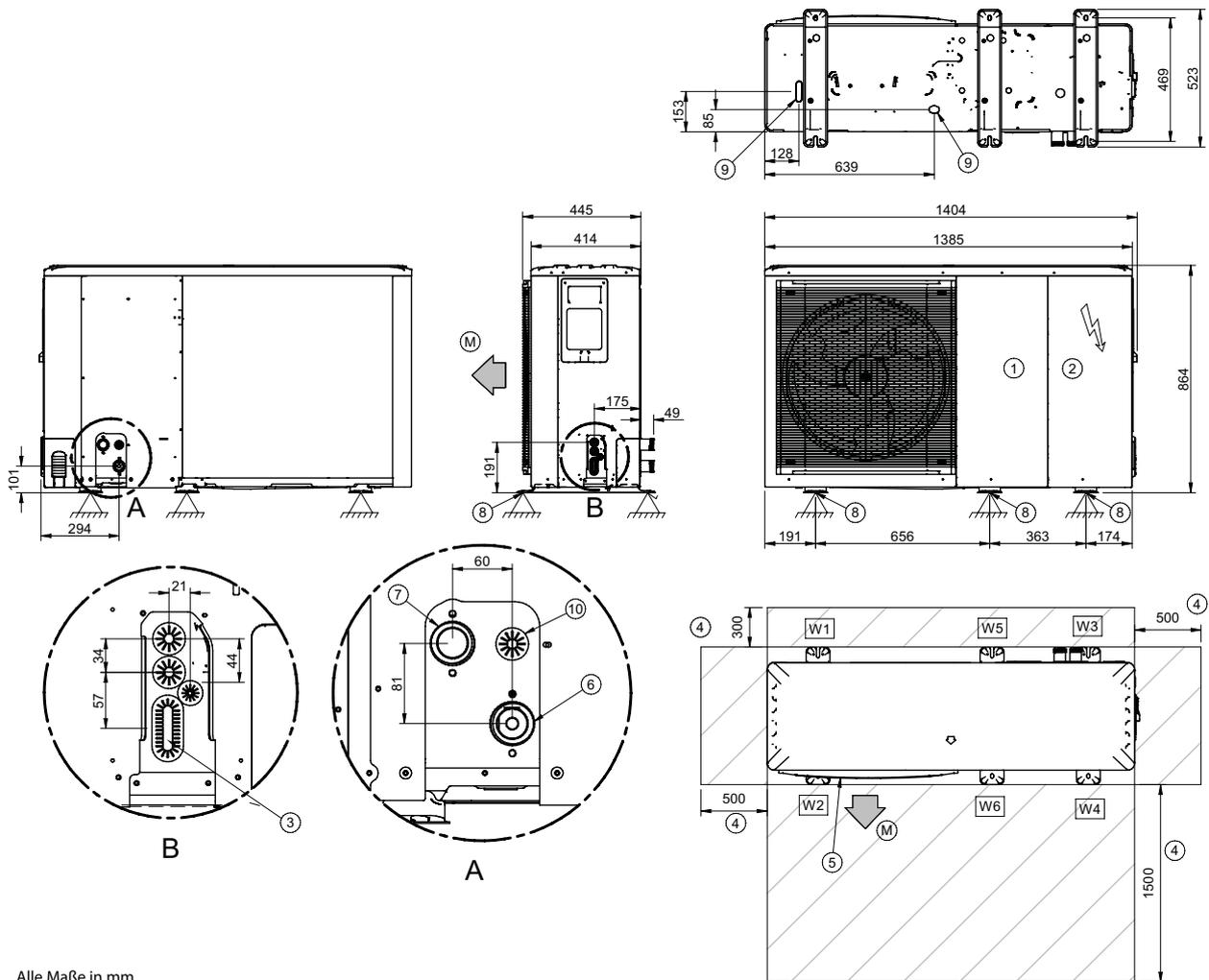
Alle Maße in mm

- |   |  |
|---|--|
| 1. Kältetechnische und hydraulische Komponenten | 2. Elektrotechnische Komponenten                         |
| 3. Spannungsversorgung                          | 4. Montagefreiräume                                      |
| 5. Ventilator                                   | 6. Wasserrücklauf 1" AG                                  |
| 7. Wasservorlauf 1" AG                          | 8. Auflagepunkte   |
| 9. Ablauföffnung                                | 10. Ablauföffnung für Sicherheitsventil Hochdruck Wasser |
| M. Luftauslass                                  | A. Öffnungen für Spannungsversorgung                     |
| B. Öffnungen für Hydraulikanschlüsse            |  |

| SAS47-70RN2          |    |      |
|----------------------|----|------|
| Auflagepunkt W1 / W2 | kg | 12   |
| Auflagepunkt W3      | kg | 17,2 |
| Auflagepunkt W4      | kg | 14,6 |
| Auflagepunkt W5 / W6 | kg | 15,1 |
| Betriebsgewicht      | kg | 86   |
| Versandgewicht       | kg | 107  |

Vorhandenes optionales Zubehör kann die in der Tabelle angegebenen Gewichte erheblich verändern.

## 6.2 SAS75-140RN2, SAS115-140RS2



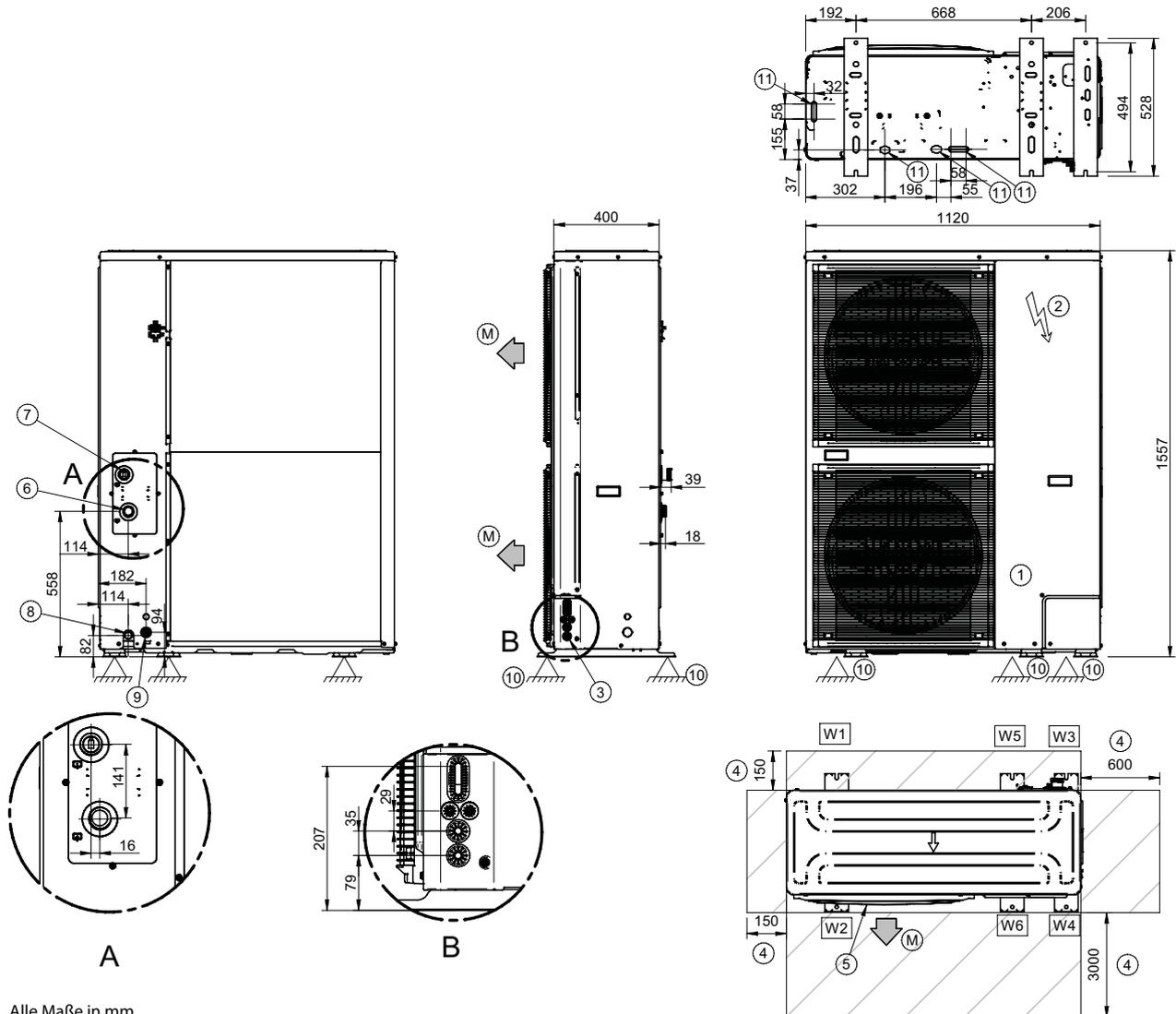
Alle Maße in mm

- |   |  |
|---|--|
| 1. Kältetechnische und hydraulische Komponenten | 2. Elektrotechnische Komponenten                         |
| 3. Spannungsversorgung                          | 4. Montagefreiräume                                      |
| 5. Ventilator                                   | 6. Wasserrücklauf 1 1/4" AG                              |
| 7. Wasservorlauf 1 1/4" AG                      | 8. Auflagepunkte   |
| 9. Ablauföffnung                                | 10. Ablauföffnung für Sicherheitsventil Hochdruck Wasser |
| M. Luftauslass                                  | A. Öffnungen für Hydraulikanschlüsse                     |
| B. Öffnungen für Spannungsversorgung            |  |

|                      |    | SAS75-140RN2 | SAS115-140RS2 |
|----------------------|----|--------------|---------------|
| Auflagepunkt W1 / W2 | kg | 12           | 20,2          |
| Auflagepunkt W3      | kg | 17,2         | 28,8          |
| Auflagepunkt W4      | kg | 14,6         | 24,5          |
| Auflagepunkt W5 / W6 | kg | 15,1         | 25,2          |
| Betriebsgewicht      | kg | 86           | 144           |
| Versandgewicht       | kg | 107          | 172           |

Vorhandenes optionales Zubehör kann die in der Tabelle angegebenen Gewichte erheblich verändern.

### 6.3 SAS170-295RS2



Alle Maße in mm

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Kältetechnische und hydraulische Komponenten         | 2. Elektrotechnische Komponenten     |
| 3. Spannungsversorgung                                  | 4. Montagefreiräume                  |
| 5. Ventilator   | 6. Wasserrücklauf 1 1/4" AG          |
| 7. Wasservorlauf 1 1/4" AG                              | 8. Wasserablauf 3/4"                 |
| 9. Ablauföffnung für Sicherheitsventil Hochdruck Wasser | 10. Auflagepunkte                    |
| 11. Ablauföffnung                                       | M. Luftauslass                       |
| A. Öffnungen für Hydraulikanschlüsse                    | B. Öffnungen für Spannungsversorgung |

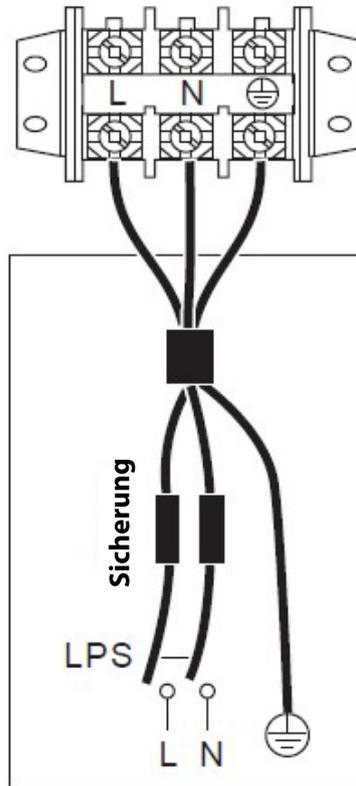
| SAS170-295RS2             |    |      |
|---------------------------|----|------|
| Auflagepunkt W1 / W2      | kg | 26,6 |
| Auflagepunkt W3           | kg | 31,9 |
| Auflagepunkt W4 / W5 / W6 | kg | 30,7 |
| Betriebsgewicht           | kg | 177  |
| Versandgewicht            | kg | 206  |

Vorhandenes optionales Zubehör kann die in der Tabelle angegebenen Gewichte erheblich verändern.

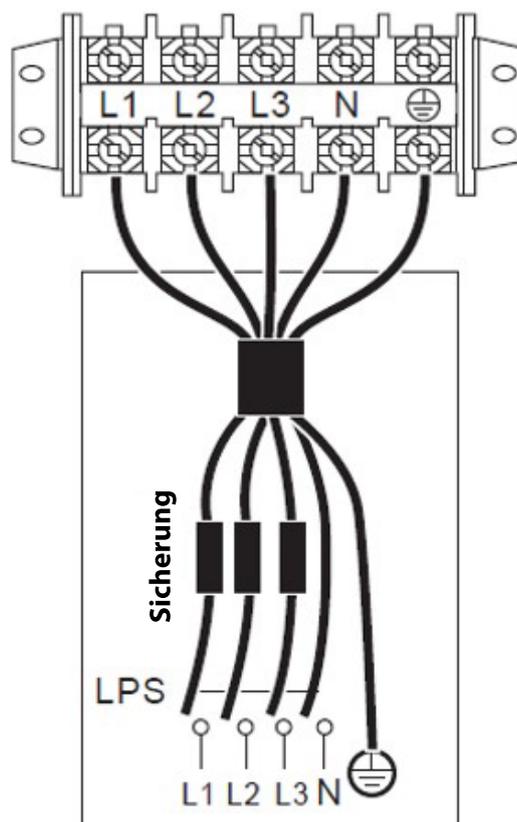
## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Spannungsversorgung

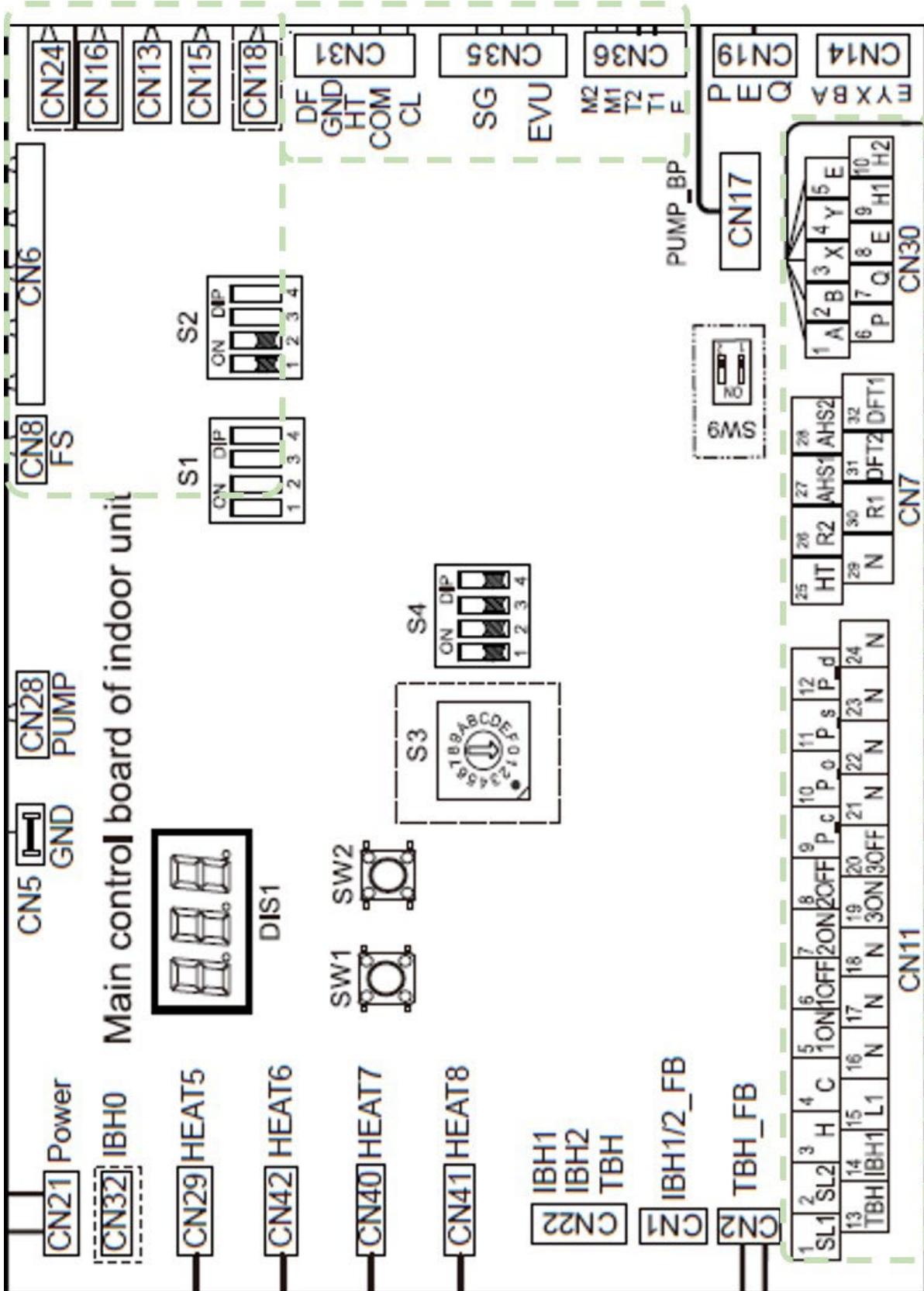
SAS47-140RN2



SAS115-295RS2



7.2 Anschlüsse Hauptplatine



| Temperaturfühler |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| CN6              | T1 (zusätzliche Wärmequelle)     |
| CN24             | Tbt1 (hydraulische Weiche)       |
| CN13             | T5 (BWW-Speicher)                |
| CN15             | Tw2 (Vorlauf gemischter Bereich) |
| CN18             | Tsolar (Solarthermie)            |

| Externe Signale |   |
|-----------------|---|
| CN31            | Bereichsthermostat (Niederspannung) oder 0-10-V-Signal für Kesselverwaltung |
| CN35            | SG (Smart Grid) und EVU (Photovoltaik)                                      |
| CN36            | Fern-EIN/AUS-Funktion   |

| Extern CN11     |  |
|-----------------|--|
| 1-2 (230 V)     | Eingang SL1/SL2 (Steuerung Solarthermie)         |
| 3-4-15 (230 V)  | Bereichsthermostat                               |
| 5-6-16 (230 V)  | SV1 (3-Wege-Ventil Anlage/BWW)                   |
| 7-8-17 (230 V)  | SV2 (2-Wege-Ventil für Bereich 2)                |
| 7-17-19 (230 V) | 3-Wege-Ventil (gemischter Bereich)               |
| 10-22 (230 V)   | P_o (Pumpe von Sekundärkreislauf oder Bereich 1) |
| 9-21 (230 V)    | P_c (Pumpe Bereich 2)                            |
| 11-23 (230 V)   | P_s (Pumpe des Solarkreislaufs)                  |
| 12-24 (230 V)   | P_d (WW-Umwälzpumpe)                             |
| 13-16           | TBH (integr. Heizwiderstand des BWW-Speichers)   |
| 14-17           | IBH (elektrische Zusatzheizung)                  |

| Extern CN7 |                           |
|------------|---------------------------|
| 25-29      | Frostschutzheizung        |
| 26-30      | Betriebszustand           |
| 31-32      | Abtaustatus / Alarmstatus |
| 27-28      | AHS (Hilfsheizkessel)     |

| Extern CN30 |                      |
|-------------|----------------------|
| 1-2-3-4-5   | MMS                  |
| 9-10        | Anschluss in Kaskade |

## 8 Leistungskorrektur

### 8.1 SAS47-140RN2

#### 8.1.1 Kühlen

| Baugröße | T <sub>ae</sub><br>°C | Wasservorlauftemperatur (°C) |      |      |       |      |      |       |      |      |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
|----------|-----------------------|------------------------------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
|          |                       | 5                            |      |      | 7     |      |      | 10    |      |      | 12    |      |      | 15    |      |      | 18    |      |      |
|          |                       | kWf                          | kWe  | EER  | kWf   | kWe  | EER  | kWf   | kWe  | EER  | kWf   | kWe  | EER  | kWf   | kWe  | EER  | kWf   | kWe  | EER  |
| 47       | 20                    | 4,72                         | 1,04 | 4,53 | 5,24  | 1,16 | 4,51 | 6,01  | 1,35 | 4,47 | 7,80  | 1,61 | 4,49 | 8,16  | 1,49 | 5,47 | 8,26  | 1,38 | 6,04 |
|          | 25                    | 5,87                         | 1,30 | 4,51 | 6,31  | 1,52 | 4,23 | 6,97  | 1,84 | 3,80 | 7,89  | 1,64 | 4,53 | 8,23  | 1,53 | 5,39 | 8,40  | 1,41 | 6,00 |
|          | 30                    | 5,84                         | 1,55 | 3,78 | 6,22  | 1,67 | 3,74 | 6,80  | 1,85 | 3,67 | 7,43  | 1,75 | 4,06 | 7,77  | 1,65 | 4,72 | 8,02  | 1,54 | 5,27 |
|          | 35                    | 5,80                         | 1,79 | 3,24 | 6,14  | 1,82 | 3,36 | 6,64  | 1,87 | 3,55 | 6,97  | 1,85 | 3,64 | 7,31  | 1,76 | 4,15 | 7,65  | 1,65 | 4,65 |
|          | 40                    | 3,80                         | 1,51 | 2,52 | 4,31  | 1,63 | 2,64 | 5,08  | 1,81 | 2,81 | 5,20  | 1,75 | 2,92 | 5,91  | 1,73 | 3,41 | 6,34  | 1,70 | 3,73 |
|          | 43                    | 2,58                         | 1,15 | 2,24 | 3,07  | 1,30 | 2,35 | 3,80  | 1,52 | 2,51 | 4,14  | 1,55 | 2,70 | 5,08  | 1,56 | 3,26 | 5,56  | 1,57 | 3,55 |
| 70       | 20                    | 5,41                         | 1,38 | 3,93 | 6,10  | 1,42 | 4,27 | 6,63  | 1,43 | 4,62 | 7,80  | 1,61 | 4,49 | 8,16  | 1,49 | 5,47 | 8,26  | 1,38 | 6,04 |
|          | 25                    | 7,16                         | 1,80 | 3,98 | 7,27  | 1,79 | 4,07 | 7,37  | 1,77 | 4,17 | 7,89  | 1,64 | 4,53 | 8,23  | 1,53 | 5,39 | 8,40  | 1,41 | 6,00 |
|          | 30                    | 6,50                         | 1,85 | 3,51 | 7,15  | 1,95 | 3,67 | 7,29  | 1,90 | 3,84 | 7,43  | 1,75 | 4,06 | 7,77  | 1,65 | 4,72 | 8,02  | 1,54 | 5,27 |
|          | 35                    | 6,04                         | 2,04 | 2,96 | 7,11  | 2,39 | 2,97 | 7,22  | 2,03 | 3,55 | 6,97  | 1,85 | 3,64 | 7,31  | 1,76 | 4,15 | 7,65  | 1,65 | 4,65 |
|          | 40                    | 3,80                         | 1,51 | 2,52 | 4,51  | 1,69 | 2,66 | 5,08  | 1,81 | 2,81 | 5,20  | 1,75 | 2,92 | 5,91  | 1,73 | 3,41 | 6,34  | 1,70 | 3,73 |
|          | 43                    | 2,58                         | 1,15 | 2,24 | 3,24  | 1,37 | 2,37 | 3,80  | 1,52 | 2,51 | 4,14  | 1,55 | 2,70 | 5,08  | 1,56 | 3,26 | 5,56  | 1,57 | 3,55 |
| 75       | 20                    | 5,68                         | 1,15 | 4,96 | 6,23  | 1,21 | 5,16 | 7,06  | 1,29 | 5,46 | 7,80  | 1,31 | 6,00 | 8,38  | 1,35 | 6,22 | 9,54  | 1,50 | 6,35 |
|          | 25                    | 6,47                         | 1,48 | 4,36 | 7,01  | 1,54 | 4,54 | 7,82  | 1,63 | 4,81 | 8,32  | 1,60 | 5,27 | 9,26  | 1,68 | 5,52 | 10,45 | 1,81 | 5,76 |
|          | 30                    | 7,27                         | 1,89 | 3,85 | 7,79  | 1,94 | 4,01 | 8,57  | 2,01 | 4,25 | 8,86  | 1,94 | 4,64 | 10,15 | 2,06 | 4,93 | 11,38 | 2,14 | 5,30 |
|          | 35                    | 7,39                         | 2,25 | 3,28 | 7,94  | 2,27 | 3,49 | 8,77  | 2,31 | 3,80 | 9,12  | 2,25 | 4,12 | 10,21 | 2,31 | 4,43 | 11,13 | 2,36 | 4,71 |
|          | 40                    | 6,61                         | 2,52 | 2,62 | 6,93  | 2,46 | 2,83 | 7,42  | 2,37 | 3,14 | 7,71  | 2,36 | 3,33 | 8,88  | 2,53 | 3,51 | 9,69  | 2,52 | 3,85 |
|          | 43                    | 5,09                         | 2,28 | 2,23 | 5,31  | 2,24 | 2,37 | 5,64  | 2,19 | 2,58 | 5,63  | 1,96 | 2,97 | 6,73  | 2,13 | 3,16 | 7,58  | 2,15 | 3,51 |
| 82       | 20                    | 6,20                         | 1,28 | 4,86 | 6,60  | 1,32 | 4,98 | 7,19  | 1,39 | 5,17 | 7,62  | 1,42 | 5,46 | 8,67  | 1,45 | 5,97 | 9,94  | 1,56 | 6,33 |
|          | 25                    | 7,13                         | 1,68 | 4,24 | 7,58  | 1,73 | 4,37 | 8,26  | 1,81 | 4,56 | 8,70  | 1,81 | 4,87 | 9,87  | 1,88 | 5,24 | 11,15 | 1,99 | 5,57 |
|          | 30                    | 8,06                         | 2,17 | 3,71 | 8,57  | 2,23 | 3,85 | 9,34  | 2,31 | 4,05 | 9,79  | 2,27 | 4,39 | 11,08 | 2,40 | 4,62 | 12,36 | 2,50 | 4,93 |
|          | 35                    | 8,13                         | 2,48 | 3,12 | 8,67  | 2,46 | 3,36 | 9,48  | 2,43 | 3,72 | 9,95  | 2,52 | 4,00 | 11,03 | 2,62 | 4,21 | 12,03 | 2,66 | 4,52 |
|          | 40                    | 6,61                         | 2,52 | 2,62 | 6,93  | 2,46 | 2,83 | 7,42  | 2,37 | 3,14 | 7,71  | 2,36 | 3,33 | 8,88  | 2,53 | 3,51 | 9,69  | 2,52 | 3,85 |
|          | 43                    | 5,09                         | 2,28 | 2,23 | 5,31  | 2,24 | 2,37 | 5,64  | 2,19 | 2,58 | 5,63  | 1,96 | 2,97 | 6,73  | 2,13 | 3,16 | 7,58  | 2,15 | 3,51 |
| 115      | 20                    | 7,78                         | 2,03 | 3,83 | 9,53  | 2,40 | 3,94 | 12,15 | 2,96 | 4,10 | 13,72 | 3,28 | 4,11 | 14,16 | 3,12 | 4,54 | 15,22 | 3,13 | 4,86 |
|          | 25                    | 10,10                        | 3,00 | 3,37 | 11,58 | 3,24 | 3,55 | 13,80 | 3,61 | 3,82 | 15,70 | 4,20 | 3,65 | 15,82 | 3,91 | 4,04 | 16,53 | 3,97 | 4,16 |
|          | 30                    | 9,99                         | 3,58 | 2,79 | 11,37 | 3,80 | 2,97 | 13,43 | 4,13 | 3,25 | 15,14 | 4,39 | 3,40 | 15,18 | 4,17 | 3,64 | 15,77 | 4,16 | 3,80 |
|          | 35                    | 9,89                         | 4,52 | 2,19 | 11,50 | 4,18 | 2,75 | 13,07 | 4,90 | 2,67 | 14,51 | 4,77 | 3,01 | 14,53 | 4,56 | 3,19 | 15,02 | 4,45 | 3,38 |
|          | 40                    | 8,11                         | 4,53 | 1,79 | 8,81  | 4,45 | 1,99 | 9,87  | 4,33 | 2,28 | 10,01 | 4,06 | 2,44 | 10,67 | 3,92 | 2,72 | 11,58 | 4,00 | 2,89 |
|          | 43                    | 5,20                         | 3,72 | 1,40 | 5,56  | 3,54 | 1,59 | 6,11  | 3,26 | 1,87 | 6,11  | 2,97 | 2,10 | 7,33  | 3,02 | 2,43 | 8,05  | 3,12 | 2,57 |
| 124      | 20                    | 8,17                         | 2,17 | 3,77 | 10,02 | 2,57 | 3,88 | 12,80 | 3,16 | 4,04 | 14,51 | 3,50 | 4,04 | 14,90 | 3,33 | 4,47 | 15,50 | 3,22 | 4,84 |
|          | 25                    | 10,60                        | 3,19 | 3,32 | 12,16 | 3,45 | 3,50 | 14,50 | 3,84 | 3,77 | 16,52 | 4,47 | 3,59 | 16,60 | 4,16 | 3,99 | 16,84 | 4,07 | 4,14 |
|          | 30                    | 10,50                        | 3,96 | 2,65 | 11,94 | 4,19 | 2,83 | 14,10 | 4,53 | 3,11 | 15,93 | 4,82 | 3,23 | 15,90 | 4,56 | 3,49 | 16,08 | 4,33 | 3,72 |
|          | 35                    | 10,40                        | 4,81 | 2,16 | 12,40 | 4,96 | 2,50 | 13,70 | 5,32 | 2,58 | 15,30 | 5,08 | 2,97 | 15,30 | 4,88 | 3,13 | 15,30 | 4,62 | 3,32 |
|          | 40                    | 8,11                         | 4,53 | 1,79 | 8,81  | 4,45 | 1,99 | 9,87  | 4,33 | 2,28 | 10,06 | 4,06 | 2,44 | 10,70 | 3,92 | 2,72 | 11,60 | 4,00 | 2,89 |
|          | 43                    | 5,20                         | 3,72 | 1,40 | 5,56  | 3,54 | 1,59 | 6,11  | 3,26 | 1,87 | 6,10  | 2,97 | 2,10 | 7,33  | 3,02 | 2,43 | 8,05  | 3,12 | 2,57 |
| 140      | 20                    | 8,99                         | 2,43 | 3,70 | 10,99 | 2,88 | 3,80 | 14,00 | 3,55 | 3,96 | 15,40 | 3,74 | 3,99 | 15,80 | 3,56 | 4,42 | 16,46 | 3,44 | 4,79 |
|          | 25                    | 11,70                        | 3,59 | 3,25 | 13,38 | 3,88 | 3,43 | 15,90 | 4,32 | 3,69 | 17,36 | 4,80 | 3,51 | 17,40 | 4,47 | 3,90 | 17,70 | 4,37 | 4,04 |
|          | 30                    | 11,50                        | 4,46 | 2,59 | 13,10 | 4,72 | 2,77 | 15,50 | 5,11 | 3,04 | 17,31 | 5,42 | 3,11 | 17,20 | 5,05 | 3,41 | 17,14 | 4,82 | 3,57 |
|          | 35                    | 11,40                        | 5,42 | 2,11 | 14,00 | 5,60 | 2,50 | 15,10 | 6,00 | 2,52 | 16,57 | 5,90 | 2,73 | 16,50 | 5,60 | 2,94 | 16,38 | 5,22 | 3,14 |
|          | 40                    | 8,92                         | 5,11 | 1,75 | 9,71  | 5,02 | 1,94 | 10,90 | 4,89 | 2,22 | 10,94 | 4,57 | 2,38 | 11,70 | 4,42 | 2,65 | 12,72 | 4,58 | 2,78 |
|          | 43                    | 5,98                         | 4,50 | 1,33 | 6,52  | 4,35 | 1,51 | 7,33  | 4,12 | 1,78 | 8,11  | 4,04 | 1,99 | 9,01  | 3,91 | 2,31 | 9,90  | 4,04 | 2,45 |

kWf: bereitgestellte Kühlleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

T<sub>ae</sub> [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

8.1.2 Heizen

| Baugröße | Tae (°C)<br>TK/FK<br>°C | Wasservorlauftemperatur (°C) |      |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|-------------------------|------------------------------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          |                         | 35                           |      |       | 45    |      |      | 55   |      |      | 60   |      |      | 65   |      |      |
|          |                         | kWt                          | kWe  | COP   | kWt   | kWe  | COP  | kWt  | kWe  | COP  | kWt  | kWe  | COP  | kWt  | kWe  | COP  |
| 47       | -25/-                   | 1,71                         | 1,32 | 1,29  | 1,37  | 1,25 | 1,10 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -20/-20.1               | 2,44                         | 1,70 | 1,43  | 1,98  | 1,75 | 1,13 | 1,56 | 1,59 | 0,98 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -15/-15.3               | 3,25                         | 1,36 | 2,39  | 2,50  | 1,60 | 1,56 | 1,84 | 1,56 | 1,18 | 1,73 | 1,68 | 1,03 | -    | -    | -    |
|          | -10/-11                 | 4,34                         | 1,52 | 2,85  | 3,59  | 1,77 | 2,02 | 2,63 | 1,68 | 1,56 | 2,81 | 1,80 | 1,56 | -    | -    | -    |
|          | -7/-8                   | 4,99                         | 1,60 | 3,11  | 4,54  | 1,98 | 2,29 | 4,28 | 2,34 | 1,83 | 3,56 | 1,94 | 1,84 | -    | -    | -    |
|          | -5/-6                   | 5,02                         | 1,53 | 3,27  | 4,63  | 1,89 | 2,45 | 4,41 | 2,26 | 1,95 | 3,83 | 2,00 | 1,92 | -    | -    | -    |
|          | -2/-3                   | 5,07                         | 1,43 | 3,55  | 4,88  | 1,80 | 2,71 | 4,84 | 2,20 | 2,20 | 4,17 | 2,06 | 2,02 | -    | -    | -    |
|          | 0/-1                    | 5,10                         | 1,36 | 3,74  | 5,04  | 1,74 | 2,89 | 5,13 | 2,16 | 2,37 | 4,40 | 2,10 | 2,09 | -    | -    | -    |
|          | 2/1                     | 5,33                         | 1,34 | 3,98  | 5,26  | 1,73 | 3,04 | 5,29 | 2,12 | 2,49 | 4,60 | 2,10 | 2,19 | -    | -    | -    |
|          | 7/6                     | 6,26                         | 1,26 | 4,96  | 5,96  | 1,63 | 3,67 | 5,74 | 1,90 | 3,03 | 5,41 | 2,08 | 2,61 | 4,27 | 2,09 | 2,04 |
|          | 15/12                   | 5,75                         | 1,25 | 4,59  | 6,20  | 1,47 | 4,21 | 5,63 | 1,65 | 3,41 | 5,04 | 1,76 | 2,87 | 4,87 | 1,90 | 2,56 |
|          | 20/15                   | 5,67                         | 1,11 | 5,13  | 6,12  | 1,31 | 4,66 | 5,52 | 1,50 | 3,68 | 4,77 | 1,56 | 3,06 | -    | -    | -    |
| 35/24    | 5,97                    | 0,82                         | 7,27 | 5,99  | 0,99  | 6,05 | 5,61 | 1,22 | 4,62 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |
| 70       | -25/-                   | 2,14                         | 1,67 | 1,28  | 1,71  | 1,57 | 1,09 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -20/-20.1               | 2,88                         | 2,03 | 1,42  | 2,33  | 2,08 | 1,12 | 1,84 | 1,86 | 0,99 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -15/-15.3               | 4,00                         | 1,71 | 2,34  | 3,08  | 2,01 | 1,53 | 2,26 | 1,88 | 1,20 | 2,13 | 2,02 | 1,05 | -    | -    | -    |
|          | -10/-11                 | 5,11                         | 1,99 | 2,57  | 4,64  | 2,24 | 2,07 | 3,80 | 2,24 | 1,69 | 3,32 | 2,30 | 1,44 | -    | -    | -    |
|          | -7/-8                   | 6,21                         | 2,17 | 2,86  | 5,57  | 2,38 | 2,35 | 5,22 | 2,66 | 1,96 | 4,57 | 2,61 | 1,75 | -    | -    | -    |
|          | -5/-6                   | 6,14                         | 1,99 | 3,09  | 5,84  | 2,30 | 2,54 | 5,31 | 2,64 | 2,01 | 4,73 | 2,59 | 1,83 | -    | -    | -    |
|          | -2/-3                   | 6,27                         | 1,80 | 3,51  | 6,45  | 2,27 | 2,84 | 5,38 | 2,61 | 2,06 | 4,93 | 2,56 | 1,93 | -    | -    | -    |
|          | 0/-1                    | 6,35                         | 1,68 | 3,79  | 6,85  | 2,25 | 3,04 | 5,42 | 2,59 | 2,09 | 5,06 | 2,54 | 1,99 | -    | -    | -    |
|          | 2/1                     | 6,56                         | 1,66 | 3,97  | 6,91  | 2,20 | 3,14 | 5,70 | 2,54 | 2,25 | 5,33 | 2,54 | 2,10 | -    | -    | -    |
|          | 7/6                     | 7,41                         | 1,56 | 4,76  | 7,13  | 2,00 | 3,58 | 6,90 | 2,37 | 2,91 | 6,42 | 2,52 | 2,55 | 5,25 | 2,60 | 2,02 |
|          | 15/12                   | 7,26                         | 1,38 | 5,28  | 7,63  | 1,83 | 4,16 | 6,98 | 2,12 | 3,30 | 6,01 | 2,23 | 2,70 | 6,10 | 2,39 | 2,56 |
|          | 20/15                   | 6,98                         | 1,18 | 5,91  | 7,42  | 1,68 | 4,42 | 6,81 | 1,89 | 3,60 | 5,98 | 1,95 | 3,06 | -    | -    | -    |
| 35/24    | 6,96                    | 0,85                         | 8,17 | 6,89  | 1,27  | 5,42 | 6,57 | 1,48 | 4,45 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |
| 75       | -25/-                   | 3,59                         | 2,19 | 1,64  | 2,81  | 2,17 | 1,30 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -20/-20.1               | 4,74                         | 2,24 | 2,11  | 3,70  | 2,29 | 1,61 | 2,62 | 2,10 | 1,25 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -15/-15.3               | 6,11                         | 2,51 | 2,43  | 5,29  | 2,65 | 2,00 | 4,94 | 2,92 | 1,69 | 3,99 | 2,84 | 1,41 | -    | -    | -    |
|          | -10/-11                 | 7,08                         | 2,25 | 3,15  | 6,77  | 2,74 | 2,47 | 6,07 | 3,05 | 1,99 | 5,19 | 2,86 | 1,81 | -    | -    | -    |
|          | -7/-8                   | 7,27                         | 2,26 | 3,21  | 6,94  | 2,76 | 2,52 | 6,22 | 3,07 | 2,03 | 5,32 | 2,88 | 1,85 | -    | -    | -    |
|          | -5/-6                   | 7,69                         | 2,39 | 3,22  | 7,44  | 2,77 | 2,69 | 6,45 | 2,94 | 2,19 | 6,04 | 3,00 | 2,02 | -    | -    | -    |
|          | -2/-3                   | 8,17                         | 2,31 | 3,55  | 7,83  | 2,76 | 2,84 | 6,84 | 2,97 | 2,30 | 6,53 | 3,10 | 2,11 | -    | -    | -    |
|          | 0/-1                    | 8,49                         | 2,25 | 3,77  | 8,09  | 2,75 | 2,94 | 7,10 | 2,99 | 2,38 | 6,85 | 3,16 | 2,17 | -    | -    | -    |
|          | 2/1                     | 8,71                         | 2,14 | 4,09  | 8,33  | 2,68 | 3,12 | 7,28 | 2,89 | 2,53 | 6,95 | 3,05 | 2,29 | -    | -    | -    |
|          | 7/6                     | 9,11                         | 1,80 | 5,07  | 8,98  | 2,35 | 3,82 | 7,80 | 2,50 | 3,12 | 7,24 | 2,66 | 2,72 | 4,08 | 3,00 | 1,36 |
|          | 15/12                   | 9,09                         | 1,51 | 6,04  | 8,91  | 2,03 | 4,38 | 8,32 | 2,34 | 3,55 | 7,68 | 2,49 | 3,09 | 5,71 | 2,39 | 2,39 |
|          | 20/15                   | 9,33                         | 1,32 | 7,09  | 9,08  | 1,81 | 5,02 | 8,43 | 2,12 | 3,97 | 7,86 | 2,27 | 3,46 | -    | -    | -    |
| 35/24    | 8,50                    | 1,06                         | 8,05 | 9,29  | 1,46  | 6,34 | 8,16 | 1,80 | 4,72 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |
| 82       | -25/-                   | 3,78                         | 2,28 | 1,66  | 2,96  | 2,26 | 1,31 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -20/-20.1               | 4,98                         | 2,34 | 2,13  | 3,89  | 2,39 | 1,63 | 2,75 | 2,18 | 1,26 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|          | -15/-15.3               | 6,43                         | 2,62 | 2,46  | 5,57  | 2,76 | 2,02 | 5,20 | 3,04 | 1,71 | 4,20 | 2,96 | 1,42 | -    | -    | -    |
|          | -10/-11                 | 7,89                         | 2,65 | 2,98  | 7,38  | 3,10 | 2,38 | 6,67 | 3,58 | 1,86 | 5,38 | 3,15 | 1,71 | -    | -    | -    |
|          | -7/-8                   | 8,31                         | 2,61 | 3,11  | 7,68  | 3,05 | 2,52 | 7,05 | 3,53 | 1,97 | 5,61 | 3,10 | 1,81 | -    | -    | -    |
|          | -5/-6                   | 8,80                         | 2,64 | 3,33  | 8,18  | 3,09 | 2,65 | 7,53 | 3,32 | 2,27 | 6,13 | 3,10 | 1,98 | -    | -    | -    |
|          | -2/-3                   | 9,26                         | 2,59 | 3,59  | 8,61  | 3,10 | 2,78 | 7,92 | 3,31 | 2,39 | 6,65 | 3,22 | 2,06 | -    | -    | -    |
|          | 0/-1                    | 9,56                         | 2,55 | 3,76  | 8,89  | 3,10 | 2,87 | 8,18 | 3,31 | 2,47 | 6,99 | 3,30 | 2,12 | -    | -    | -    |
|          | 2/1                     | 9,78                         | 2,43 | 4,06  | 9,25  | 3,01 | 3,08 | 8,54 | 3,29 | 2,59 | 7,33 | 3,26 | 2,25 | -    | -    | -    |
|          | 7/6                     | 10,30                        | 2,09 | 4,93  | 10,30 | 2,73 | 3,77 | 9,72 | 3,20 | 3,04 | 8,23 | 2,96 | 2,78 | 4,85 | 3,11 | 1,56 |
|          | 15/12                   | 10,20                        | 1,73 | 5,90  | 10,10 | 2,39 | 4,22 | 9,76 | 2,76 | 3,54 | 8,43 | 2,70 | 3,13 | 6,56 | 2,71 | 2,43 |
|          | 20/15                   | 10,70                        | 1,59 | 6,72  | 10,30 | 2,12 | 4,86 | 9,85 | 2,54 | 3,88 | 8,90 | 2,56 | 3,48 | -    | -    | -    |
| 35/24    | 9,25                    | 1,11                         | 8,30 | 10,30 | 1,61  | 6,40 | 9,42 | 1,90 | 4,96 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |

kWt: bereitgestellte Heizleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

Tae [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

| Baugröße | Tae (°C)<br>TK/FK | Wasservorlauftemperatur (°C) |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |       |      |      |
|----------|-------------------|------------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|          |                   | 35                           |      |       | 45    |      |       | 55    |      |       | 60    |      |      | 65    |      |      |
|          |                   | °C                           | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe  | COP   | kWt  | kWe  |
| 115      | -25/-             | 5,03                         | 2,96 | 1,70  | 4,23  | 3,29 | 1,28  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 7,21                         | 3,34 | 2,16  | 6,05  | 3,52 | 1,72  | 5,08  | 3,63 | 1,40  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 8,86                         | 3,62 | 2,45  | 7,39  | 3,95 | 1,87  | 6,33  | 4,31 | 1,47  | 5,87  | 4,69 | 1,25 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 10,00                        | 3,95 | 2,54  | 9,32  | 4,54 | 2,05  | 8,60  | 4,79 | 1,79  | 6,70  | 5,13 | 1,30 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 11,00                        | 3,89 | 2,83  | 10,40 | 4,50 | 2,31  | 10,60 | 5,25 | 2,02  | 8,05  | 5,06 | 1,59 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 11,30                        | 3,87 | 2,92  | 10,90 | 4,61 | 2,37  | 10,60 | 5,14 | 2,05  | 8,21  | 5,14 | 1,60 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 11,72                        | 3,61 | 3,26  | 11,74 | 4,47 | 2,63  | 10,72 | 4,90 | 2,18  | 8,40  | 5,07 | 1,65 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 12,00                        | 3,44 | 3,48  | 12,30 | 4,37 | 2,81  | 10,80 | 4,74 | 2,27  | 8,52  | 5,03 | 1,69 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 12,64                        | 3,38 | 3,75  | 12,82 | 4,29 | 2,99  | 11,60 | 4,72 | 2,45  | 9,75  | 5,04 | 1,93 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 14,60                        | 3,11 | 4,69  | 14,50 | 4,00 | 3,63  | 13,90 | 4,66 | 2,97  | 13,00 | 5,07 | 2,56 | 11,50 | 5,17 | 2,23 |
|          | 15/12             | 14,40                        | 2,65 | 5,43  | 14,60 | 3,53 | 4,14  | 12,10 | 3,97 | 3,03  | 12,30 | 4,32 | 2,85 | 11,70 | 4,42 | 2,65 |
| 20/15    | 14,20             | 2,20                         | 6,47 | 14,80 | 3,15  | 4,69 | 12,00 | 3,55  | 3,39 | 10,80 | 3,71  | 2,90 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 14,70             | 1,80                         | 8,16 | 14,60 | 2,50  | 5,83 | 12,90 | 2,79  | 4,62 | -     | -     | -    | -    | -     | -    |      |
| 124      | -25/-             | 5,43                         | 3,18 | 1,71  | 4,47  | 3,47 | 1,29  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 7,79                         | 3,58 | 2,18  | 6,25  | 3,61 | 1,73  | 5,14  | 3,87 | 1,33  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 9,57                         | 3,94 | 2,43  | 7,63  | 4,12 | 1,85  | 6,46  | 4,58 | 1,41  | 6,01  | 5,05 | 1,19 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 11,00                        | 4,44 | 2,47  | 9,64  | 4,73 | 2,04  | 8,72  | 5,21 | 1,67  | 6,73  | 5,30 | 1,27 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 12,70                        | 4,55 | 2,79  | 11,90 | 5,17 | 2,31  | 11,30 | 5,46 | 2,01  | 8,02  | 5,31 | 1,51 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 12,50                        | 4,16 | 2,99  | 12,10 | 4,99 | 2,42  | 11,10 | 5,32 | 2,09  | 8,25  | 5,06 | 1,63 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 12,44                        | 3,96 | 3,15  | 12,46 | 4,91 | 2,54  | 11,52 | 5,24 | 2,20  | 8,90  | 5,31 | 1,67 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 12,40                        | 3,82 | 3,26  | 12,70 | 4,85 | 2,62  | 11,80 | 5,19 | 2,27  | 9,34  | 5,48 | 1,70 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 13,16                        | 3,74 | 3,53  | 13,34 | 4,75 | 2,82  | 12,60 | 5,19 | 2,43  | 10,28 | 5,44 | 1,89 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 15,50                        | 3,37 | 4,59  | 15,70 | 4,35 | 3,60  | 14,50 | 4,92 | 2,95  | 13,20 | 5,20 | 2,54 | 10,40 | 4,95 | 2,10 |
|          | 15/12             | 15,20                        | 2,94 | 5,16  | 15,50 | 3,98 | 3,89  | 13,00 | 4,02 | 3,24  | 12,70 | 4,48 | 2,84 | 11,90 | 4,97 | 2,41 |
| 20/15    | 14,60             | 2,59                         | 5,65 | 15,10 | 3,42  | 4,42 | 12,70 | 3,62  | 3,52 | 11,00 | 3,77  | 2,92 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 15,00             | 1,87                         | 8,02 | 15,30 | 2,65  | 5,77 | 13,00 | 2,77  | 4,69 | -     | -     | -    | -    | -     | -    |      |
| 140      | -25/-             | 6,61                         | 4,01 | 1,65  | 4,96  | 4,21 | 1,18  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 8,16                         | 4,77 | 1,71  | 6,55  | 4,85 | 1,35  | 5,37  | 4,75 | 1,13  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 10,70                        | 4,93 | 2,17  | 9,03  | 5,38 | 1,68  | 6,82  | 5,29 | 1,29  | 6,42  | 5,59 | 1,15 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 12,70                        | 5,09 | 2,49  | 11,10 | 5,61 | 1,96  | 8,92  | 5,88 | 1,51  | 7,04  | 5,59 | 1,26 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 13,90                        | 5,19 | 2,67  | 13,10 | 6,02 | 2,18  | 12,60 | 6,29 | 2,00  | 8,25  | 6,18 | 1,33 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 14,00                        | 4,93 | 2,86  | 13,40 | 5,88 | 2,28  | 12,60 | 5,92 | 2,13  | 8,62  | 5,97 | 1,45 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 14,18                        | 4,53 | 3,15  | 13,82 | 5,55 | 2,50  | 12,72 | 5,62 | 2,27  | 9,18  | 5,71 | 1,61 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 14,30                        | 4,27 | 3,34  | 14,10 | 5,33 | 2,64  | 12,80 | 5,42 | 2,37  | 9,56  | 5,54 | 1,72 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 15,02                        | 4,16 | 3,62  | 14,82 | 5,18 | 2,86  | 13,48 | 5,34 | 2,53  | 10,82 | 5,47 | 1,98 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 16,80                        | 3,79 | 4,43  | 16,60 | 4,71 | 3,53  | 16,20 | 5,53 | 2,89  | 14,10 | 5,34 | 2,63 | 11,30 | 5,13 | 2,20 |
|          | 15/12             | 18,90                        | 3,48 | 5,43  | 18,50 | 4,53 | 4,09  | 17,50 | 5,11 | 3,42  | 14,70 | 4,83 | 3,06 | 12,50 | 4,80 | 2,60 |
| 20/15    | 16,70             | 2,69                         | 6,21 | 16,10 | 3,77  | 4,28 | 15,00 | 4,32  | 3,46 | 13,10 | 4,39  | 3,00 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 16,30             | 1,94                         | 8,42 | 15,90 | 2,79  | 5,68 | 13,40 | 3,07  | 4,35 | -     | -     | -    | -    | -     | -    |      |

kWt: bereitgestellte Heizleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

Tae [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

## 8.2 SAS115-295RS2

### 8.2.1 Kühlen

| Baugröße | T <sub>ae</sub><br>°C | Wasservorlauftemperatur (°C) |       |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |       |      |      |
|----------|-----------------------|------------------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|------|
|          |                       | 5                            |       |      | 7     |       |      | 10    |       |      | 12    |       |      | 15    |       |      | 18    |      |      |
|          |                       | kWf                          | kWe   | EER  | kWf   | kWe   | EER  | kWf   | kWe   | EER  | kWf   | kWe   | EER  | kWf   | kWe   | EER  | kWf   | kWe  | EER  |
| 115      | 20                    | 7,78                         | 2,03  | 3,83 | 9,53  | 2,40  | 3,94 | 12,15 | 2,96  | 4,10 | 13,72 | 3,28  | 4,11 | 14,16 | 3,12  | 4,54 | 15,22 | 3,13 | 4,86 |
|          | 25                    | 10,10                        | 3,00  | 3,37 | 11,58 | 3,24  | 3,55 | 13,80 | 3,61  | 3,82 | 15,70 | 4,20  | 3,65 | 15,82 | 3,91  | 4,04 | 16,53 | 3,97 | 4,16 |
|          | 30                    | 9,99                         | 3,58  | 2,79 | 11,37 | 3,80  | 2,97 | 13,43 | 4,13  | 3,25 | 15,14 | 4,39  | 3,40 | 15,18 | 4,17  | 3,64 | 15,77 | 4,16 | 3,80 |
|          | 35                    | 9,89                         | 4,52  | 2,19 | 11,50 | 4,18  | 2,75 | 13,07 | 4,90  | 2,67 | 14,51 | 4,77  | 3,01 | 14,53 | 4,56  | 3,19 | 15,02 | 4,45 | 3,38 |
|          | 40                    | 8,11                         | 4,53  | 1,79 | 8,81  | 4,45  | 1,99 | 9,87  | 4,33  | 2,28 | 10,01 | 4,06  | 2,44 | 10,67 | 3,92  | 2,72 | 11,58 | 4,00 | 2,89 |
|          | 43                    | 5,20                         | 3,72  | 1,40 | 5,56  | 3,54  | 1,59 | 6,11  | 3,26  | 1,87 | 6,11  | 2,97  | 2,10 | 7,33  | 3,02  | 2,43 | 8,05  | 3,12 | 2,57 |
| 124      | 20                    | 8,17                         | 2,17  | 3,77 | 10,02 | 2,57  | 3,88 | 12,80 | 3,16  | 4,04 | 14,51 | 3,50  | 4,04 | 14,90 | 3,33  | 4,47 | 15,50 | 3,22 | 4,84 |
|          | 25                    | 10,60                        | 3,19  | 3,32 | 12,16 | 3,45  | 3,50 | 14,50 | 3,84  | 3,77 | 16,52 | 4,47  | 3,59 | 16,60 | 4,16  | 3,99 | 16,84 | 4,07 | 4,14 |
|          | 30                    | 10,50                        | 3,96  | 2,65 | 11,94 | 4,19  | 2,83 | 14,10 | 4,53  | 3,11 | 15,93 | 4,82  | 3,23 | 15,90 | 4,56  | 3,49 | 16,08 | 4,33 | 3,72 |
|          | 35                    | 10,40                        | 4,81  | 2,16 | 12,40 | 4,96  | 2,50 | 13,70 | 5,32  | 2,58 | 15,30 | 5,08  | 2,97 | 15,30 | 4,88  | 3,13 | 15,30 | 4,62 | 3,32 |
|          | 40                    | 8,11                         | 4,53  | 1,79 | 8,81  | 4,45  | 1,99 | 9,87  | 4,33  | 2,28 | 10,06 | 4,06  | 2,44 | 10,70 | 3,92  | 2,72 | 11,60 | 4,00 | 2,89 |
|          | 43                    | 5,20                         | 3,72  | 1,40 | 5,56  | 3,54  | 1,59 | 6,11  | 3,26  | 1,87 | 6,10  | 2,97  | 2,10 | 7,33  | 3,02  | 2,43 | 8,05  | 3,12 | 2,57 |
| 140      | 20                    | 8,99                         | 2,43  | 3,70 | 10,99 | 2,88  | 3,80 | 14,00 | 3,55  | 3,96 | 15,40 | 3,74  | 3,99 | 15,80 | 3,56  | 4,42 | 16,46 | 3,44 | 4,79 |
|          | 25                    | 11,70                        | 3,59  | 3,25 | 13,38 | 3,88  | 3,43 | 15,90 | 4,32  | 3,69 | 17,36 | 4,80  | 3,51 | 17,40 | 4,47  | 3,90 | 17,70 | 4,37 | 4,04 |
|          | 30                    | 11,50                        | 4,46  | 2,59 | 13,10 | 4,72  | 2,77 | 15,50 | 5,11  | 3,04 | 17,31 | 5,42  | 3,11 | 17,20 | 5,05  | 3,41 | 17,14 | 4,82 | 3,57 |
|          | 35                    | 11,40                        | 5,42  | 2,11 | 14,00 | 5,60  | 2,50 | 15,10 | 6,00  | 2,52 | 16,57 | 5,90  | 2,73 | 16,50 | 5,60  | 2,94 | 16,38 | 5,22 | 3,14 |
|          | 40                    | 8,92                         | 5,11  | 1,75 | 9,71  | 5,02  | 1,94 | 10,90 | 4,89  | 2,22 | 10,94 | 4,57  | 2,38 | 11,70 | 4,42  | 2,65 | 12,72 | 4,58 | 2,78 |
|          | 43                    | 5,98                         | 4,50  | 1,33 | 6,52  | 4,35  | 1,51 | 7,33  | 4,12  | 1,78 | 8,11  | 4,04  | 1,99 | 9,01  | 3,91  | 2,31 | 9,90  | 4,04 | 2,45 |
| 170      | 20                    | 15,08                        | 3,66  | 4,13 | 16,34 | 3,59  | 4,56 | 18,22 | 3,48  | 5,24 | 18,98 | 3,33  | 5,72 | 18,20 | 2,82  | 6,46 | 18,08 | 2,49 | 7,26 |
|          | 25                    | 17,30                        | 4,34  | 3,99 | 18,71 | 4,31  | 4,34 | 20,84 | 4,27  | 4,88 | 20,77 | 3,97  | 5,25 | 20,53 | 3,43  | 5,98 | 20,70 | 3,01 | 6,88 |
|          | 30                    | 17,05                        | 5,28  | 3,23 | 18,81 | 5,36  | 3,51 | 21,45 | 5,46  | 3,93 | 22,27 | 5,32  | 4,19 | 23,32 | 4,91  | 4,75 | 22,91 | 4,20 | 5,45 |
|          | 35                    | 16,50                        | 5,90  | 2,80 | 17,09 | 5,98  | 2,86 | 20,05 | 6,24  | 3,21 | 21,12 | 6,16  | 3,43 | 22,18 | 5,72  | 3,88 | 21,66 | 4,89 | 4,43 |
|          | 40                    | 13,17                        | 5,98  | 2,20 | 15,02 | 6,20  | 2,42 | 17,78 | 6,53  | 2,72 | 18,82 | 6,48  | 2,91 | 20,09 | 6,14  | 3,27 | 19,97 | 5,40 | 3,70 |
|          | 43                    | 11,22                        | 6,15  | 1,82 | 12,94 | 6,42  | 2,02 | 15,52 | 6,81  | 2,28 | 16,53 | 6,79  | 2,43 | 18,00 | 6,56  | 2,75 | 18,28 | 5,90 | 3,10 |
| 210      | 20                    | 17,27                        | 4,48  | 3,85 | 18,77 | 4,43  | 4,24 | 21,03 | 4,35  | 4,83 | 21,53 | 4,12  | 5,24 | 21,58 | 3,68  | 5,87 | 23,54 | 3,61 | 6,52 |
|          | 25                    | 19,18                        | 5,18  | 3,71 | 20,72 | 5,18  | 4,00 | 23,03 | 5,18  | 4,44 | 23,57 | 4,98  | 4,73 | 24,71 | 4,63  | 5,34 | 24,49 | 4,03 | 6,07 |
|          | 30                    | 20,01                        | 6,45  | 3,10 | 21,93 | 6,60  | 3,32 | 24,80 | 6,82  | 3,64 | 25,77 | 6,72  | 3,83 | 26,49 | 6,12  | 4,33 | 27,33 | 5,49 | 4,98 |
|          | 35                    | 18,94                        | 6,61  | 2,87 | 21,00 | 7,12  | 2,95 | 23,78 | 7,89  | 3,01 | 24,99 | 7,90  | 3,16 | 25,80 | 7,21  | 3,58 | 26,57 | 6,41 | 4,14 |
|          | 40                    | 16,24                        | 7,48  | 2,17 | 18,18 | 7,72  | 2,35 | 21,09 | 8,08  | 2,61 | 22,22 | 8,04  | 2,76 | 23,28 | 7,43  | 3,13 | 20,79 | 5,78 | 3,60 |
|          | 43                    | 14,00                        | 7,81  | 1,79 | 15,76 | 8,00  | 1,97 | 18,39 | 8,28  | 2,22 | 19,45 | 8,18  | 2,38 | 20,75 | 7,64  | 2,72 | 18,92 | 6,08 | 3,11 |
| 260      | 20                    | 20,56                        | 5,69  | 3,62 | 22,43 | 5,66  | 3,96 | 25,22 | 5,62  | 4,49 | 26,07 | 5,39  | 4,84 | 26,65 | 4,95  | 5,38 | 27,37 | 4,61 | 5,93 |
|          | 25                    | 25,08                        | 7,24  | 3,47 | 27,06 | 7,29  | 3,71 | 30,02 | 7,36  | 4,08 | 31,00 | 7,18  | 4,32 | 32,18 | 6,65  | 4,84 | 33,70 | 6,18 | 5,46 |
|          | 30                    | 25,19                        | 8,43  | 2,99 | 27,42 | 8,68  | 3,16 | 30,76 | 9,07  | 3,39 | 32,03 | 9,06  | 3,54 | 33,50 | 8,41  | 3,98 | 33,52 | 7,30 | 4,59 |
|          | 35                    | 23,50                        | 9,14  | 2,57 | 26,00 | 9,63  | 2,70 | 29,36 | 10,33 | 2,84 | 30,81 | 10,50 | 2,93 | 32,32 | 9,72  | 3,32 | 29,20 | 7,49 | 3,90 |
|          | 40                    | 19,54                        | 9,11  | 2,14 | 21,50 | 9,37  | 2,29 | 24,43 | 9,76  | 2,50 | 25,20 | 9,58  | 2,63 | 27,75 | 9,23  | 3,01 | 20,90 | 5,96 | 3,51 |
|          | 43                    | 14,43                        | 8,18  | 1,76 | 15,88 | 8,24  | 1,93 | 18,07 | 8,34  | 2,17 | 18,48 | 7,97  | 2,32 | 20,60 | 7,67  | 2,68 | 18,91 | 6,05 | 3,12 |
| 295      | 20                    | 21,92                        | 6,52  | 3,36 | 25,48 | 6,85  | 3,72 | 30,83 | 7,35  | 4,19 | 30,63 | 6,81  | 4,51 | 30,99 | 6,22  | 4,98 | 32,18 | 5,90 | 5,45 |
|          | 25                    | 28,23                        | 8,66  | 3,26 | 30,41 | 8,76  | 3,47 | 33,69 | 8,91  | 3,78 | 34,86 | 8,77  | 3,98 | 36,54 | 8,25  | 4,43 | 35,95 | 7,24 | 4,96 |
|          | 30                    | 29,51                        | 10,21 | 2,89 | 31,91 | 10,59 | 3,01 | 35,51 | 11,17 | 3,18 | 35,54 | 10,84 | 3,28 | 38,29 | 10,38 | 3,69 | 33,92 | 7,95 | 4,27 |
|          | 35                    | 29,43                        | 13,70 | 2,15 | 29,50 | 11,57 | 2,55 | 30,19 | 11,21 | 2,69 | 32,33 | 11,81 | 2,74 | 35,98 | 11,59 | 3,10 | 31,88 | 8,65 | 3,68 |
|          | 40                    | 20,40                        | 9,63  | 2,12 | 22,09 | 9,87  | 2,24 | 24,62 | 10,23 | 2,41 | 25,13 | 10,01 | 2,51 | 27,69 | 9,59  | 2,89 | 21,00 | 6,15 | 3,42 |
|          | 43                    | 15,21                        | 8,74  | 1,74 | 16,40 | 8,68  | 1,89 | 18,20 | 8,60  | 2,12 | 18,37 | 8,10  | 2,27 | 20,45 | 7,71  | 2,65 | 18,89 | 6,02 | 3,14 |

kWf: bereitgestellte Kühlleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

T<sub>ae</sub> [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

## 8.2.2 Heizen

| Baugröße | Tae (°C)<br>TK/FK | Wasservorlauftemperatur (°C) |      |       |       |      |       |       |      |       |       |      |      |       |      |      |
|----------|-------------------|------------------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|          |                   | 35                           |      |       | 45    |      |       | 55    |      |       | 60    |      |      | 65    |      |      |
|          |                   | °C                           | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe   | COP   | kWt  | kWe  | COP   | kWt  | kWe  |
| 115      | -25/-             | 5,03                         | 2,96 | 1,70  | 4,23  | 3,29 | 1,28  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 7,21                         | 3,34 | 2,16  | 6,05  | 3,52 | 1,72  | 5,08  | 3,63 | 1,40  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 8,86                         | 3,62 | 2,45  | 7,39  | 3,95 | 1,87  | 6,33  | 4,31 | 1,47  | 5,87  | 4,69 | 1,25 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 10,00                        | 3,95 | 2,54  | 9,32  | 4,54 | 2,05  | 8,60  | 4,79 | 1,79  | 6,70  | 5,13 | 1,30 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 11,00                        | 3,89 | 2,83  | 10,40 | 4,50 | 2,31  | 10,60 | 5,25 | 2,02  | 8,05  | 5,06 | 1,59 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 11,30                        | 3,87 | 2,92  | 10,90 | 4,61 | 2,37  | 10,60 | 5,14 | 2,05  | 8,21  | 5,14 | 1,60 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 11,72                        | 3,61 | 3,26  | 11,74 | 4,47 | 2,63  | 10,72 | 4,90 | 2,18  | 8,40  | 5,07 | 1,65 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 12,00                        | 3,44 | 3,48  | 12,30 | 4,37 | 2,81  | 10,80 | 4,74 | 2,27  | 8,52  | 5,03 | 1,69 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 12,64                        | 3,38 | 3,75  | 12,82 | 4,29 | 2,99  | 11,60 | 4,72 | 2,45  | 9,75  | 5,04 | 1,93 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 14,60                        | 3,11 | 4,69  | 14,50 | 4,00 | 3,63  | 13,90 | 4,66 | 2,97  | 13,00 | 5,07 | 2,56 | 11,50 | 5,17 | 2,23 |
|          | 15/12             | 14,40                        | 2,65 | 5,43  | 14,60 | 3,53 | 4,14  | 12,10 | 3,97 | 3,03  | 12,30 | 4,32 | 2,85 | 11,70 | 4,42 | 2,65 |
| 20/15    | 14,20             | 2,20                         | 6,47 | 14,80 | 3,15  | 4,69 | 12,00 | 3,55  | 3,39 | 10,80 | 3,71  | 2,90 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 14,70             | 1,80                         | 8,16 | 14,60 | 2,50  | 5,83 | 12,90 | 2,79  | 4,62 | -     | -     | -    | -    | -     | -    |      |
| 124      | -25/-             | 5,43                         | 3,18 | 1,71  | 4,47  | 3,47 | 1,29  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 7,79                         | 3,58 | 2,18  | 6,25  | 3,61 | 1,73  | 5,14  | 3,87 | 1,33  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 9,57                         | 3,94 | 2,43  | 7,63  | 4,12 | 1,85  | 6,46  | 4,58 | 1,41  | 6,01  | 5,05 | 1,19 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 11,00                        | 4,44 | 2,47  | 9,64  | 4,73 | 2,04  | 8,72  | 5,21 | 1,67  | 6,73  | 5,30 | 1,27 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 12,70                        | 4,55 | 2,79  | 11,90 | 5,17 | 2,31  | 11,30 | 5,46 | 2,01  | 8,02  | 5,31 | 1,51 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 12,50                        | 4,16 | 2,99  | 12,10 | 4,99 | 2,42  | 11,10 | 5,32 | 2,09  | 8,25  | 5,06 | 1,63 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 12,44                        | 3,96 | 3,15  | 12,46 | 4,91 | 2,54  | 11,52 | 5,24 | 2,20  | 8,90  | 5,31 | 1,67 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 12,40                        | 3,82 | 3,26  | 12,70 | 4,85 | 2,62  | 11,80 | 5,19 | 2,27  | 9,34  | 5,48 | 1,70 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 13,16                        | 3,74 | 3,53  | 13,34 | 4,75 | 2,82  | 12,60 | 5,19 | 2,43  | 10,28 | 5,44 | 1,89 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 15,50                        | 3,37 | 4,59  | 15,70 | 4,35 | 3,60  | 14,50 | 4,92 | 2,95  | 13,20 | 5,20 | 2,54 | 10,40 | 4,95 | 2,10 |
|          | 15/12             | 15,20                        | 2,94 | 5,16  | 15,50 | 3,98 | 3,89  | 13,00 | 4,02 | 3,24  | 12,70 | 4,48 | 2,84 | 11,90 | 4,97 | 2,41 |
| 20/15    | 14,60             | 2,59                         | 5,65 | 15,10 | 3,42  | 4,42 | 12,70 | 3,62  | 3,52 | 11,00 | 3,77  | 2,92 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 15,00             | 1,87                         | 8,02 | 15,30 | 2,65  | 5,77 | 13,00 | 2,77  | 4,69 | -     | -     | -    | -    | -     | -    |      |
| 140      | -25/-             | 6,61                         | 4,01 | 1,65  | 4,96  | 4,21 | 1,18  | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -20/-20.1         | 8,16                         | 4,77 | 1,71  | 6,55  | 4,85 | 1,35  | 5,37  | 4,75 | 1,13  | -     | -    | -    | -     | -    | -    |
|          | -15/-15.3         | 10,70                        | 4,93 | 2,17  | 9,03  | 5,38 | 1,68  | 6,82  | 5,29 | 1,29  | 6,42  | 5,59 | 1,15 | -     | -    | -    |
|          | -10/-11           | 12,70                        | 5,09 | 2,49  | 11,10 | 5,61 | 1,96  | 8,92  | 5,88 | 1,51  | 7,04  | 5,59 | 1,26 | -     | -    | -    |
|          | -7/-8             | 13,90                        | 5,19 | 2,67  | 13,10 | 6,02 | 2,18  | 12,60 | 6,29 | 2,00  | 8,25  | 6,18 | 1,33 | -     | -    | -    |
|          | -5/-6             | 14,00                        | 4,93 | 2,86  | 13,40 | 5,88 | 2,28  | 12,60 | 5,92 | 2,13  | 8,62  | 5,97 | 1,45 | -     | -    | -    |
|          | -2/-3             | 14,18                        | 4,53 | 3,15  | 13,82 | 5,55 | 2,50  | 12,72 | 5,62 | 2,27  | 9,18  | 5,71 | 1,61 | -     | -    | -    |
|          | 0/-1              | 14,30                        | 4,27 | 3,34  | 14,10 | 5,33 | 2,64  | 12,80 | 5,42 | 2,37  | 9,56  | 5,54 | 1,72 | -     | -    | -    |
|          | 2/1               | 15,02                        | 4,16 | 3,62  | 14,82 | 5,18 | 2,86  | 13,48 | 5,34 | 2,53  | 10,82 | 5,47 | 1,98 | -     | -    | -    |
|          | 7/6               | 16,80                        | 3,79 | 4,43  | 16,60 | 4,71 | 3,53  | 16,20 | 5,53 | 2,89  | 14,10 | 5,34 | 2,63 | 11,30 | 5,13 | 2,20 |
|          | 15/12             | 18,90                        | 3,48 | 5,43  | 18,50 | 4,53 | 4,09  | 17,50 | 5,11 | 3,42  | 14,70 | 4,83 | 3,06 | 12,50 | 4,80 | 2,60 |
| 20/15    | 16,70             | 2,69                         | 6,21 | 16,10 | 3,77  | 4,28 | 15,00 | 4,32  | 3,46 | 13,10 | 4,39  | 3,00 | -    | -     | -    |      |
| 35/24    | 15,40             | 2,00                         | 7,68 | 15,30 | 2,81  | 5,46 | 13,20 | 3,15  | 4,18 | 12,70 | 4,11  | 3,10 | -    | -     | -    |      |

kWt: bereitgestellte Heizleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

Tae [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

# Leistungskorrektur

| Baugröße | Tae (°C)  | Wasservorlauftemperatur (°C) |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |     |     |     |
|----------|-----------|------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
|          | TK/FK     | 35                           |      |       | 45    |       |       | 55    |       |       | 60    |       |      | 65  |     |     |
|          | °C        | kWt                          | kWe  | COP   | kWt   | kWe   | COP   | kWt   | kWe   | COP   | kWt   | kWe   | COP  | kWt | kWe | COP |
| 170      | -25/-     | 7,84                         | 6,52 | 1,20  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -20/-20.1 | 9,96                         | 6,12 | 1,63  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -15/-15.3 | 14,69                        | 6,97 | 2,11  | 12,44 | 8,74  | 1,42  | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -10/-11   | 17,95                        | 7,87 | 2,28  | 15,06 | 8,53  | 1,76  | 9,17  | 8,35  | 1,10  | 6,10  | 5,83  | 1,05 | -   | -   | -   |
|          | -7/-8     | 19,91                        | 8,41 | 2,37  | 16,16 | 8,17  | 1,98  | 10,08 | 8,52  | 1,18  | 8,04  | 7,44  | 1,08 | -   | -   | -   |
|          | -5/-6     | 20,96                        | 8,28 | 2,53  | 17,58 | 8,46  | 2,08  | 10,95 | 8,54  | 1,28  | 9,39  | 8,04  | 1,17 | -   | -   | -   |
|          | -2/-3     | 20,52                        | 7,35 | 2,79  | 17,57 | 7,89  | 2,23  | 12,61 | 8,87  | 1,42  | 10,72 | 8,82  | 1,22 | -   | -   | -   |
|          | 0/-1      | 19,37                        | 6,51 | 2,97  | 18,23 | 7,48  | 2,44  | 15,17 | 8,56  | 1,77  | 13,56 | 8,81  | 1,54 | -   | -   | -   |
|          | 2/1       | 20,23                        | 6,40 | 3,16  | 19,97 | 7,56  | 2,64  | 17,74 | 8,25  | 2,15  | 16,84 | 8,57  | 1,96 | -   | -   | -   |
|          | 7/6       | 20,74                        | 5,31 | 3,90  | 18,45 | 5,90  | 3,13  | 18,40 | 7,71  | 2,39  | 18,38 | 8,61  | 2,13 | -   | -   | -   |
|          | 15/12     | 22,08                        | 5,11 | 4,32  | 20,89 | 5,37  | 3,89  | 19,18 | 5,95  | 3,22  | 19,03 | 6,42  | 2,96 | -   | -   | -   |
| 20/15    | 23,78     | 5,33                         | 4,46 | 21,28 | 5,22  | 4,08  | 20,38 | 5,92  | 3,44  | 19,94 | 6,27  | 3,18  | -    | -   | -   |     |
| 35/24    | 12,48     | 1,90                         | 6,58 | 11,91 | 2,27  | 5,24  | 11,13 | 2,92  | 3,81  | -     | -     | -     | -    | -   | -   |     |
| 210      | -25/-     | 8,06                         | 6,89 | 1,17  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -20/-20.1 | 10,22                        | 6,19 | 1,65  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -15/-15.3 | 15,91                        | 7,35 | 2,17  | 13,76 | 10,91 | 1,26  | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -10/-11   | 19,27                        | 8,20 | 2,35  | 17,55 | 10,19 | 1,72  | 10,65 | 10,01 | 1,06  | 7,44  | 7,23  | 1,03 | -   | -   | -   |
|          | -7/-8     | 21,28                        | 8,70 | 2,44  | 19,82 | 9,75  | 2,03  | 12,55 | 10,03 | 1,25  | 9,20  | 7,90  | 1,16 | -   | -   | -   |
|          | -5/-6     | 22,11                        | 8,61 | 2,57  | 20,87 | 9,85  | 2,12  | 13,81 | 10,05 | 1,37  | 10,73 | 8,99  | 1,19 | -   | -   | -   |
|          | -2/-3     | 23,36                        | 8,47 | 2,76  | 22,44 | 9,99  | 2,25  | 15,71 | 10,07 | 1,56  | 13,39 | 10,07 | 1,33 | -   | -   | -   |
|          | 0/-1      | 22,47                        | 7,78 | 2,89  | 21,57 | 9,06  | 2,38  | 18,38 | 10,00 | 1,84  | 16,51 | 10,15 | 1,63 | -   | -   | -   |
|          | 2/1       | 23,24                        | 7,69 | 3,02  | 23,02 | 9,16  | 2,51  | 21,04 | 9,93  | 2,12  | 19,63 | 10,01 | 1,96 | -   | -   | -   |
|          | 7/6       | 24,93                        | 6,47 | 3,85  | 22,66 | 7,51  | 3,02  | 22,78 | 9,09  | 2,51  | 22,44 | 10,55 | 2,13 | -   | -   | -   |
|          | 15/12     | 28,05                        | 6,79 | 4,13  | 26,31 | 7,40  | 3,56  | 24,59 | 7,91  | 3,11  | 23,73 | 8,17  | 2,90 | -   | -   | -   |
| 20/15    | 27,75     | 6,41                         | 4,33 | 25,97 | 6,88  | 3,77  | 23,95 | 7,25  | 3,30  | 22,94 | 7,43  | 3,09  | -    | -   | -   |     |
| 35/24    | 12,46     | 1,92                         | 6,48 | 11,88 | 2,30  | 5,17  | 11,20 | 2,94  | 3,81  | -     | -     | -     | -    | -   | -   |     |
| 260      | -25/-     | 8,29                         | 7,27 | 1,14  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -20/-20.1 | 10,49                        | 6,25 | 1,68  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -15/-15.3 | 17,13                        | 7,72 | 2,22  | 13,91 | 12,25 | 1,14  | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -10/-11   | 20,58                        | 8,52 | 2,42  | 18,62 | 11,04 | 1,69  | 13,20 | 12,02 | 1,10  | 10,31 | 9,73  | 1,06 | -   | -   | -   |
|          | -7/-8     | 23,46                        | 9,32 | 2,52  | 21,45 | 10,31 | 2,08  | 15,28 | 11,63 | 1,31  | 11,52 | 9,70  | 1,19 | -   | -   | -   |
|          | -5/-6     | 23,27                        | 8,95 | 2,60  | 22,50 | 10,44 | 2,16  | 16,35 | 11,16 | 1,47  | 12,39 | 9,99  | 1,24 | -   | -   | -   |
|          | -2/-3     | 24,20                        | 8,88 | 2,73  | 24,07 | 10,63 | 2,26  | 18,39 | 10,78 | 1,71  | 15,97 | 10,99 | 1,45 | -   | -   | -   |
|          | 0/-1      | 24,82                        | 8,83 | 2,81  | 25,12 | 10,77 | 2,33  | 20,97 | 11,02 | 1,90  | 19,22 | 11,18 | 1,72 | -   | -   | -   |
|          | 2/1       | 25,44                        | 8,78 | 2,90  | 26,17 | 10,90 | 2,40  | 23,10 | 11,05 | 2,09  | 21,59 | 11,02 | 1,96 | -   | -   | -   |
|          | 7/6       | 29,08                        | 8,07 | 3,60  | 27,40 | 9,31  | 2,94  | 26,84 | 11,46 | 2,34  | 24,31 | 11,47 | 2,12 | -   | -   | -   |
|          | 15/12     | 30,79                        | 7,79 | 3,95  | 30,62 | 9,28  | 3,30  | 26,56 | 8,85  | 3,00  | 24,91 | 8,75  | 2,85 | -   | -   | -   |
| 20/15    | 32,48     | 7,72                         | 4,21 | 30,13 | 8,54  | 3,53  | 26,78 | 8,43  | 3,18  | 25,11 | 8,38  | 3,00  | -    | -   | -   |     |
| 35/24    | 12,43     | 1,95                         | 6,38 | 11,85 | 2,32  | 5,10  | 11,26 | 2,96  | 3,81  | -     | -     | -     | -    | -   | -   |     |
| 295      | -25/-     | 8,68                         | 8,02 | 1,08  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -20/-20.1 | 10,77                        | 6,90 | 1,56  | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -15/-15.3 | 17,60                        | 8,52 | 2,06  | 14,69 | 13,74 | 1,07  | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -   | -   | -   |
|          | -10/-11   | 21,14                        | 9,40 | 2,25  | 19,67 | 12,38 | 1,59  | 14,29 | 13,64 | 1,05  | 10,38 | 10,22 | 1,02 | -   | -   | -   |
|          | -7/-8     | 23,26                        | 9,93 | 2,34  | 22,66 | 11,56 | 1,96  | 16,54 | 13,79 | 1,20  | 12,23 | 11,04 | 1,11 | -   | -   | -   |
|          | -5/-6     | 23,90                        | 9,87 | 2,42  | 23,77 | 11,71 | 2,03  | 18,04 | 13,48 | 1,34  | 13,93 | 11,35 | 1,23 | -   | -   | -   |
|          | -2/-3     | 24,85                        | 9,80 | 2,54  | 25,43 | 11,93 | 2,13  | 19,93 | 12,79 | 1,56  | 17,95 | 12,82 | 1,40 | -   | -   | -   |
|          | 0/-1      | 25,49                        | 9,74 | 2,62  | 26,53 | 12,08 | 2,20  | 22,72 | 13,08 | 1,74  | 21,61 | 13,04 | 1,66 | -   | -   | -   |
|          | 2/1       | 26,02                        | 9,09 | 2,86  | 28,19 | 12,32 | 2,29  | 24,65 | 12,49 | 1,97  | 23,09 | 11,82 | 1,95 | -   | -   | -   |
|          | 7/6       | 31,75                        | 9,51 | 3,34  | 30,99 | 11,27 | 2,75  | 30,56 | 13,82 | 2,21  | 27,33 | 12,94 | 2,11 | -   | -   | -   |
|          | 15/12     | 32,70                        | 8,64 | 3,79  | 36,01 | 11,64 | 3,09  | 32,59 | 11,24 | 2,90  | 27,20 | 9,76  | 2,79 | -   | -   | -   |
| 20/15    | 32,98     | 8,08                         | 4,08 | 35,34 | 10,62 | 3,33  | 32,48 | 10,62 | 3,06  | 27,14 | 9,33  | 2,91  | -    | -   | -   |     |
| 35/24    | 12,41     | 1,97                         | 6,29 | 11,82 | 2,35  | 5,03  | 11,33 | 2,98  | 3,80  | -     | -     | -     | -    | -   | -   |     |

kWt: bereitgestellte Heizleistung [kW]

kWe: aufgenommene elektrische Leistung [kW]

Tae [°C] = Lufttemperatur am Eingang in den externen Wärmetauscher

Leistung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz Wassereintritt/-austritt = 5 K

Gemäß EN 14511:2018 berechnete Kühlleistungen und EER

## 9 Hydraulik

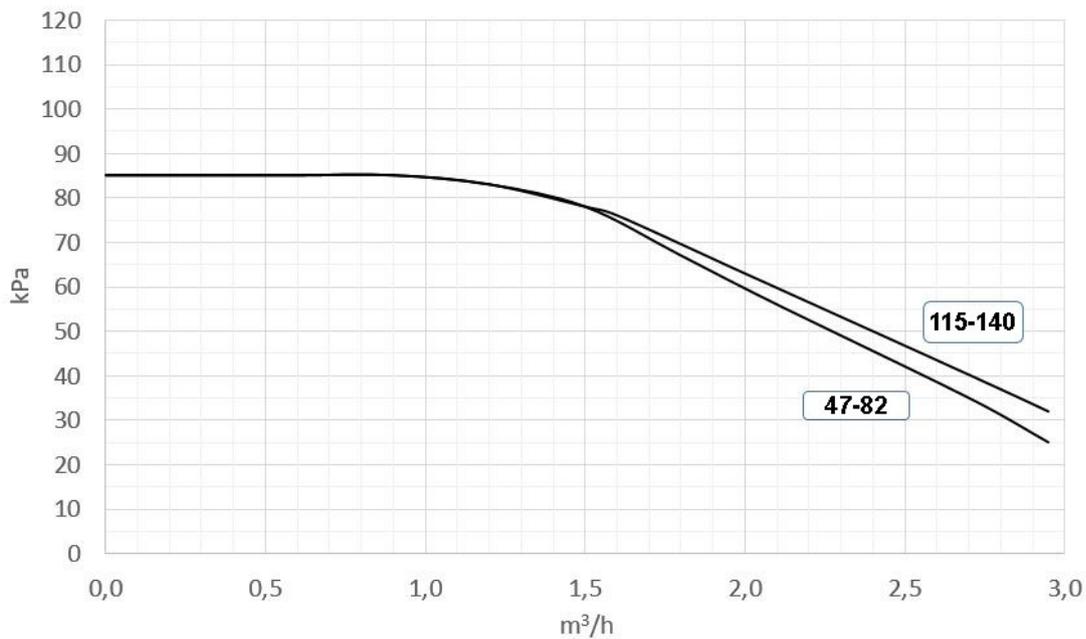
### 9.1 Pumpenkennlinien - Förderhöhe

#### Hinweis

Um brauchbare Druckförderhöhen zu erhalten, müssen folgende Werte berücksichtigt werden:

- Druckverlust durch bauseitigen Wärmetauscher
- wasserseitiger Druckverlust durch Siebfilter

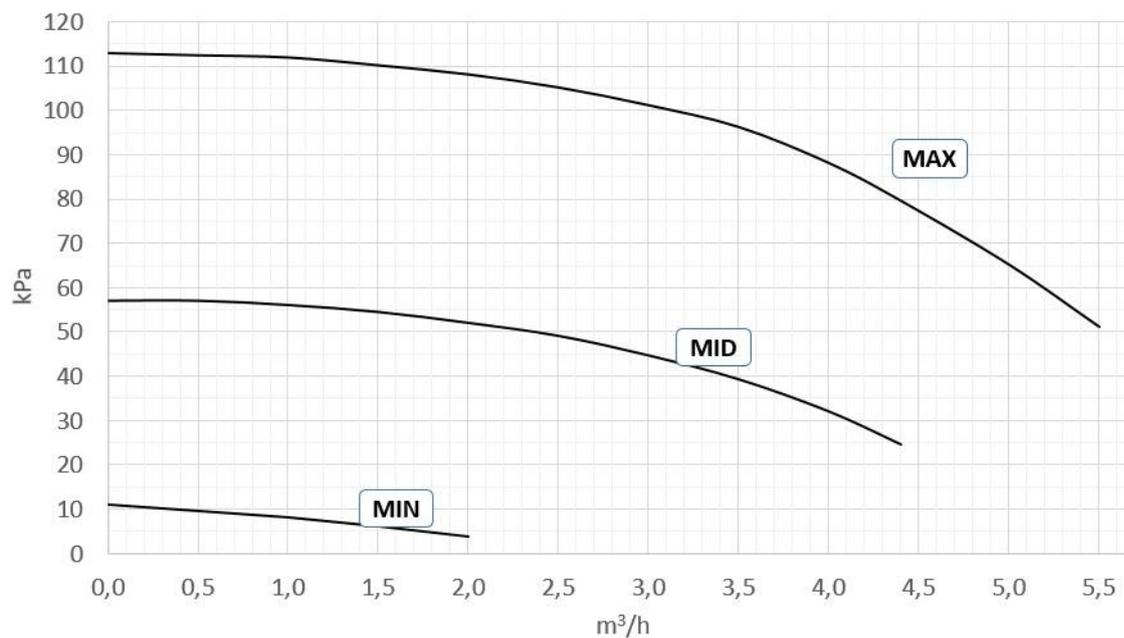
#### 9.1.1 SAS47-140RN2, SAS115-140RS2



kPa = Verfügbarer Druck [kPa]

m³/h = Wasserdurchsatz [m³/h]

#### 9.1.2 SAS170-295RS2



kPa = Verfügbarer Druck [kPa]

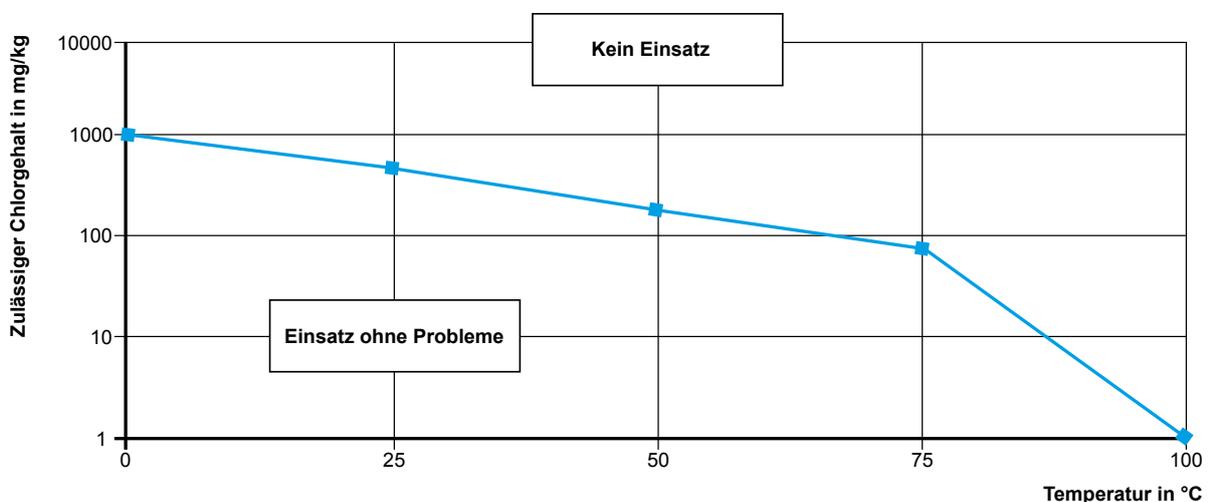
m³/h = Wasserdurchsatz [m³/h]

## 9.2 Wasserqualität

Das Wasser, das in die Hydraulik eingefüllt wird, nennt sich Heizungswasser (im Primärwasserkreis ist Heizungswasser gemäß VDI 2035 als Fördermedium zulässig).

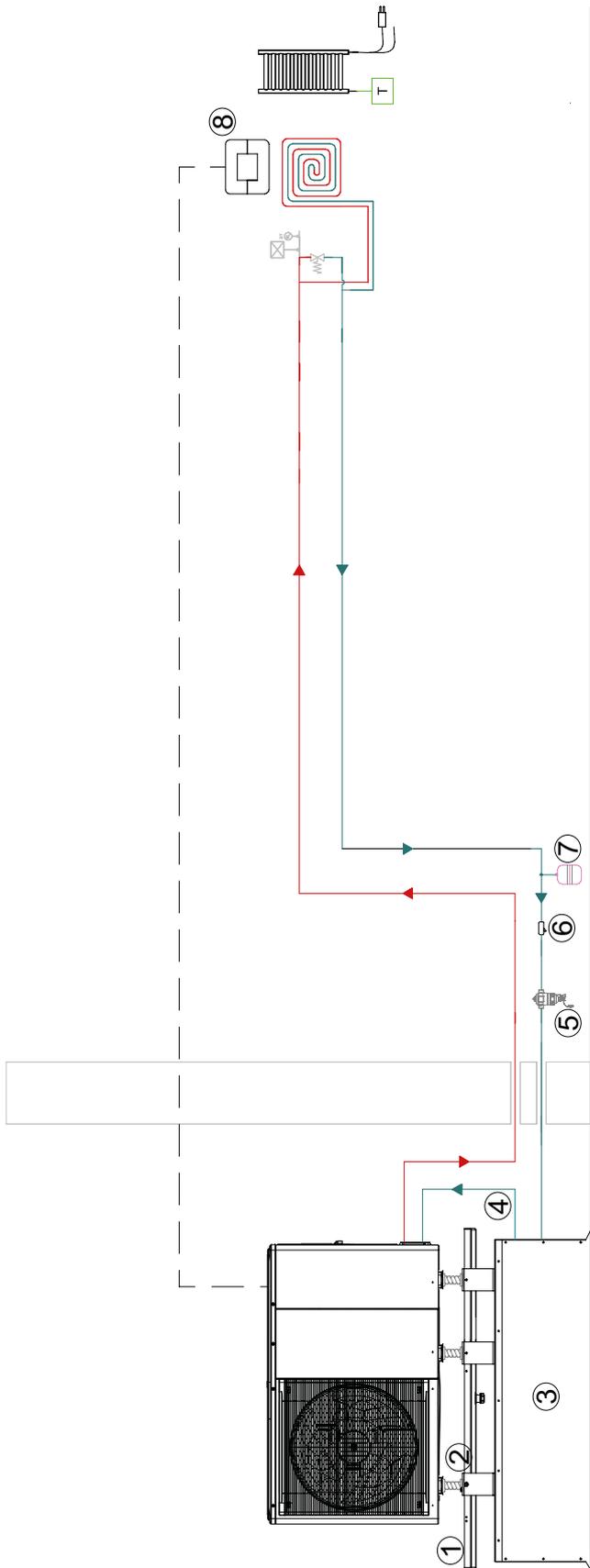
Um die hydraulischen Anlagenkomponenten dauerhaft vor Korrosion und Verschlammung zu schützen, folgende Wasserinhaltsstoffe und Kennwerte einhalten.

| Wasserinhaltsstoff und Kennwerte                          | Einheit    | Zulässiger Wertebereich  |
|---|------------|--|
| pH-Wert   |            | 7–9 (unter Beachtung SI-Index)                                 |
| Sättigungsindex SI ( $\Delta$ pH-Wert)                    |            | $-0,2 < 0 < +0,2$  |
| Gesamthärte   | °dH        | 6-15   |
| Leitfähigkeit   | $\mu$ S/cm | 10 bis 500   |
| Abfilterbare Stoffe                                       | mg/l       | < 30   |
| Chloride  | mg/l       | siehe Diagramm unten, oberhalb +100 °C keine Chloride zulässig |
| Freies Chlor  | mg/l       | < 0,5  |
| Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)                    | mg/l       | < 0,05   |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | mg/l       | < 2  |
| Sulfat  | mg/l       | < 100  |
| Hydrogenkarbonat  | mg/l       | < 300  |
| Hydrogenkarbonat/Sulfat                                   | mg/l       | > 1,0  |
| Sulfid  | mg/l       | < 1  |
| Nitrat  | mg/l       | < 100  |
| Nitrit  | mg/l       | < 0,1  |
| Eisen, gelöst   | mg/l       | < 0,2  |
| Mangan  | mg/l       | < 0,1  |
| Freie aggressive Kohlensäure                              | mg/l       | < 20   |



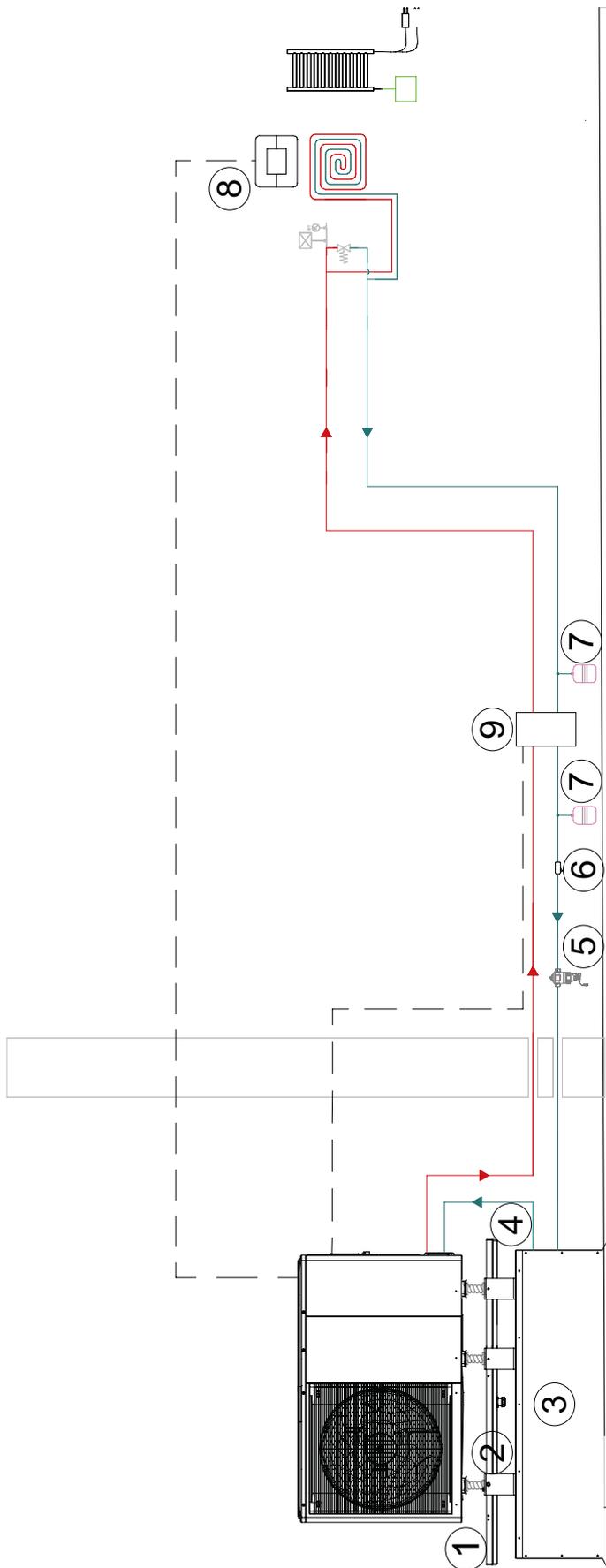
## 9.3 Anlagenaufbau

### 9.3.1 Heizen/Kühlen



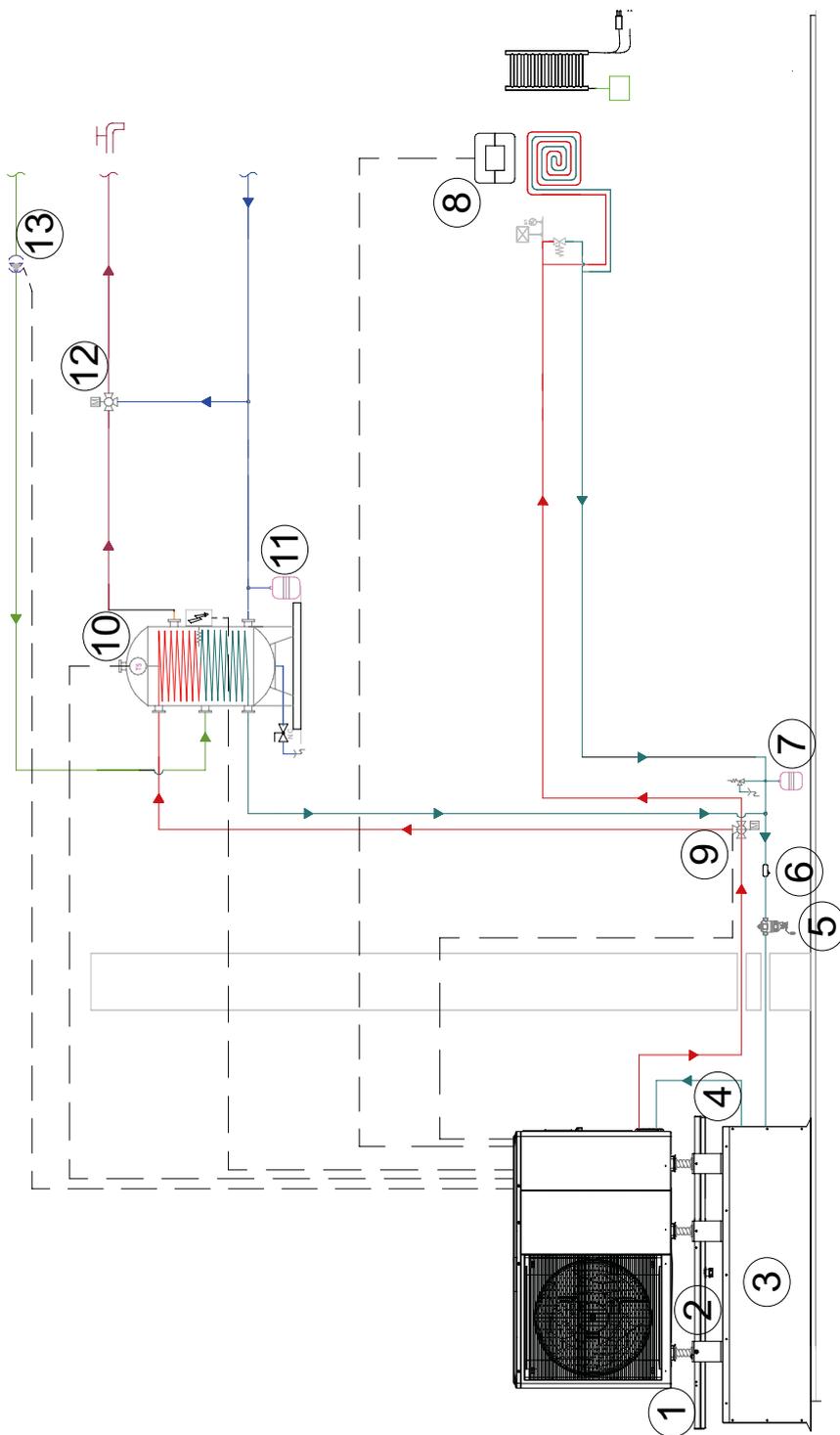
- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne
- 3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher der Anlage
- 4 - STS-VS-A/B/C: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat

9.3.2 Heizen/Kühlen mit Primär- und Sekundärkreislauf



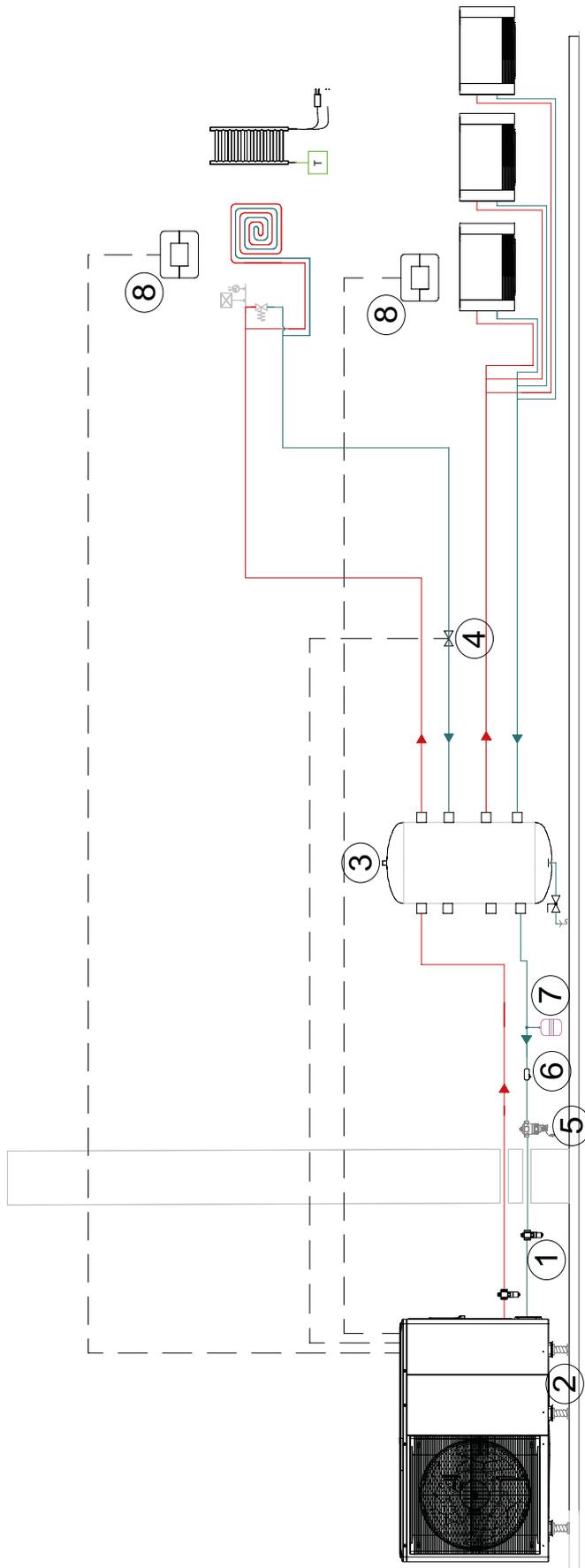
- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne
- 3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher
- 4 - STS-VS-A/BC: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-AB/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat
- 9 - STS-SKS: Bausatz für Sekundärkreislauf (hydraulische Weiche, 1 Liter, + Pumpe)

### 9.3.3 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung



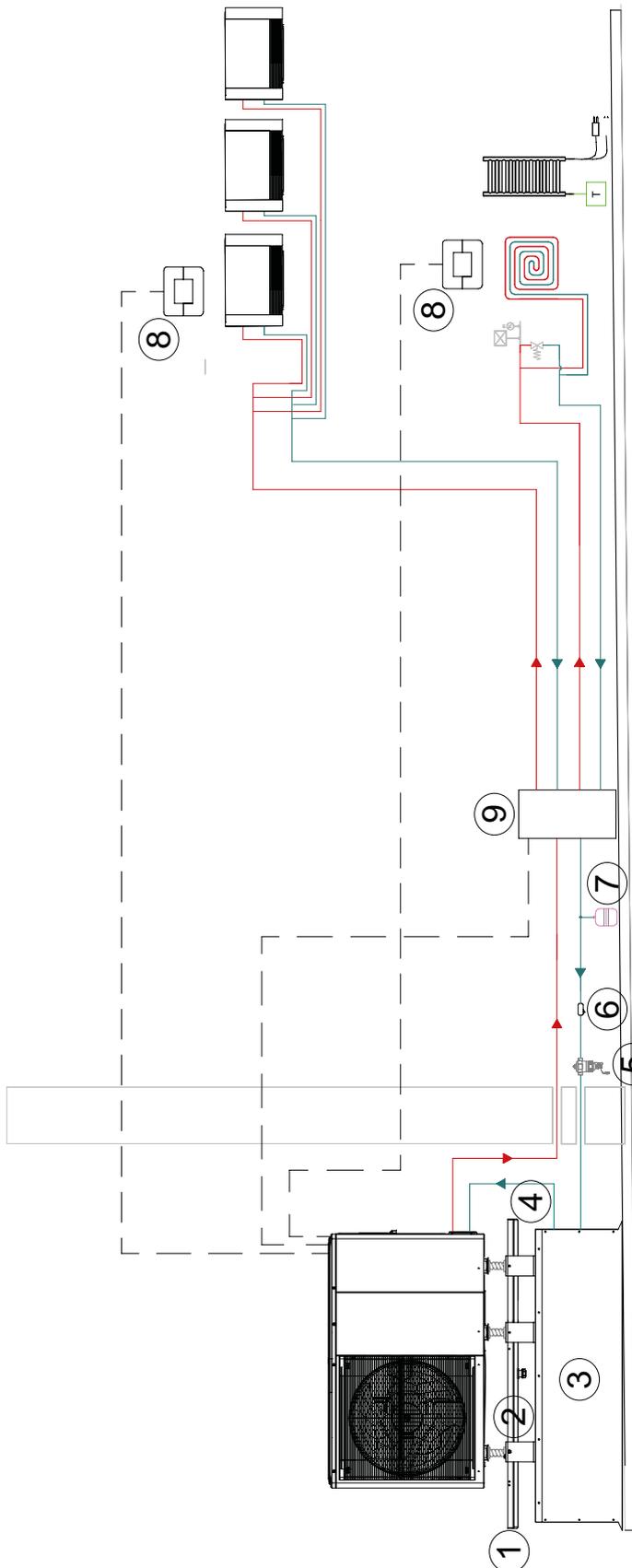
- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne 3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher der Anlage
- 4 - STS-VS-A/B/C: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat
- 9 - STS-3WW-A/B/C: 3-Wege-Urnleitventil Anlage/WW
- 10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher
- 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen
- 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe

9.3.4 Heizen/Kühlen - 2 Bereiche



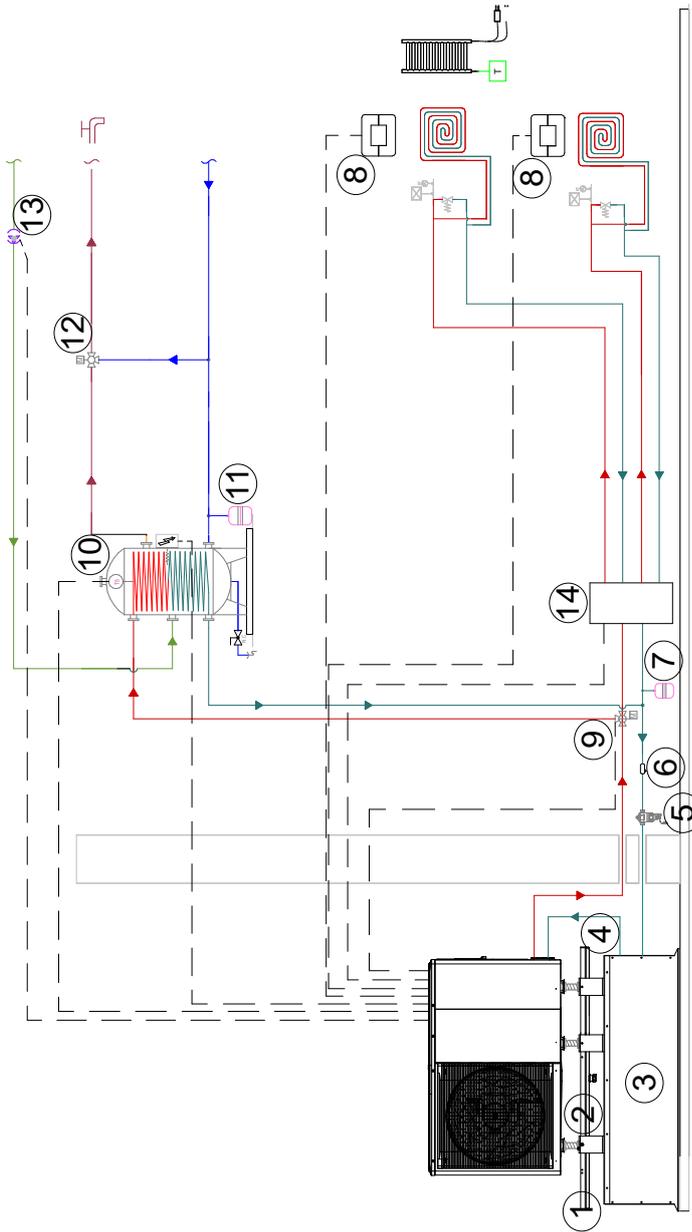
- 1 - STS-FSV-AB/C: Sicherheitsfrostschutzventil für die Anlage
- 2 - STS-SD-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz für die Bodenmontage
- 3 - STS-HW-50: Hydraulische Weiche, 50 Liter
- 4 - 2-Wege-Ventil (externe Bereitstellung)
- 5 - STS-MSA-AB/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienun als Thermostat / externes Zonethermostat

9.3.5 Heizen/Kühlen - 2 Bereiche (Bereich 2 gemischt)



- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne
- 3 - STS-WS-3070/100: Trägheitsspeicher
- 4 - STS-VS-A/BC: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammscheidungs für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Zonenheizung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat
- 9 - STS-PG-HLT: Verteilergruppe mit zwei Bereichen: direkt + gemischt (mit Mischventil)

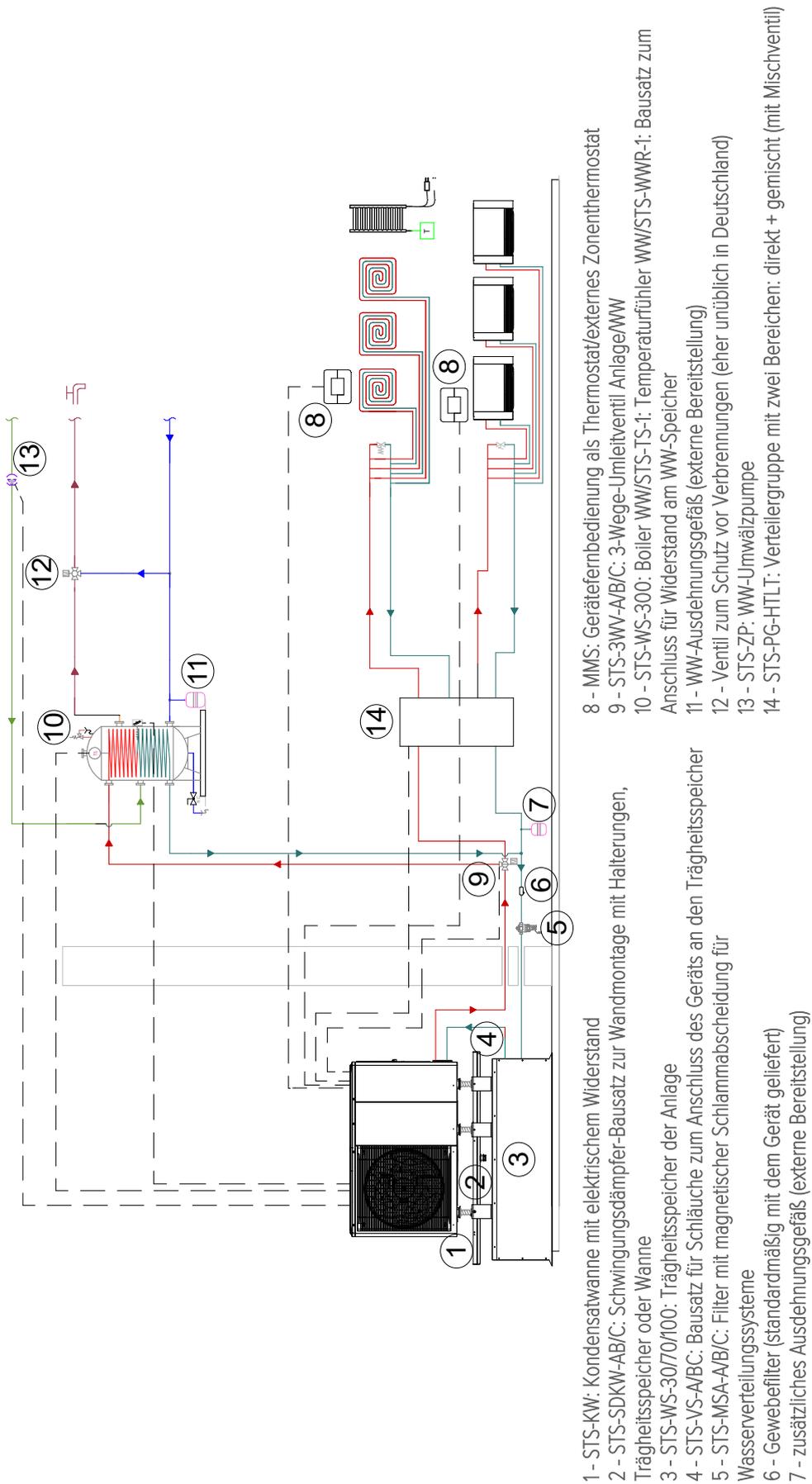
9.3.6 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - 2 Bereiche (Bereich 2 direkt)



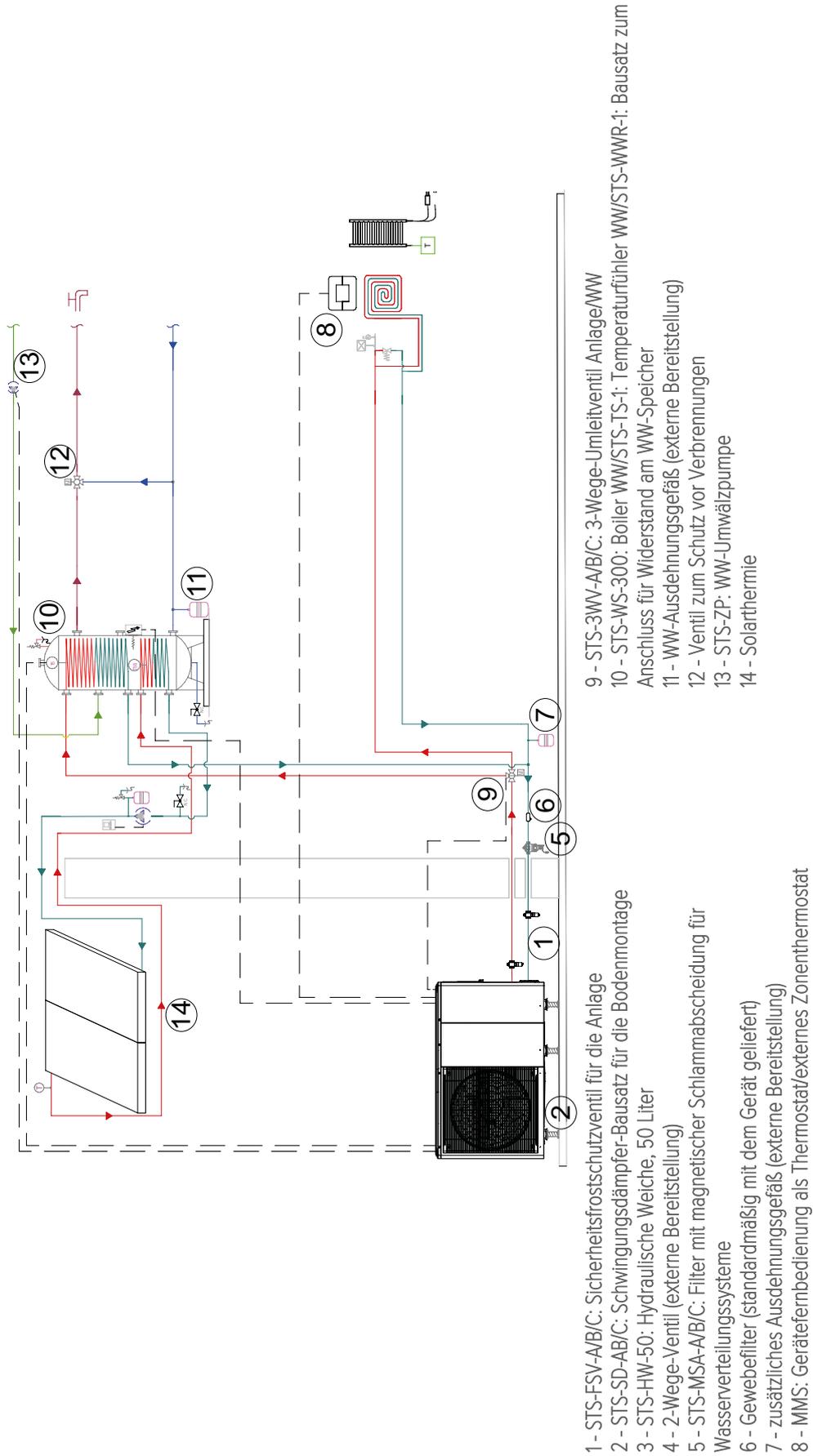
- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne
- 3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher der Anlage
- 4 - STS-VS-A/BC: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)

- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat
- 9 - STS-3WV-A/B/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW
- 10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher
- 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen
- 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe
- 14 - STS-PG-2HT: Verteilergruppe mit zwei Bereichen: direkt + direkt

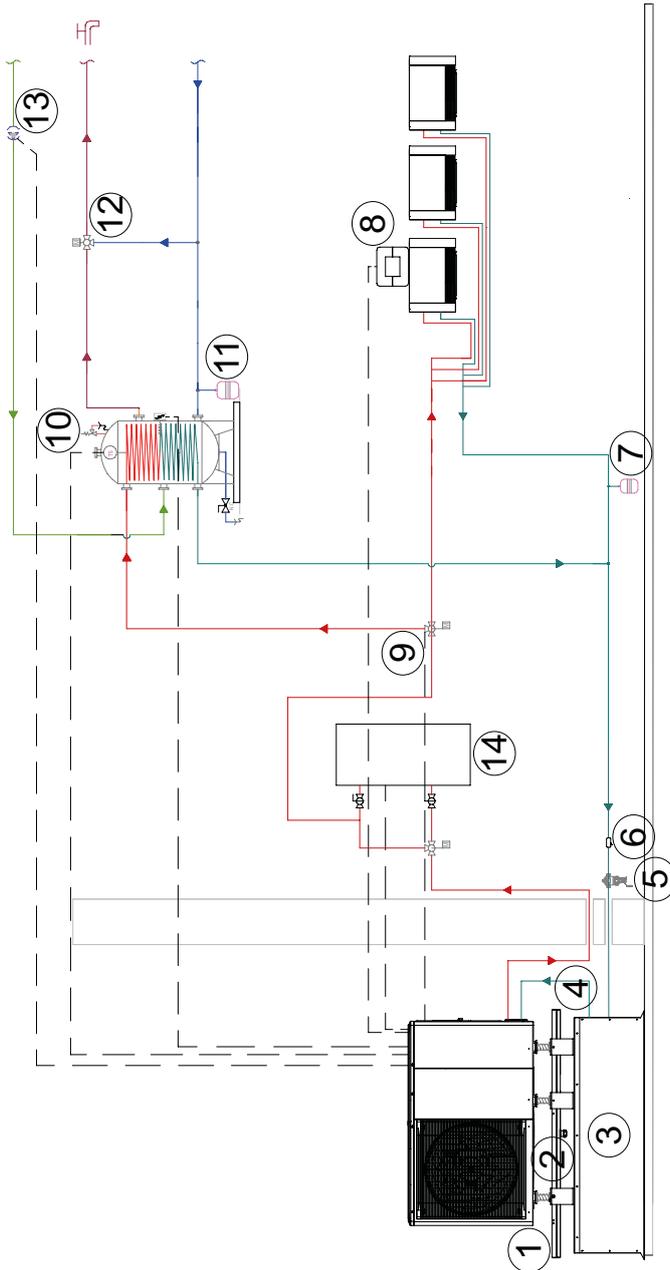
9.3.7 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - 2 Bereiche (Bereich 2 gem.)



9.3.8 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit Solarthermie



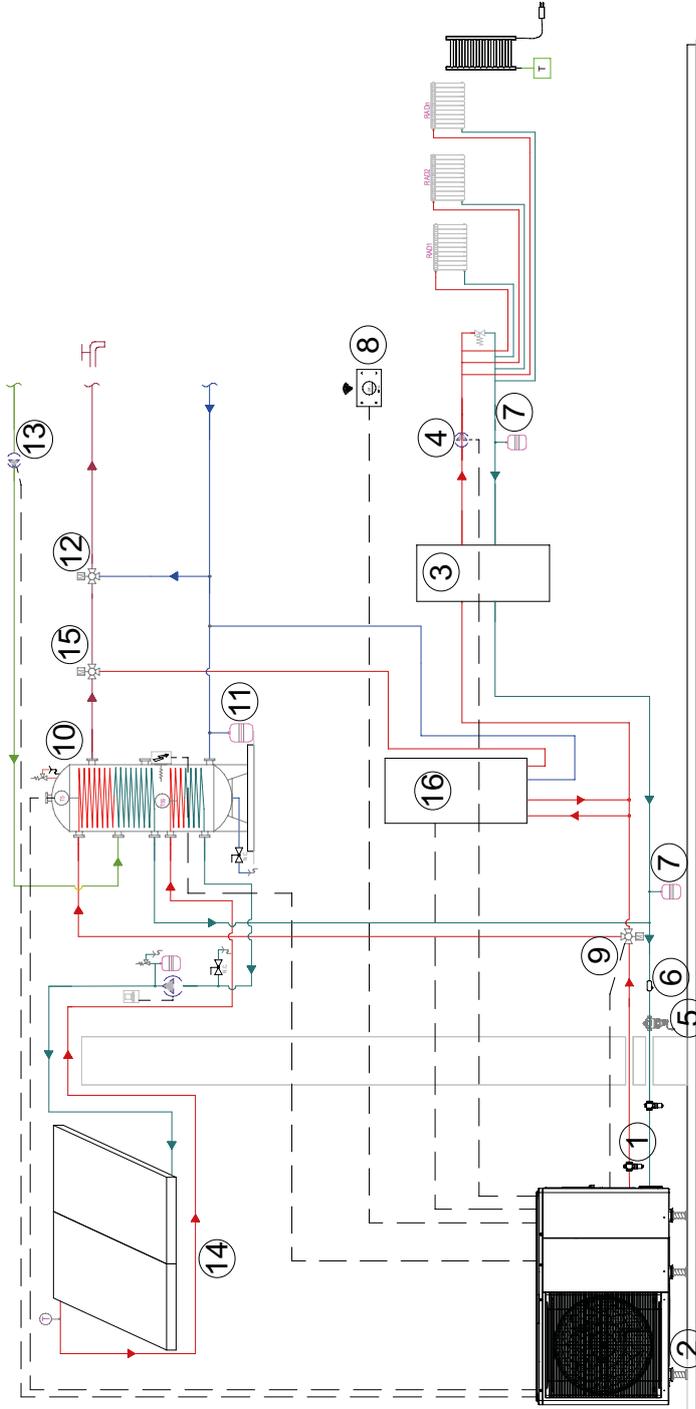
### 9.3.9 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit zusätzlichem Heizwiderstand



- 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand
- 2 - STS-SDWK-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne
- 3 - STS-W-30/70/100: Trägheitsspeicher Anlage
- 4 - STS-VS-A/BC: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat

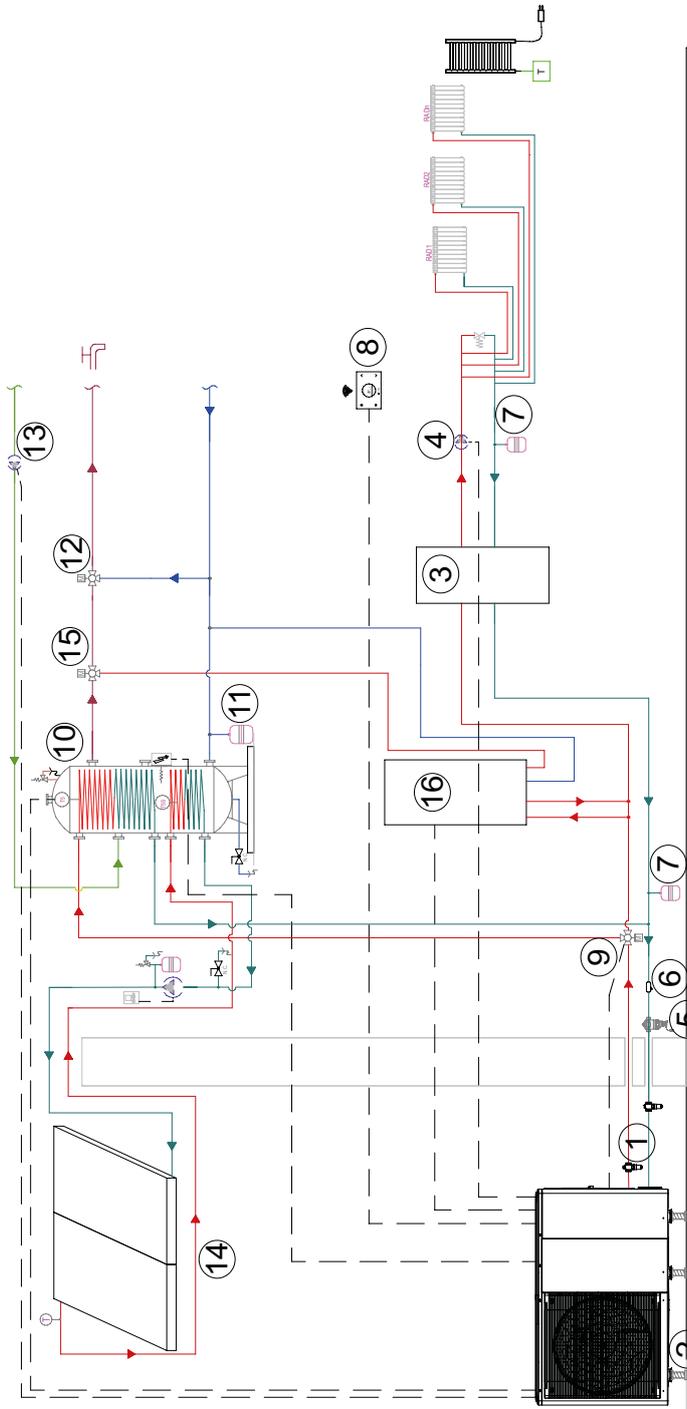
- 9 - STS-3WW-A/B/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW für Widerstand am WW-Speicher
- 10 - STS-WS-300: Boiler WW/TIBX: Temperaturfühler WW/QRAX: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher
- 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen
- 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe
- 14 - STS-EH-60-1: elektrischer Widerstand

9.3.10 Heizen und BWW-Erzeugung mit zusätzlichem Heizkessel



- 1 - STS-FSV-A/B/C: Sicherheitsfrostschutzventil für die Anlage
- 2 - STS-SD-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz für die Bodenmontage
- 3 - STS-HW-50: Hydraulische Weiche, 50 Liter
- 4 - STS-SKP1: Pumpe für Sekundärkreislauf
- 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat
- 9 - STS-3WV-A/B/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW
- 10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher
- 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen
- 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe
- 14 - Solarthermie
- 15 - Thermostatisches Umleitventil für WW
- 16 - Heizkessel für autonome Anlagen

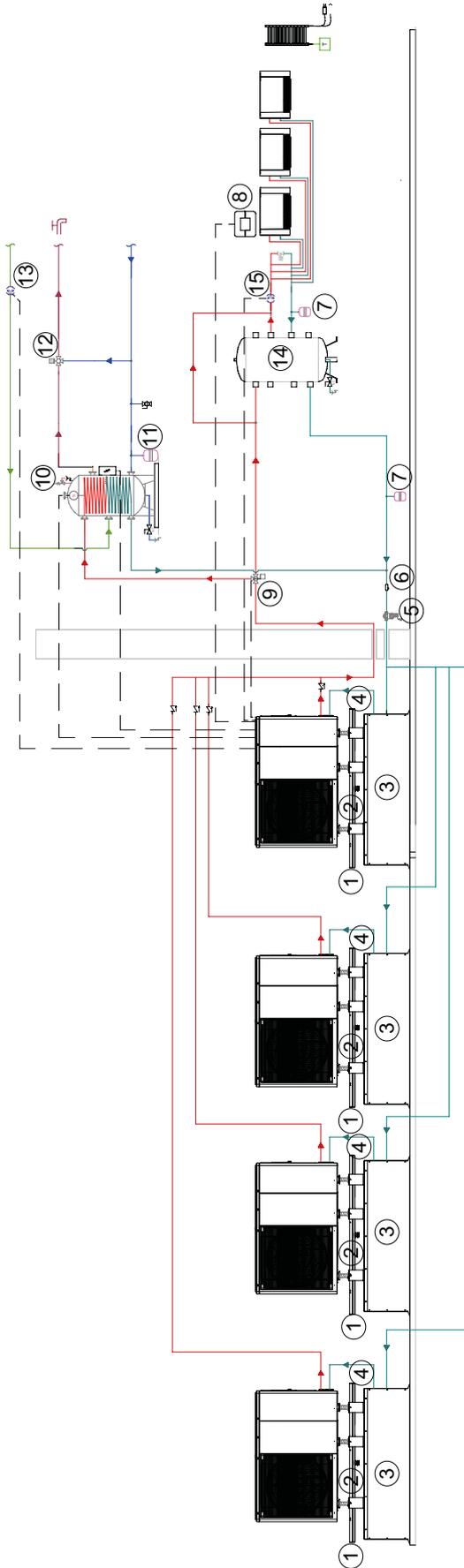
### 9.3.11 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung mit zus. Heizkessel



- 1 - STS-FSV-AB/C: Sicherheitsfrostschutzventil für die Anlage
- 2 - STS-SD-AB/C: Schwingungsdämpfer-Bausatz für die Bodenmontage
- 3 - STS-HW-50: Hydraulische Weiche, 50 Liter
- 4 - STS-SKP1: Pumpe für Sekundärkreislauf
- 5 - STS-MSA-AB/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme
- 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)
- 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat
- 9 - STS-3WW-AB/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW

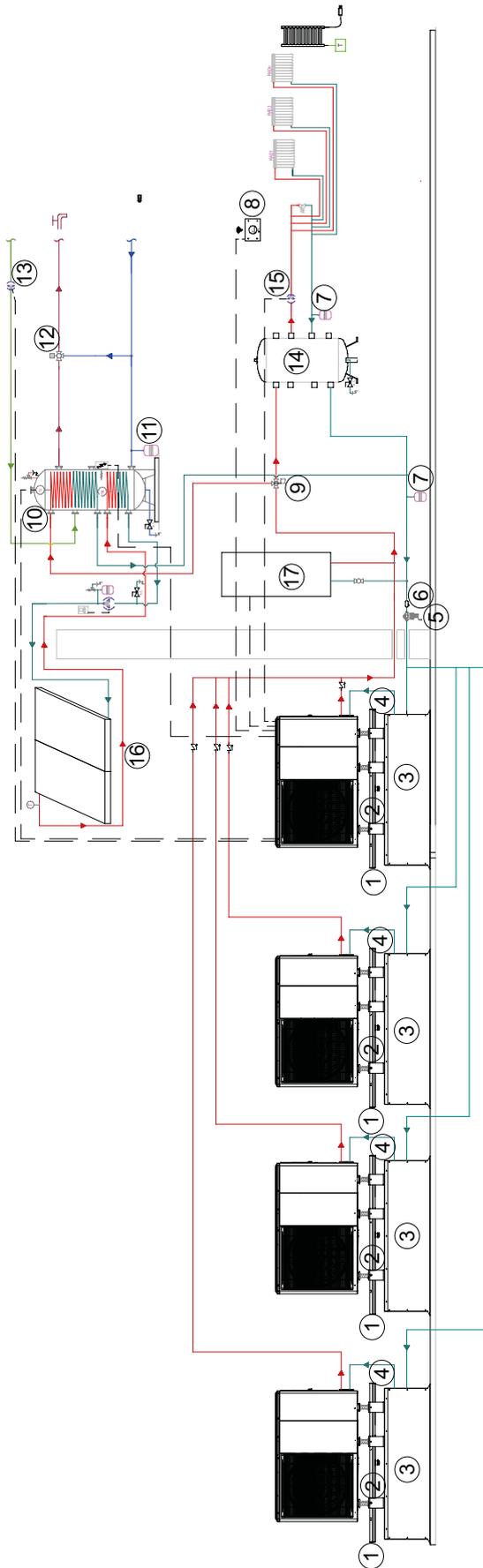
- 10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher
- 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)
- 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen
- 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe
- 14 - Solarthermie
- 15 - Thermostatisches Umleitventil für WW
- 16 - Heizkessel für autonome Anlagen

9.3.12 Heizen/Kühlen und BWW-Erzeugung - Kaskade 4 Geräte



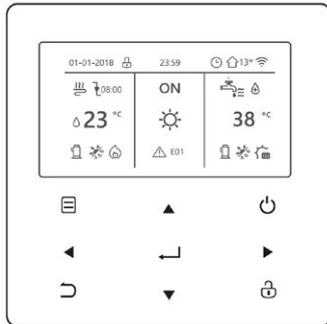
- |  |   |
|--|---|
| 1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand   | 9 - STS-3WV-A/B/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW  |
| 2 - STS-SDWK: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne | 10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher |
| 3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher Anlage   | 11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)   |
| 4 - STS-VS-A/B/C: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher              | 12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen  |
| 5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme             | 13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe   |
| 6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)   | 14 - STS-HW-100: Hydraulische Weiche, 100 Liter   |
| 7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)   | 15 - STS-SKP2: Pumpe mit erhöhter Förderhöhe für Sekundärkreislauf  |
| 8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonentermostat                                    |   |

9.3.13 Heizen/Kühlen und BWW-Erz. mit zus. Heizkessel - Kaskade 4 Geräte



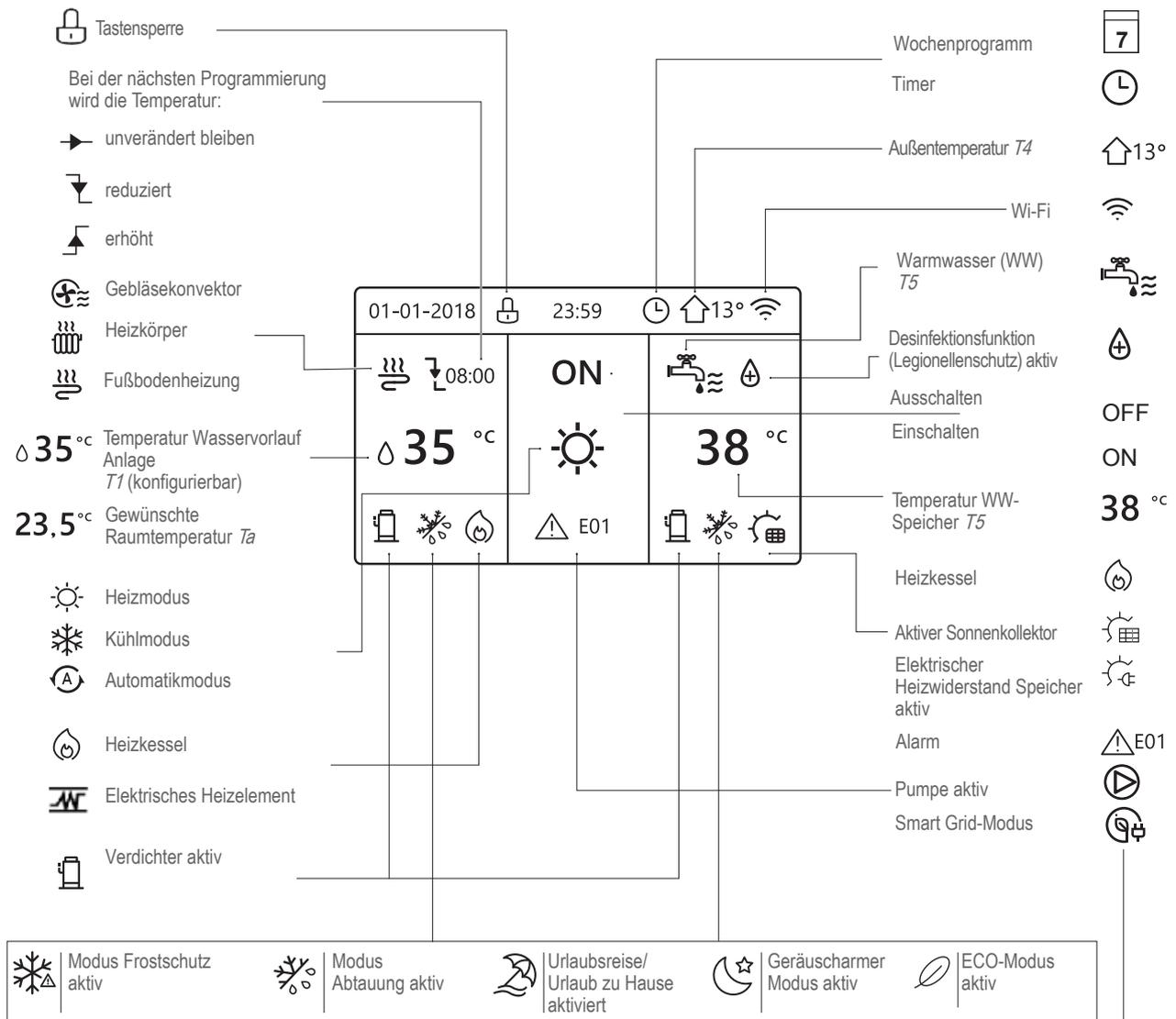
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 - STS-KW: Kondensatwanne mit elektrischem Widerstand</li> <li>2 - STS-SDWK: Schwingungsdämpfer-Bausatz zur Wandmontage mit Halterungen, Trägheitsspeicher oder Wanne</li> <li>3 - STS-WS-30/70/100: Trägheitsspeicher Anlage</li> <li>4 - STS-VS-A/B/C: Bausatz für Schläuche zum Anschluss des Geräts an den Trägheitsspeicher</li> <li>5 - STS-MSA-A/B/C: Filter mit magnetischer Schlammabscheidung für Wasserverteilungssysteme</li> <li>6 - Gewebefilter (standardmäßig mit dem Gerät geliefert)</li> <li>7 - zusätzliches Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)</li> <li>8 - MMS: Gerätefernbedienung als Thermostat/externes Zonenthermostat</li> <li>9 - STS-3WV-A/B/C: 3-Wege-Umleitventil Anlage/WW</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>10 - STS-WS-300: Boiler WW/STS-TS-1: Temperaturfühler WW/STS-WWR-1: Bausatz zum Anschluss für Widerstand am WW-Speicher</li> <li>11 - WW-Ausdehnungsgefäß (externe Bereitstellung)</li> <li>12 - Ventil zum Schutz vor Verbrennungen</li> <li>13 - STS-ZP: WW-Umwälzpumpe</li> <li>14 - STS-HW-100: Hydraulische Weiche, 100 Liter</li> <li>15 - STS-SKP2: Pumpe mit erhöhter Förderhöhe für Sekundärkreislauf</li> <li>16 - Solarthermie</li> <li>17 - Heizkessel für zentralisierte Anlagen</li> </ul> |
|---|---|

## 10 Bedieneinheit MMS



- Temperaturfühler
- Leistungsaufnahme
- Schnittstelle
- Kommunikationsleitung
- 16 verfügbare Sprachen

NTC 5 k 1 %  
 < 1 W  
 RS485, RTU,  
 Modbus, WiFi  
 geschirmtes Kabel  
 (max. 100 m)



|     | Gebälsekonvektor | Heizkörper | Flächenheizelemente | WW |
|-----|------------------|------------|---------------------|----|
| ON  |                  |            |                     |    |
| OFF |                  |            |                     |    |

|            | Gratis | Aus dem Netz | Spitze |
|------------|--------|--------------|--------|
| Smart Grid |        |              |        |

Die MMS ist die zentrale Bedieneinheit der SAS Luft-Wasser-Wärmepumpe. Sie dient zur Konfiguration verschiedener Funktionen und Einstellungen, welche in verschiedene Konfigurationsmenüs gegliedert sind.

| FÜR TECHNIKER             | 1/3 |
|---------------------------|-----|
| 1. EINSTELLUNG WW-MODUS   |     |
| 2. EINSTELLUNG KÜHLMODUS  |     |
| 3. EINSTELLUNG HEIZMODUS  |     |
| 4. EINSTELLUNG AUTO-MODUS |     |
| 5. TEMP. EINSTELLUNGSTYP  |     |
| 6. RAUMTHERMOSTAT         |     |
| OK EINGEBEN               |     |

| FÜR TECHNIKER                        | 2/3 |
|--------------------------------------|-----|
| 7. ANDERE WÄRMEQUELLE                |     |
| 8. EINSTELLUNG URLAUBSREISE          |     |
| 9. EINSTELLUNG KUNDENDIENSTANRUF     |     |
| 10. WERKEINSTELLUNG WIEDERHERSTELLEN |     |
| 11. TESTLAUF                         |     |
| 12. SONDERFUNKTION                   |     |
| OK EINGEBEN                          |     |

| FÜR TECHNIKER                      | 3/3 |
|------------------------------------|-----|
| 13. AUTOMATISCHER NEUSTART         |     |
| 14. BESCHRÄNKUNG DER STROMAUFNAHME |     |
| 15. EINGANG DEFINIEREN             |     |
| 16. KASKADENEINSTELLUNG            |     |
| 17. MMS-ADRESSE EINST.             |     |
| OK EINGEBEN                        |     |

## 11 Funktionen

### 11.1 Regelungsprinzip

Die Regelung der Wärmepumpe erfolgt entweder anhand der Wasservorlauftemperatur (T1, siehe folgende Abbildung Punkt 5.1) oder der Raumtemperatur (Ta, siehe folgende Abbildung Punkt 5.2) und wird in der Bedieneinheit eingestellt. Die Betriebsanforderung erfolgt über den in der MMS integrierten Temperaturfühler oder einen externen Temperaturfühler.

#### Hinweis

Bei der Verwendung eines externen Thermostats kann der automatische Wechsel der Betriebsart (Heizen/Kühlen) nur dann automatisch erfolgen, wenn der Thermostat mit einem Doppelrelais (Wechselschalter) ausgestattet ist.

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 5 EINSTELLUNG TEMP.TYP       |  |
| 5.1 WASSERDURCHFLUSSTEMP. JA |  |
| 5.2 RAUMTEMP. NEIN           |  |
| 5.3 DOPPELBEREICH NEIN       |  |
| EINSTELLEN                   |  |

#### 11.1.1 Regelung über Wasservorlauftemperatur (T1)

Der Sollwert der Wasservorlauftemperatur (TS1) kann über

- die Bedieneinheit manuell als fester Sollwert eingestellt werden
- oder über eine in der Bedieneinheit hinterlegte Klimakurve automatisch geregelt werden.

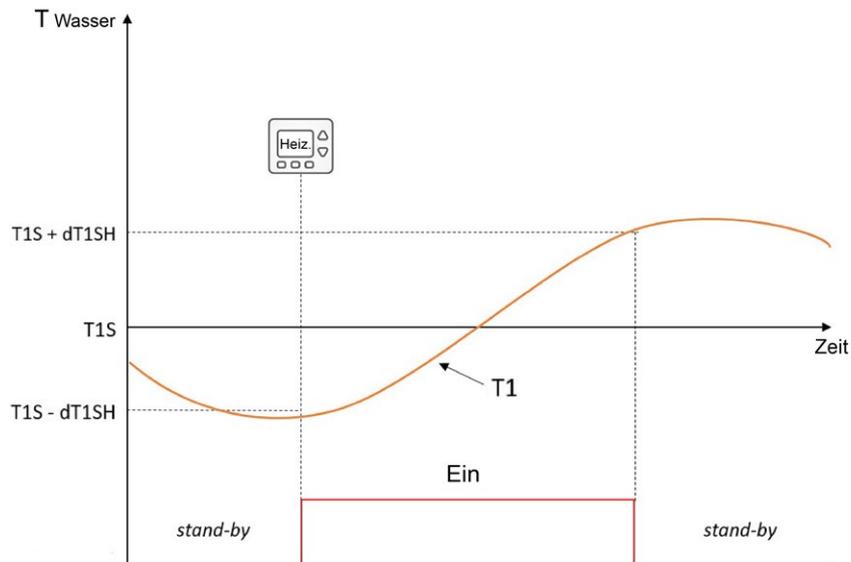
| 01-01-2018 | 23:59 | 13°   |
|------------|-------|-------|
|            | EIN   |       |
| 35 °C      |       | 38 °C |

Die Heiz- oder Kühlanforderung erfolgt über einen externen, elektromechanischen Thermostat, der im zu klimatisierenden Raum installiert ist. Diese Anforderung wird über eine Aktivierungshysterese für den Heizbetrieb ( $dT1SH$ ) oder den Kühlbetrieb ( $dT1SC$ ) verarbeitet.

**Hinweis**

- Die Zeit zwischen einem Verdichterstopp und einem erneuten Verdichterstart beträgt mindestens 5 Minuten.
- $\Delta TC$  ist eine nicht veränderbare Konstante und kann entweder 0 (für  $5^{\circ}\text{C} \leq T1 < 8^{\circ}\text{C}$ ) oder -1 (für  $8^{\circ}\text{C} \leq T1$ ) sein.

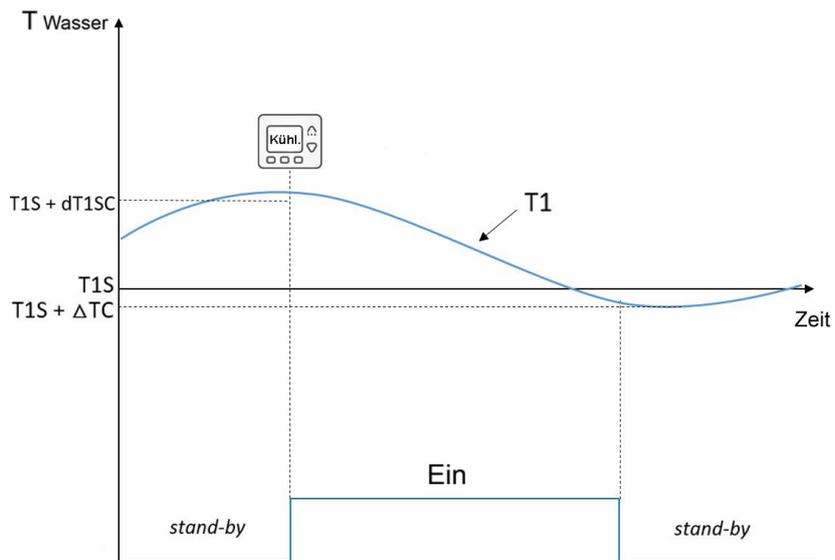
**Hysterese Heizbetrieb ( $dT1SH$ )**



Der Verdichter startet, wenn  $T1 < T1S - dT1SH$  und stoppt, wenn  $T1 \geq T1S + dT1SH$ .

- $dT1SH$  - Werkseinstellung:  $+5^{\circ}\text{C}$ , einstellbarer Bereich:  $+2^{\circ}\text{C}$  bis  $+10^{\circ}\text{C}$

**Hysterese Kühlbetrieb ( $dT1SC$ )**



Der Verdichter startet, wenn  $T1 > T1S + dT1SC$  und stoppt, wenn  $T1 \leq T1S - dT1SC$ .

- $dT1SC$  - Werkseinstellung:  $+5^{\circ}\text{C}$ , einstellbarer Bereich:  $+2^{\circ}\text{C}$  bis  $+10^{\circ}\text{C}$

### 11.1.2 Regelung über Raumtemperatur (Ta)

Der Sollwert der Raumtemperatur (TS) wird in der Bedieneinheit manuell eingestellt. Der Sollwert der Wasservorlauftemperatur (TS1) wird bei dieser Regelungsart über eine in der Bedieneinheit hinterlegte Klimakurve automatisch geregelt.

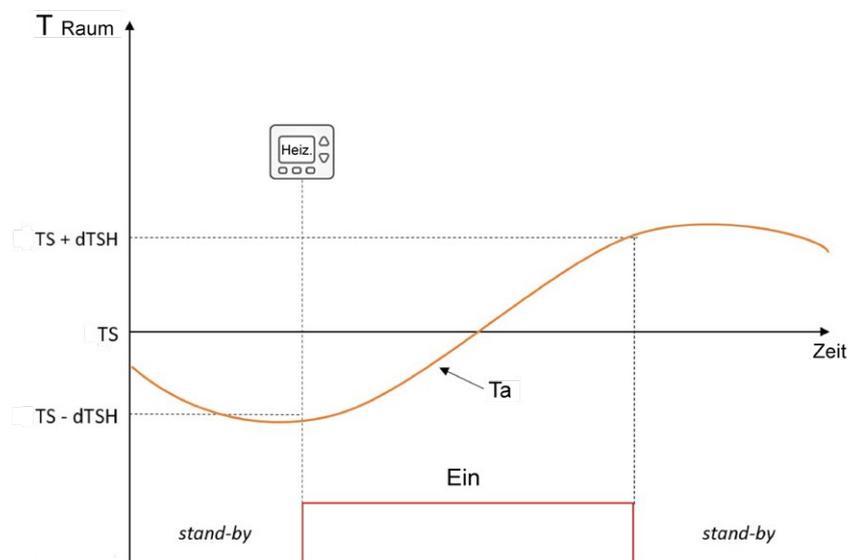


Die Heiz- oder Kühlanforderung erfolgt über den in der Bedieneinheit integrierten Temperaturfühler, die im zu klimatisierenden Raum installiert ist. Diese Anforderung wird über eine Aktivierungshysterese für den Heizbetrieb (dTSH) oder den Kühlbetrieb (dTSC) verarbeitet.

#### Hinweis

- Die Zeit zwischen einem Verdichterstopp und einem erneuten Verdichterstart beträgt mindestens 5 Minuten.
- $\Delta TC$  ist eine nicht veränderbare Konstante und kann entweder 0 (für  $5^\circ\text{C} \leq T1 < 8^\circ\text{C}$ ) oder -1 (für  $8^\circ\text{C} \leq T1$ ) sein.

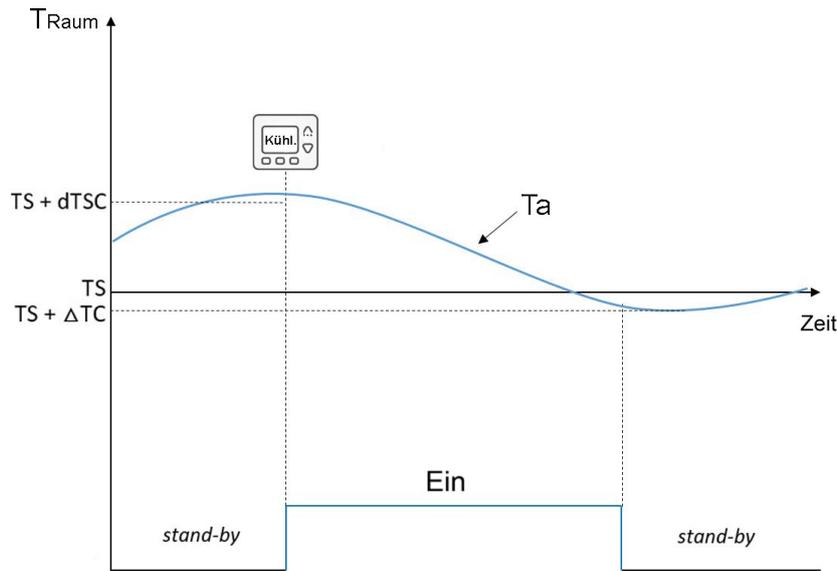
#### Hysterese Heizbetrieb (dTSH)



Der Verdichter startet, wenn  $T_a < TS - dTSH$  und stoppt, wenn  $T_a \geq TS + dTSH$ .

- dTSH - Werkseinstellung: +2 °C, einstellbarer Bereich: +1 °C bis +10 °C

### Hysterese Kühlbetrieb (dTSC)



Der Verdichter startet, wenn  $T_a > TS + dTSC$  und stoppt, wenn  $T_a \leq TS - \Delta TC$ .

- dTSC - Werkseinstellung: +2 °C, einstellbarer Bereich: +1 °C bis +10 °C

#### 11.1.3 Regelung von zwei Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturen

Die Regelung kann über zwei Varianten erfolgen:

- Variante 1:  
Die Regelung erfolgt für beide Bereiche über die Wasservorlauftemperatur. Der Sollwert für Bereich 1 (TS1) und Bereich 2 (TS2) wird an der Bedieneinheit eingestellt.
- Variante 2:  
Die Regelung erfolgt für Bereich 1 (TS1) über die Wasservorlauftemperatur. Der Sollwert für Bereich 1 wird in der Bedieneinheit eingestellt. Die Regelung für Bereich 2 (TS2) erfolgt über den Sollwert der Raumtemperatur (TS). Der Sollwert der Wasservorlauftemperatur für Bereich 2 wird über eine in der Bedieneinheit hinterlegte Klimakurve automatisch geregelt.

#### Hinweis

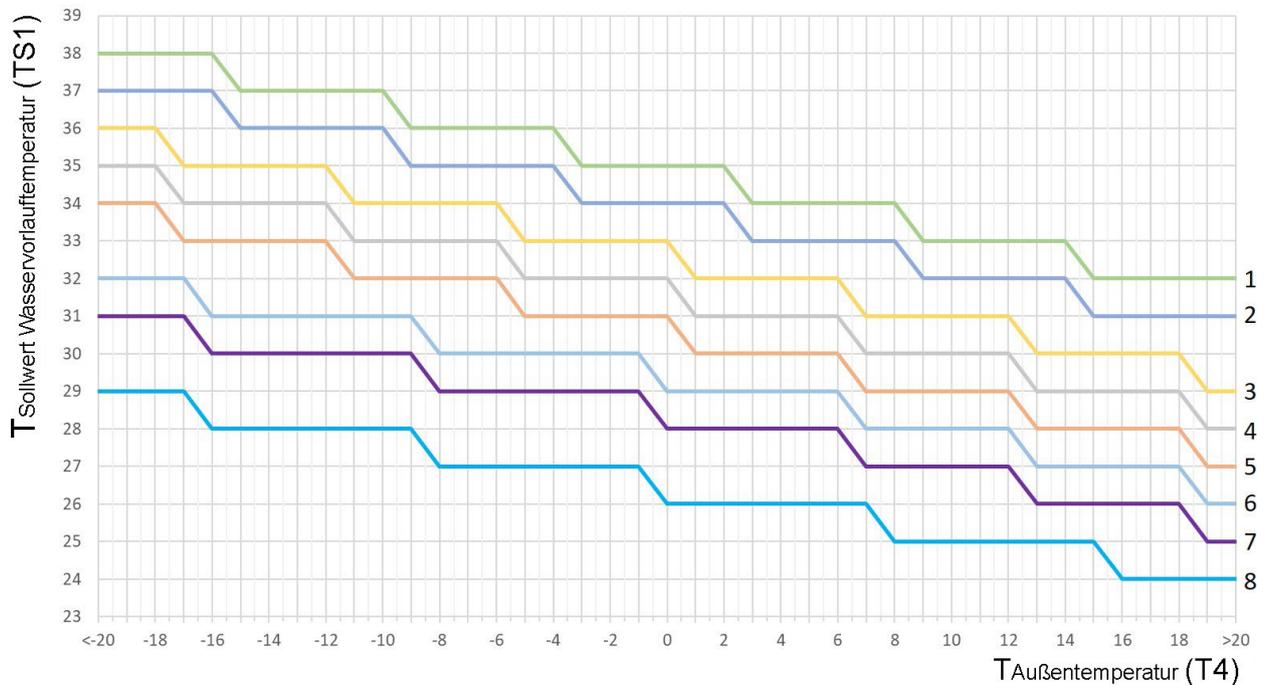
Bei Variante 2 können beide Bereiche mit einem externen Temperaturfühler ausgestattet sein. Bereich 1 kann jedoch nicht anhand der Raumtemperatur geregelt werden.

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 5 EINSTELLUNG TEMP.TYP  |      |
| 5.1 WASSERDURCHFLUSSTEM | JA   |
| 5.2 RAUMTEMP.           | NEIN |
| 5.3 DOPPELBEREICH       | NEIN |
| ↕ EINSTELLEN            | ↔    |

## 11.2 Klimakurven für automatischen Sollwert der Wasservorlauftemp.

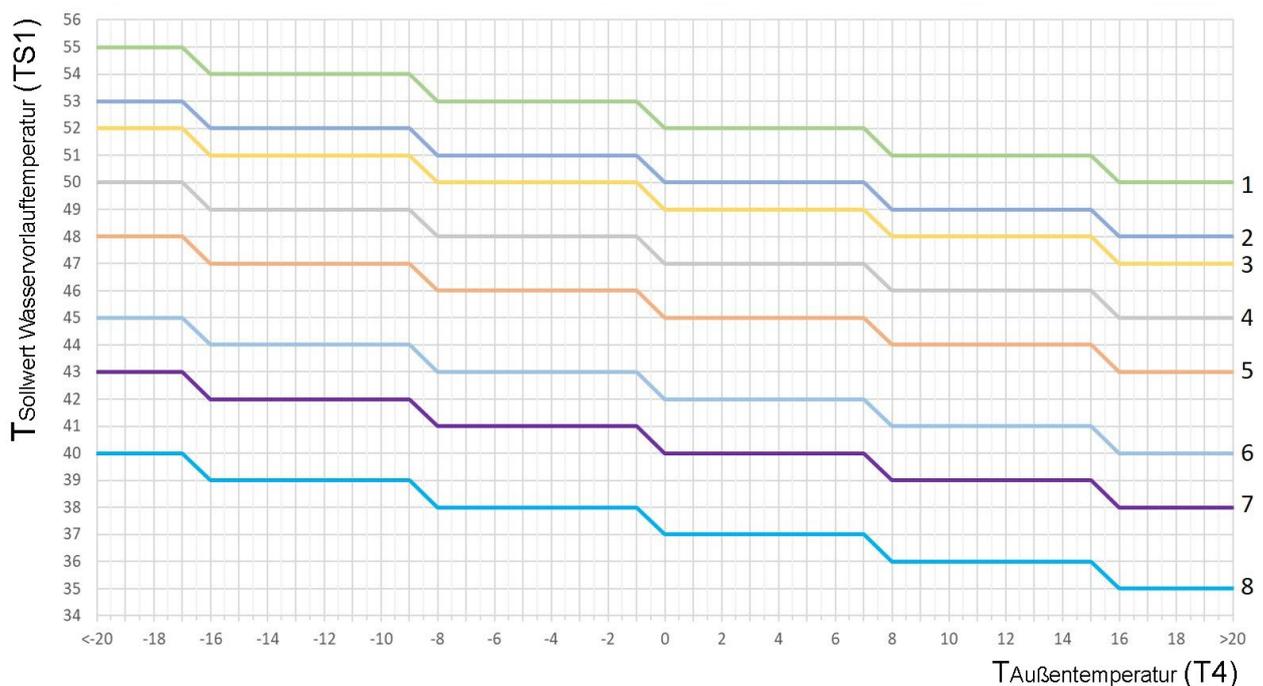
Der Sollwert der Wasservorlauftemperatur (TS1) kann in verschiedenen Betriebsarten über eine in der Bedieneinheit hinterlegte Klimakurve automatisch geregelt werden.

### 11.2.1 Heizbetrieb für Anlagen mit Flächenheizelementen



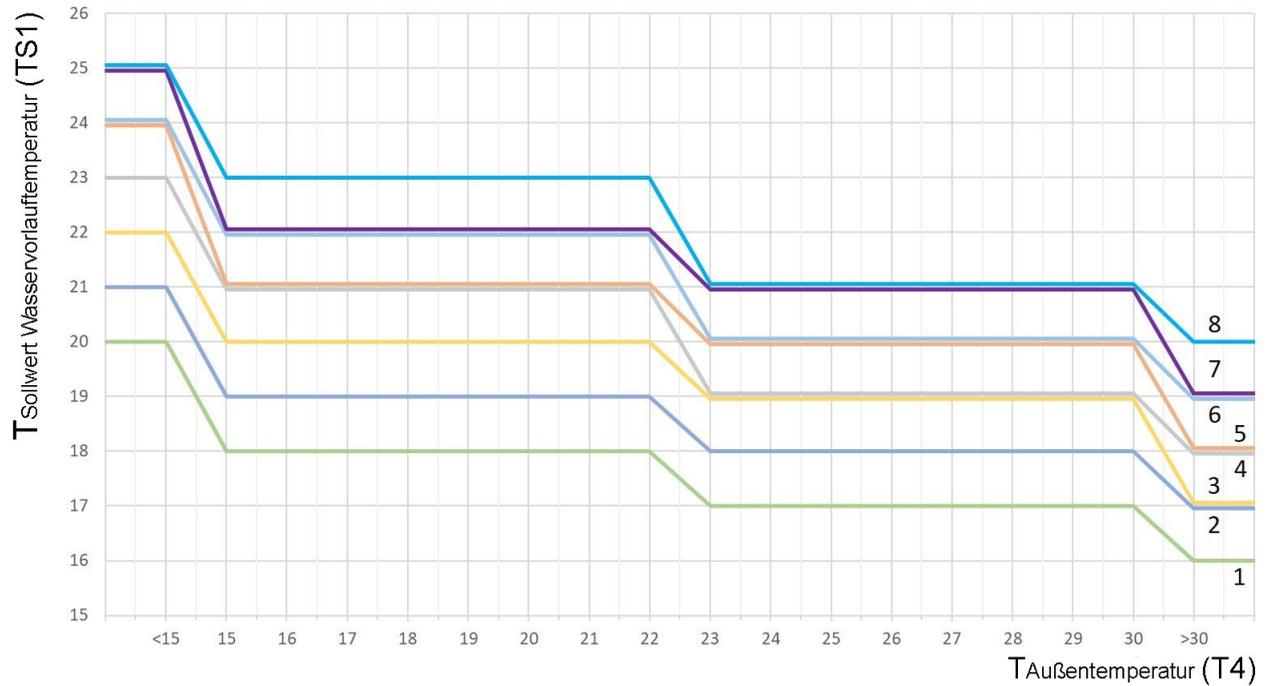
- Werkseinstellung: Kurve 3 (ECO-Modus 6)

### 11.2.2 Heizbetrieb für Anlagen mit Heizkörper, RLT-Anlagen oder Fancoils



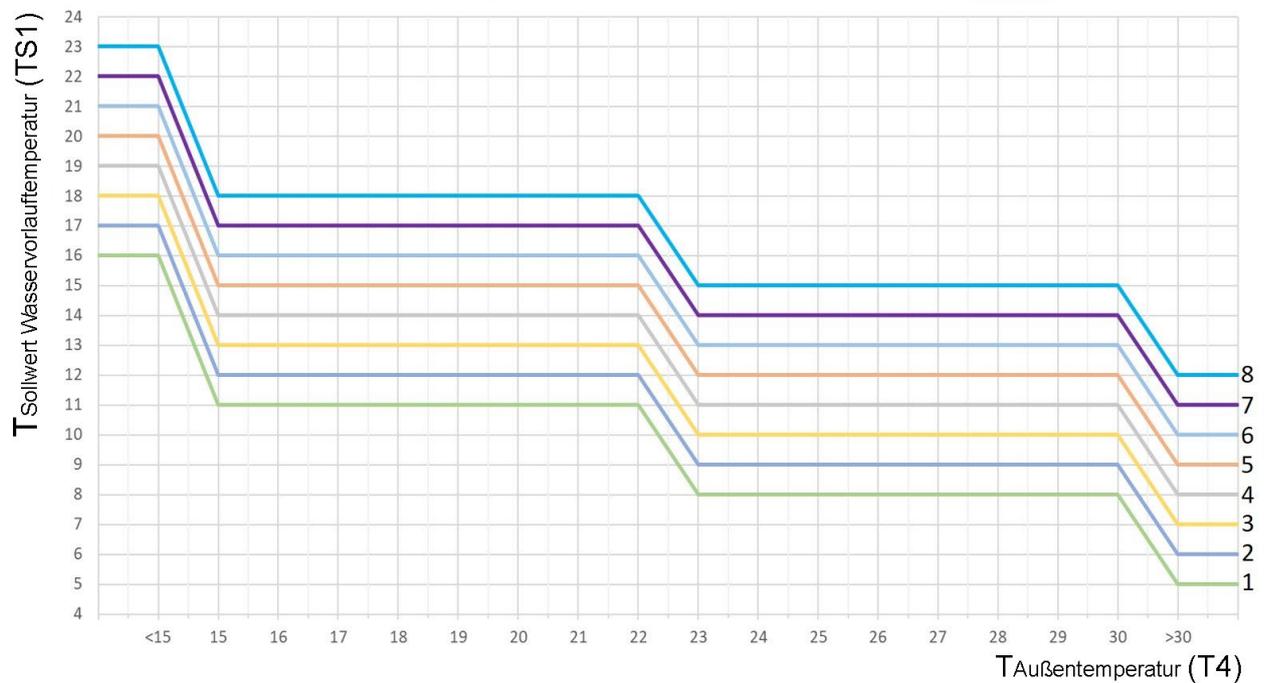
- Werkseinstellung: Kurve 4 (ECO-Modus 6)

### 11.2.3 Kühlbetrieb für Anlagen mit Flächenkühlementen



- Werkseinstellung: Kurve 3 (ECO-Modus 6)

### 11.2.4 Kühlbetrieb für Anlagen mit RLT-Anlagen oder Fancoils



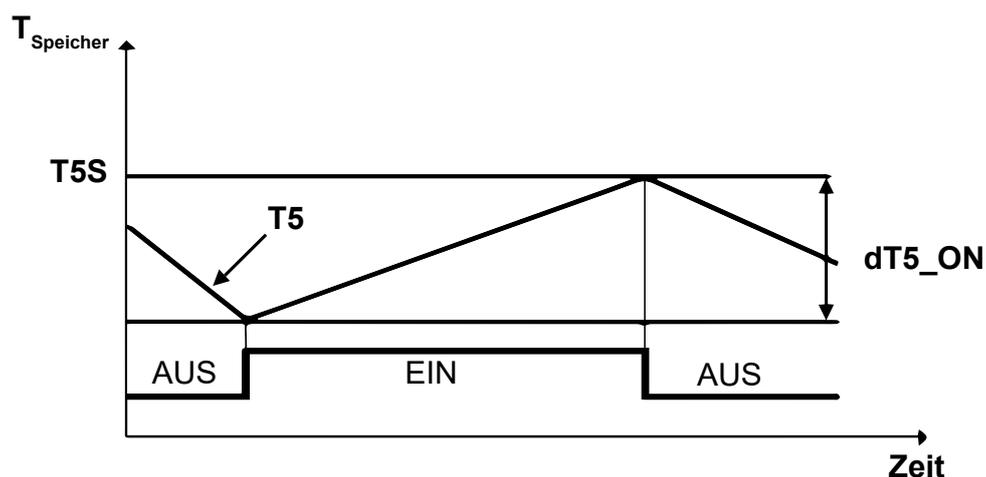
- Werkseinstellung: Kurve 4 (ECO-Modus 6)

### 11.3 Brauchwarmwasser-Erzeugung

Die Wärmepumpe ist für den Anschluss an einen Brauchwarmwasser-Speicher ausgelegt. Zusätzliche Heizwiderstände im Brauchwarmwasser-Speicher sind über ein optionales Steuer- und Überwachungsmodul STS-WWR-1 oder STS-WWR-3 (siehe Kapitel „13.8 Schaltmodul STS-WWR“ auf Seite 105) in Kombination mit einem Temperaturfühler STS-TS-1 oder STS-TS-3 (siehe Kapitel „13.14 Temperaturfühler STS-TS“ auf Seite 117) ansteuerbar. Die Ansteuerung zusätzlicher Wärmequellen ist ebenfalls möglich (siehe Kapitel „12 Integration zusätzlicher Wärmequellen“ auf Seite 86).

Die Wärmepumpe kann im monovalenten Betrieb Brauchwarmwasser bis zu +65 °C (Baugrößen 170-295: +60 °C) erzeugen. Im bivalenten Betrieb (Wärmepumpe + Heizkessel) sind Temperaturen bis zu +75 °C (Baugrößen 170-295: +70 °C) möglich.

Eine Brauchwarmwasser-Anforderung liegt vor, wenn die Differenz zwischen dem Brauchwarmwasser-Sollwert (T5S) und der Temperatur im Brauchwarmwasser-Speicher (T5) größer oder gleich dem Wert dT5\_ON ist (Werkseinstellung: 10 K, einstellbarer Bereich: 1 K bis 30 K). Die Brauchwarmwasser-Erzeugung endet, wenn  $T5 \geq T5S$  ist oder die maximale Temperatur im Brauchwarmwasser-Speicher (T5stop) überschritten wird. T5stop steht in Abhängigkeit zur Außentemperatur T4 (siehe Tabelle „T5stop Grenzwerte“ auf Seite 71).



#### T5stop Grenzwerte

| T4 [°C]                | +43 bis +40 | +40 bis +35 | +35 bis +30 | +30 bis +25 | +25 bis +20 | +20 bis +15 | +15 bis +10 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| T5stop [°C] SAS47-140  | +45         | +48         | +50         | +55         | +56         | +57         |             |
| T5stop [°C] SAS170-295 |             |             | +48         | +50         | +53         | +55         |             |

| T4 [°C]                | +10 bis +5 | +5 bis 0 | 0 bis -5 | -5 bis -10 | -10 bis -15 | -15 bis -20 | -20 oder weniger |
|------------------------|------------|----------|----------|------------|-------------|-------------|------------------|
| T5stop [°C] SAS47-140  | +56        | +55      | +52      | +50        |             |             |                  |
| T5stop [°C] SAS170-295 | +55        | +53      | +50      | +48        | +45         | +40         | +35              |

Bei einer Brauchwarmwasser-Anforderung, die außerhalb des Grenzwerts T5stop liegt, besteht die Möglichkeit, den Sollwert T5S durch einen Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher zu erreichen.

### 11.3.1 Brauchwarmwasser-Erzeugung in definiertem Außentemperaturbereich

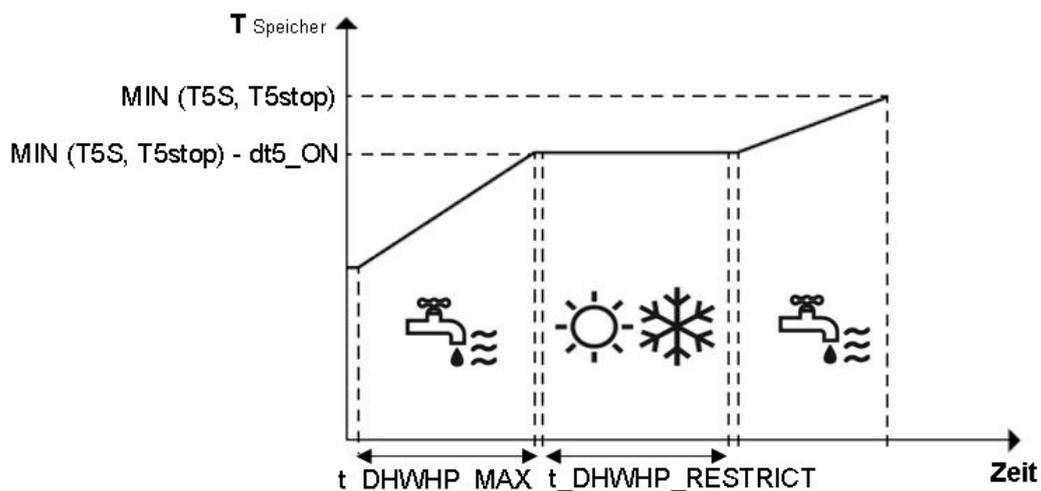
Es ist möglich, einen Außentemperaturbereich ( $T_{4DHWMIN}$  -  $T_{4DHWMAX}$ ) zu definieren, innerhalb dessen die Brauchwarmwasser-Erzeugung durch die Wärmepumpe erfolgt. Außerhalb dieses Bereichs, aber innerhalb der Einsatzgrenzen der Wärmepumpe, erfolgt die Brauchwarmwasser-Erzeugung durch den integrierten Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher.

- $T_{4DHWMIN}$  - Werkseinstellung:  $-10\text{ °C}$ , einstellbarer Bereich:  $-25\text{ °C}$  bis  $+30\text{ °C}$
- $T_{4DHWMAX}$  - Werkseinstellung:  $+43\text{ °C}$ , einstellbarer Bereich:  $+35\text{ °C}$  bis  $+43\text{ °C}$

### 11.3.2 Priorisierung von Brauchwarmwasser-Erzeugung und Heizen/Kühlen

Bei gleichzeitiger Anforderung hat die Brauchwarmwasser-Erzeugung gemäß Werkseinstellung Vorrang. Die Priorisierung ist in der Bedieneinheit konfigurierbar.

Bei gleichzeitiger Anforderung von Brauchwarmwasser und einer weiteren Betriebsart (Heizen/Kühlen) ist eine maximale Betriebszeit für die Erzeugung von Brauchwarmwasser ( $t_{DHWHP\_MAX}$ ) definierbar. Bei Überschreitung des definierten Zeitraums ( $t_{DHWHP\_MAX}$ ) wechselt die Wärmepumpe automatisch auf die gleichzeitig angeforderte Betriebsart. Der Zeitraum für die Unterbrechung der Brauchwarmwasser-Erzeugung ist ebenfalls definierbar ( $t_{DHWHP\_RESTRICT}$ ).

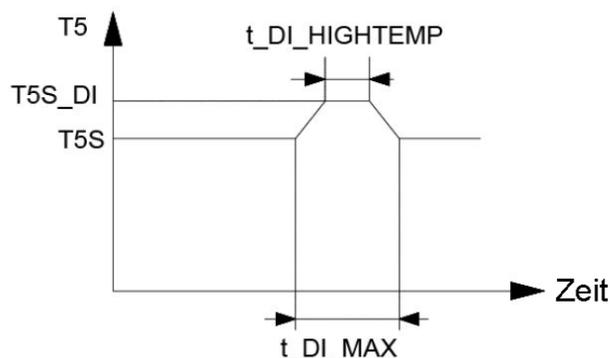


- $t_{DHWHP\_MAX}$  - Werkseinstellung: 90 min, einstellbarer Bereich: 10 bis 600 min
- $t_{DHWHP\_RESTRICT}$  - Werkseinstellung: 30 min, einstellbarer Bereich: 10 bis 600 min

### 11.3.3 Weitere Funktionen

#### Legionellenschutz

Über die Bedieneinheit ist ein Legionellenschutz im Brauchwarmwasser-Speicher aktivierbar.



**Hinweis**

Für einen erfolgreichen Legionellenschutz darf die eingestellte Temperatur des Sicherheitstemperaturfühlers am Heizwiderstand (TBH) nicht niedriger als T5S\_DI sein.

Konfigurierbare Parameter:

- T5S\_DI (erforderliche Temperatur im Brauchwarmwasser-Speicher zum Legionellenschutz)  
Werkseinstellung: +65 °C, einstellbarer Bereich: +60 °C bis +70 °C
- t\_DI\_HIGHTEMP (Zeitraum in dem die Temperatur T5S\_DI gehalten werden muss)  
Werkseinstellung: 15 min, einstellbarer Bereich: 5 bis 60 min
- t\_DI\_MAX (Zeitraum in dem der Legionellenschutz aktiviert ist)  
Werkseinstellung: 210 min, einstellbarer Bereich: 90 bis 300 min

**Schnelle Brauchwarmwasser-Erzeugung**

Zwangsbetrieb für Wärmepumpe und Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher bis Brauchwarmwasser-Sollwert (T5S) erreicht ist.

**Tankwasser**

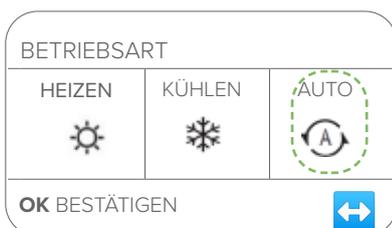
Zwangsbetrieb für Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher. Wärmepumpe kann in den Betriebsarten Heizen oder Kühlen betrieben werden oder als Backup für die Brauchwarmwasser-Erzeugung fungieren.

**Brauchwarmwasser-Umwälzpumpe**

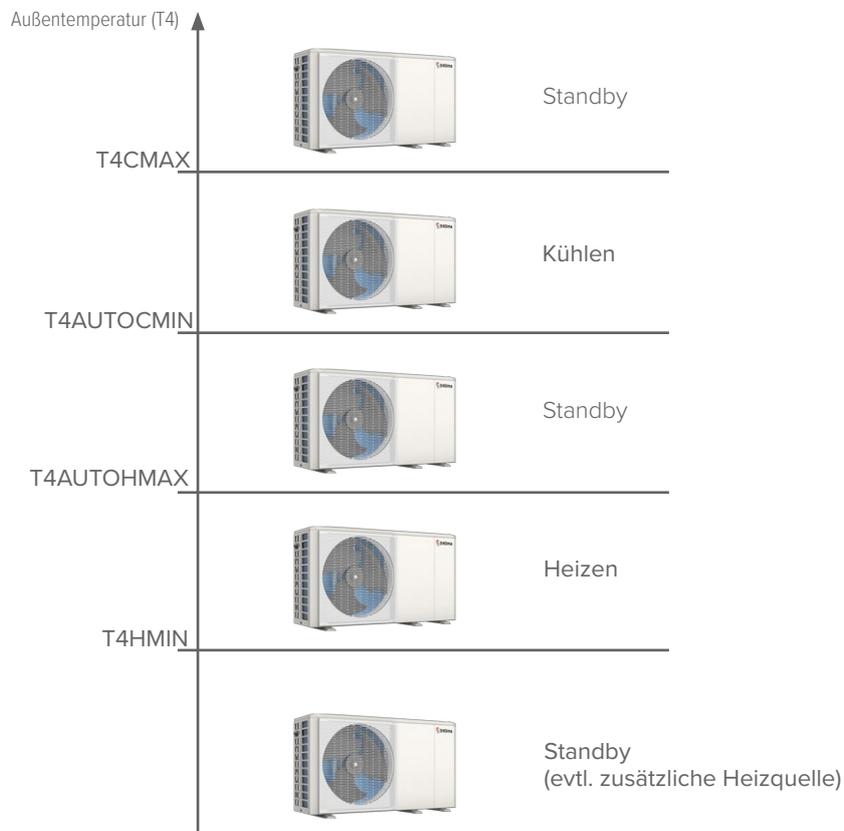
Es ist möglich, über die Bedieneinheit einen Zyklus der Brauchwarmwasser-Umwälzpumpe zu aktivieren (PUMP\_D TIMER). Es ist konfigurierbar, ob die Umwälzpumpe auch während des Legionellenschutzes (PUMP-D DISINFECT RUN) betrieben werden soll.

**11.4 Betriebsart Auto**

Der Wechsel des Betriebs von Heizen auf Kühlen sowie von Kühlen auf Heizen erfolgt in der Betriebsart „Auto“ automatisch.



Der automatische Wechsel erfolgt außentemperaturgeführt. Die Außentemperaturen, bei denen ein Wechsel der Betriebsart erfolgen soll, wird bei der Erstinbetriebnahme in der Bedieneinheit konfiguriert.



- T4CMAX - Werkseinstellung: +10 °C
- T4AUTOCMIN - Werkseinstellung: +25 °C
- T4AUTOHMAX - Werkseinstellung: +17 °C
- T4HMIN - Werkseinstellung: -15 °C

### 11.5 Silent-Funktion

Der Betrieb der Wärmepumpe erfolgt mit der Silent-Funktion schallreduziert. Die Funktion ist außentemperaturgeführt und begrenzt die maximale Betriebsfrequenz des Ventilators und Verdichters.

- Silent-Funktion: Reduzierung Schalleistung ca. 50 %
- Super-Silent-Funktion: Reduzierung Schalleistung ca. 75 %

#### Hinweis

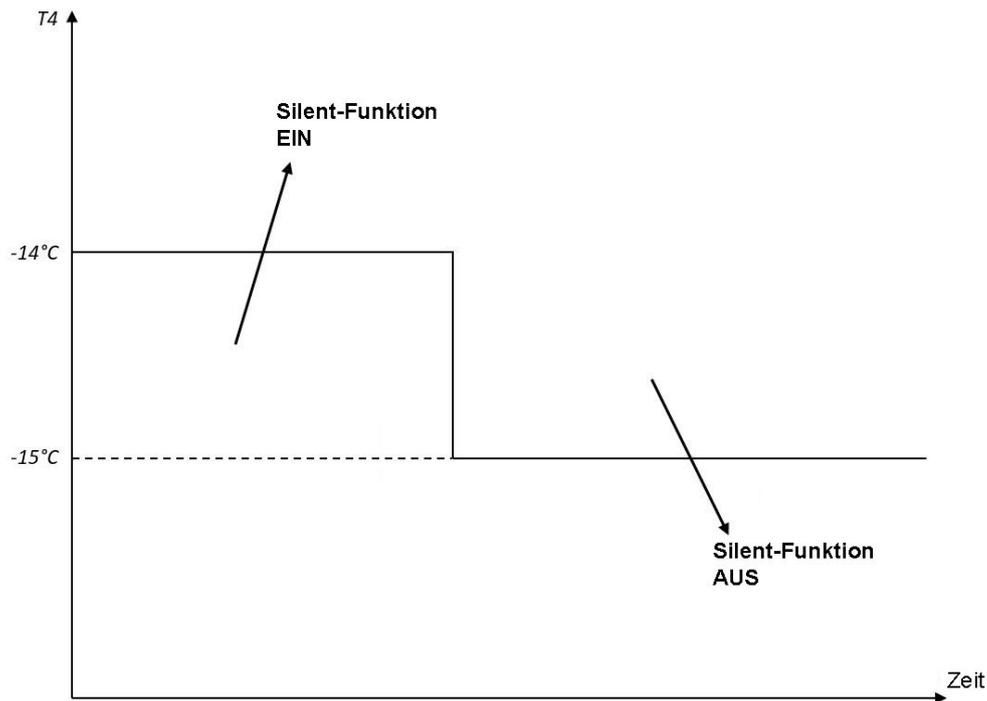
Die maximale Kälte- bzw. Heizleistung variiert im schallreduzierten Betrieb je nach Betriebsbedingungen und kann über einen Reduktionsfaktor (K) abgeschätzt werden:

Silent:  $K = 0,8$

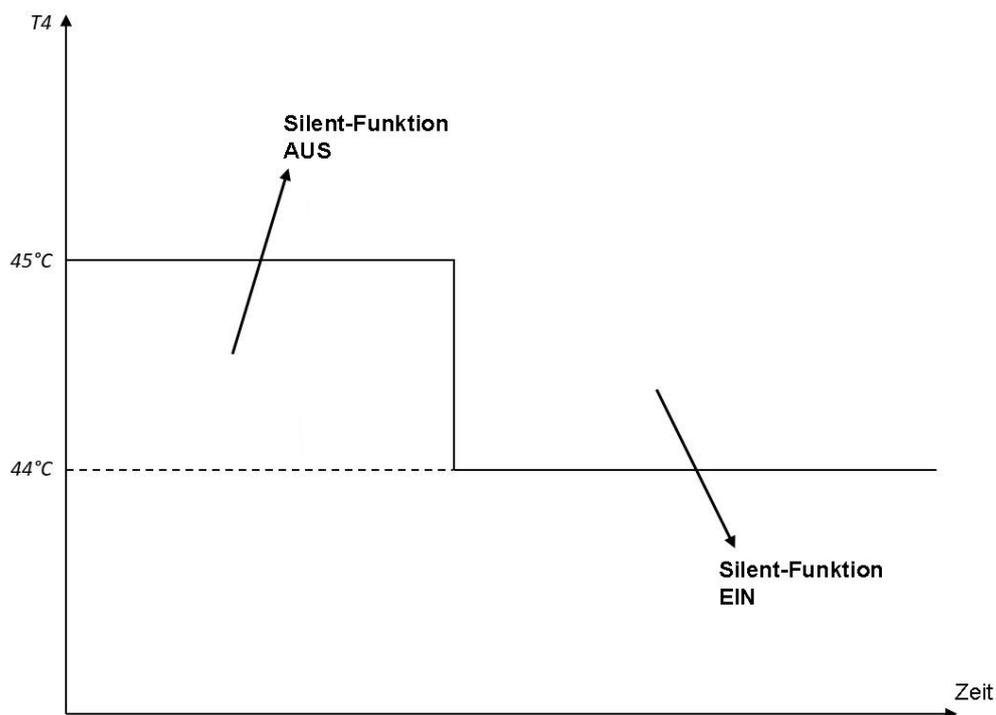
Super-Silent:  $K = 0,6$

---

## Heizen / Brauchwarmwasser-Erzeugung



## Kühlen



## 11.6 Photovoltaik und Smart Grid

Die Wärmepumpe ist Smart Grid Ready zertifiziert und mit einer Logik ausgestattet, die es ermöglicht, die Lasten des Stromnetzes auszugleichen und den allgemeinen Stromverbrauch zu optimieren. Der Anschluss (EIN/AUS SG) ist optional und kann in der Bedieneinheit aktiviert werden. Die Wärmepumpe ermöglicht es ebenfalls, die Überproduktion von Energie einer Photovoltaikanlage in Form von Wärmeenergie über einen Warmwasserspeicher zu speichern. Die Funktion

wird durch die Bedieneinheit über die Smart Grid Funktion aktiviert Sie ist mit dem Eingang EIN/AUS EVU verbunden, der ein Signal vom Energiezähler empfängt, dass die PV-Anlage Energie überproduziert.

**Regelungsprinzip**

| KOSTEN DER ENERGIE | KONTAKT |     | VERFÜGBARE ZUSÄTZLICHE WÄRMEQUELLE | ANLAGE                    | BETRIEB  |    |
|--------------------|---------|-----|------------------------------------|---------------------------|--|----|
|                    | SG      | EVU |                                    |                           |  | WW |
| Gratis             | EIN     | EIN | -                                  | Standard                  | Bei fehlender Heiz-/Kühlanforderung: BWW-Zwangsbetrieb mit Sollwert T5S = +60 °C   |    |
|                    |         |     | STS-EH                             |                           | BWW-Zwangsbetrieb mit Sollwert T5S = +70 °C TBH wird aktiviert, bis der BWW-Sollwert erfüllt ist<br><i>Bei Bedarf kann die Wärmepumpe in der Anlage gleichzeitig im Heiz- und Kühlbetrieb arbeiten</i> |    |
|                    |         |     | TBH                                |                           |  |    |
|                    |         |     | STS-EH + TBH*                      |                           |  |    |
| Sparbetrieb        | AUS     | EIN | -                                  | Standard                  | Der BWW-Sollwert wird auf T5S + 3 °C zwangseingestellt   |    |
|                    |         |     | STS-EH                             |                           | Der BWW-Sollwert wird auf T5S + 3 °C zwangseingestellt<br>TBH wird aktiviert, wenn T5 < T5S - 2 °C, und wird gestoppt, wenn T5 ≥ T5s + 3 °C  |    |
|                    |         |     | TBH                                |                           |  |    |
|                    |         |     | STS-EH + TBH*                      |                           |  |    |
| Standard           | AUS     | AUS | beliebig                           | Standard                  | Standard   |    |
| Teuer              | EIN     | AUS | -                                  | Auf AUS zwangseingestellt | Auf AUS zwangseingestellt  |    |
|                    |         |     | STS-EH / TBH                       |                           |  |    |

\* Wenn STS-EH und TBH gemeinsam aktiviert werden, kann STS-EH nur für den Anlagenheizbetrieb funktionieren \*\* DESINFIZIEREN, SCHNELLES WW, TANKWASSER und andere WW-bezogene Funktionen sind deaktiviert.

**Hinweis**

Die Funktionen Frostschutz und Abtauung sind immer aktiv.

**11.7 Service-Funktionen**

**Telefonkontaktdaten Kundendienst**

Speicherung von bis zu zwei Telefonkontaktdaten, die im Bedarfsfall an der Bedieneinheit angezeigt werden können.

**Werkseinstellung**

Die Bedieneinheit inklusive aller Parameter und Konfigurationen wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

**Fern-EIN/AUS**

Potenzialfreier Kontakt, der in der Bedieneinheit als Eingang für Fern-EIN/AUS-Signale konfiguriert werden kann. Im geöffneten Zustand des Kontakts kann die Wärmepumpe betrieben werden. Im geschlossenen Zustand des Kontakts ist die Wärmepumpe für den Betrieb gesperrt. Die Betriebssperre ist auf Anzeige der Bedieneinheit visualisiert.

**Hinweis**

Auch bei einer Fern-Ausschaltung bleibt die Frostschutzfunktion der Wärmepumpe aktiviert.

### Bodentrocknung

Bei neuen Anlagen mit Fußbodenheizung lässt diese Funktion die Wärmepumpe einen Trocknungsprogramm durchführen, um Beschädigungen beim Trocknen des Bodens zu vermeiden. Das Programm umfasst eine Phase des Temperaturanstiegs, eine Erhaltungsphase und eine Phase der Abschaltung. Die Phasen lassen sich in der Bedieneinheit konfigurieren.

- t\_DRYUP - Werkseinstellung: 8 Tage
- t\_HIGHPEAK - Werkseinstellung: 5 Tage
- t\_DRYD - Werkseinstellung: 5 Tage
- T\_DRYPEAK - Werkseinstellung: +45 °C

### Automatischer Neustart

Mit dieser Funktion kann das Verhalten der Wärmepumpe nach einem Stromausfall konfiguriert werden:

- Stand-by-Betrieb
- vorherige Einstellungen

### Leistungsbegrenzung

Die Stromaufnahme des Geräts lässt sich über die Parameter 0-8 reduzieren, was zu einer Leistungsbegrenzung der Wärmepumpe führt.

| Baugröße      |   | Parameter |    |    |    |    |    |      |    |
|---------------|---|-----------|----|----|----|----|----|------|----|
|               |   | 1         | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7    | 8  |
| SAS47-70RN2   | A | 18        | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12   | 12 |
| SAS75-82RN2   | A | 19        | 18 | 16 | 14 | 12 | 12 | 12   | 12 |
| SAS115-124RN2 | A | 30        | 28 | 26 | 24 | 22 | 20 | 18   | 16 |
| SAS140RN2     | A | 30        | 29 | 27 | 25 | 23 | 21 | 19   | 17 |
| SAS115-140RS2 | A | 14        | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 9    | 9  |
| SAS170RS2     | A | 18        | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12,5 | 12 |
| SAS210RS2     | A | 21        | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15   | 14 |
| SAS260RS2     | A | 24        | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18   | 17 |
| SAS295RS2     | A | 28        | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22   | 21 |

### Fehlercodes und Betriebsparameter

Anzeige der letzten 8 Fehlercodes und aller Betriebsparameter.

### Abtausignal und Störmeldung

Ermöglicht die Weiterleitung von Abtausignalen und Störmeldungen.

## 11.8 Bediener-Funktionen

### Temperaturprofile

Konfiguration eines Temperaturprofils mit bis zu 6 Wasservorlauftemperaturen für den Heiz- und Kühlbetrieb, die alternativ zur Auswahl einer Klimakurve verwendet werden können.

#### Hinweis

Bei Anlagen mit 2 Bereichen gelten die im Profil definierten Temperaturen nur für Bereich 1.

### ECO-Betrieb

Im Heizbetrieb wird automatisch eine Klimakurve mit geringerem Energieverbrauch ausgewählt, um den Sollwert der Wasservorlauftemperatur zu erreichen.

### Zeitschaltprogramm

Ermöglicht die Konfiguration (Betriebsart, Sollwert) der Wärmepumpe für eine Woche.

### Urlaub

Verhindert das Einfrieren der Anlage bei längerer Abwesenheit und aktiviert die Anlage vor der Rückkehr.

### Urlaub zu Hause

Ermöglicht die Konfiguration (Betriebsart, Sollwert) eines Zeitschaltprogramms für einen definierten Zeitraum.

### Kindersicherung

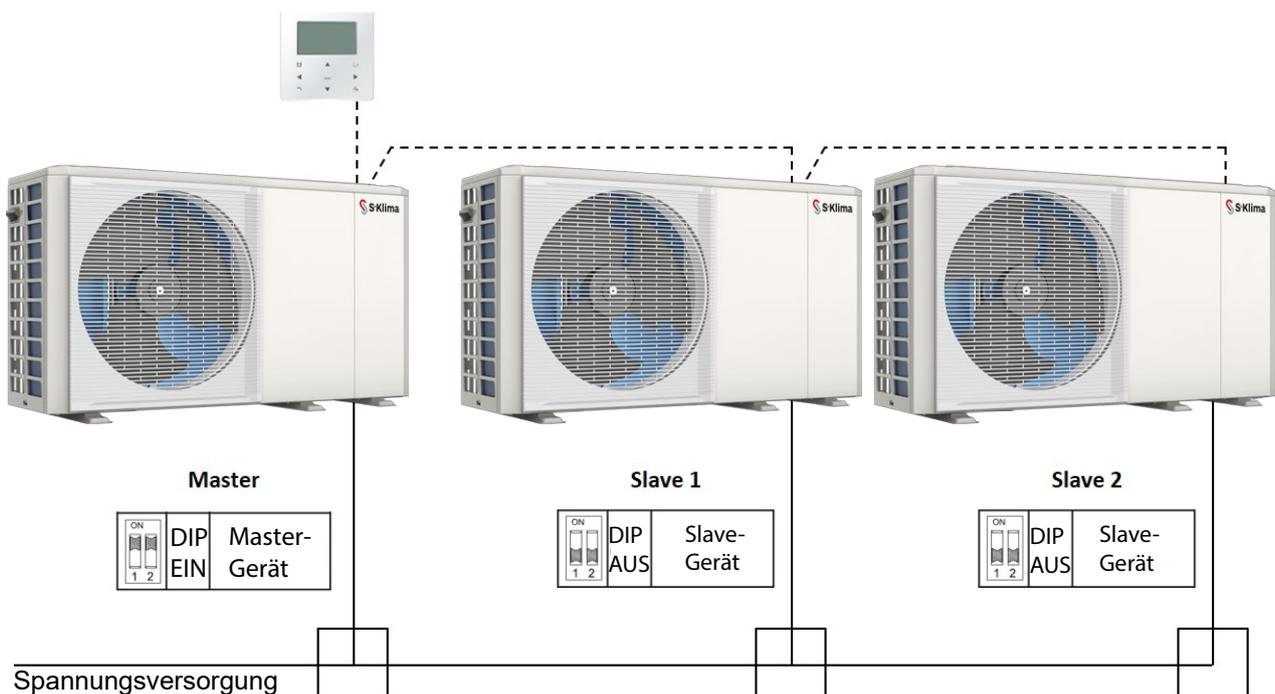
Verhindert eine unbeabsichtigte Veränderung der Betriebsart und Sollwerte.

## 11.9 Kaskadenbetrieb

Der Kaskadenbetrieb ermöglicht es, bis zu 6 Geräte parallel zu betreiben. Reicht die Kapazität einer Wärmepumpe (Master) nicht aus, werden eine oder mehrere Wärmepumpen (Slave) aktiviert, um der Anlagenlast gerecht zu werden. Weitere Funktionen sind:

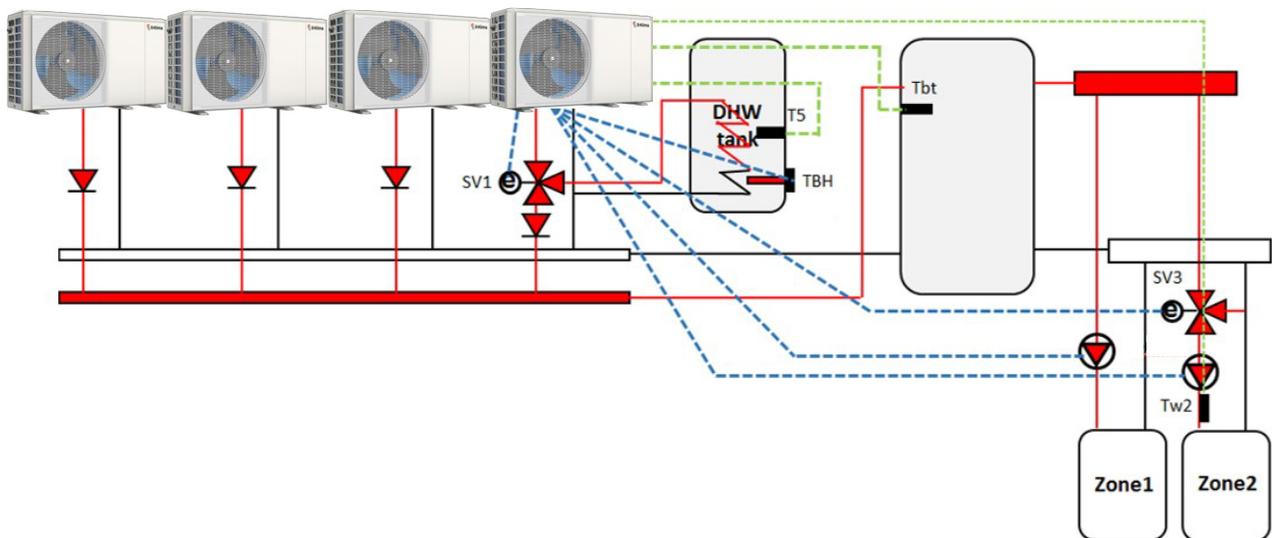
- der Redundanzbetrieb,
- der Laufzeitenausgleich (Erfassung und Verwaltung der Verdichterbetriebsstunden)
- und der Abtauautomatik (Verwaltung der Abtauzyklen, max. 50 % der Geräte gleichzeitig).

Für den Kaskadenbetrieb müssen die Wärmepumpen ihrer Funktion in der Kaskade entsprechend (Master- oder Slave-Gerät) eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt über DIP-Schalter an der Hauptplatine der Wärmepumpe. Zusätzlich müssen alle Slave-Geräte seriell mit der Bedieneinheit des Master-Geräts verbunden sein. Die Slave-Geräte werden automatisch vom Master-Gerät adressiert.



## Steuerung und Regelung

Das Master-Gerät übernimmt die Steuerung und Regelung der Gesamtanlage:



- Erfassung der optional eingebauten Temperaturfühler - grün
- Steuerung der Anlagenkomponenten (Ventile, Pumpen, zusätzliche Wärmequellen etc.) - blau
- Verarbeitung externer Eingänge (Fern-EIN/AUS, Zonenthermostat, SG- oder Solarsignal)

Sobald das Master-Gerät startet, wird die bereitzustellende Last berechnet. Reicht die Kapazität des Master-Geräts nicht aus, werden die erforderlichen Slave-Geräte gestartet. Die Slave-Geräte werden mit einer Verzögerung von jeweils 10 Minuten gestartet. Sollte ein Slave-Gerät nicht innerhalb von 10 Minuten starten, wird es aus der Systemverwaltung exkludiert und das nächste verfügbare Gerät gestartet. Das exkludierte Slave-Gerät wird der Systemverwaltung nach 20 Minuten wieder zugeführt.

### Hinweis

Ist der Außenluft-Temperaturfühler des Master-Geräts nicht funktionsfähig, wird die Anlage anhand des Mittelwerts der Außenlufttemperatur der Slave-Geräte geregelt.

## Brauchwarmwasser-Erzeugung

Im Kaskadenbetrieb erfolgt die BWW-Erzeugung ausschließlich über das Master-Gerät. Im Falle einer gleichzeitigen Anforderung von BWW und Heizen/Kühlen erfolgt die BWW-Erzeugung durch das Master-Gerät und der Heiz-/Kühlbetrieb durch die Slave-Geräte.

## Backup-Master-Gerät

Es ist möglich ein Slave-Gerät als Backup des Master-Geräts über die DIP-Schalter an der Hauptplatine einzustellen. Das Backup-Gerät benötigt einen zweiten Kabelsatz für den Anschluss an die Anlagenkomponenten (T5, SV1 etc.) und spezielle Leitungen für den Anschluss an den BWW-Speicher. Außerdem ist die Verkabelung einer dedizierten MMS, die beim Systemstart konfiguriert werden muss erforderlich. Es werden nur wenige wesentliche Informationen im Backup-Master-Gerät gespeichert, falls das Master-Gerät ausfällt. Ein Abgleich der Starteinstellungen an beiden Bedieneinheiten (Master-Gerät und Backup-Master-Gerät) ist zwingend erforderlich.

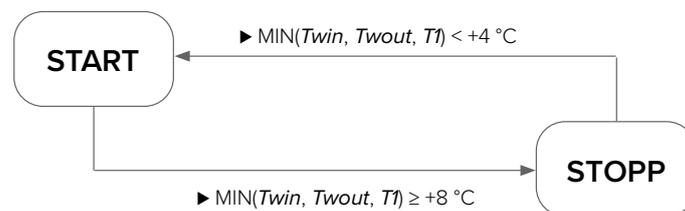


### Schutz des Wasserkreislaufs vor Frost

Das Gerät kann bei Außenlufttemperaturen  $T_4 < 0 \text{ °C}$  betrieben werden. Es besteht jedoch die Gefahr der Eisbildung sowohl im Hydraulikkreislauf als auch im quellseitigen Kältemittel-Luft-Wärmetauscher. Das Gerät überwacht die Außenlufttemperatur  $T_4$ , die Wasserauslasstemperatur  $T_{wout}$ , die Wassereinlasstemperatur  $T_{win}$  sowie die Parameter des Kühlkreislaufs kontinuierlich.

Der Frostschutz ist immer aktiv und verhindert das Einfrieren der Anlage. Die Schutzmechanismen werden durch die Temperaturen der Außenluft  $T_4$ , des Wassers am Auslass  $T_{wout}$  und des Wassers am Einlass  $T_{win}$  aktiviert: Unterhalb der Grenzwerte werden die Wärmepumpe oder der zusätzliche Heizwiderstand aktiviert, bis sichere Betriebstemperaturen erreicht sind.

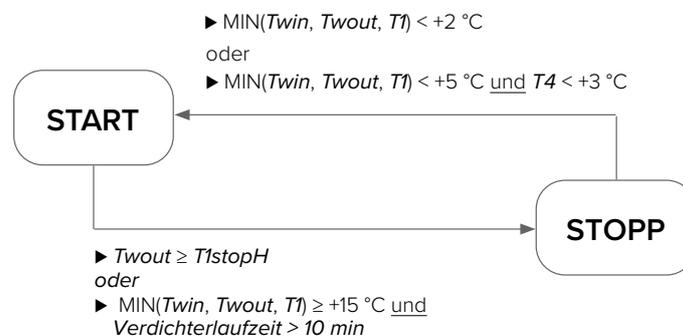
Schritt 1: Pumpen des Geräts und des Sekundärkreislaufs führen Betriebszyklen mit folgender Aktivierungslogik durch:



#### Hinweis

Der Schutz kann 2 bis 30 Sekunden nach dem Abschalten des Verdichters aktiviert werden. Nach dieser Zeit schaltet das Gerät auf die Frostschutzlogik „Schritt 2“ um.

Schritt 2: Pumpe des Geräts, Pumpe des Sekundärkreislaufs und Verdichter (und jede zusätzliche Wärmequelle IBH oder AHS) führen Betriebszyklen mit folgender Aktivierungslogik durch:



#### Hinweis

Während Schritt 2 gibt die Logik den zusätzlichen Wärmequellen eine Aktivierungspriorität in Bezug auf den Verdichter.

### Schutz des verbraucherseitigen Wärmetauschers

Der Plattenwärmetauscher ist mit einem integrierten Heizwiderstand ausgestattet. Die Einstellung im Heizbetrieb/BWW-/Standby-Modus ist wie folgt:

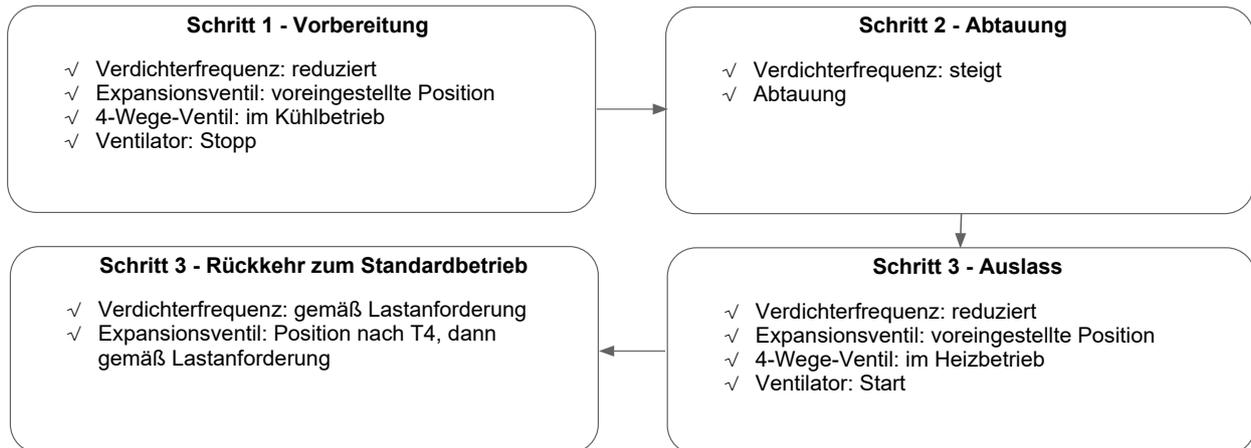
1. Aktivierung:  $-4 \text{ °C} \leq T_4 < +3 \text{ °C}$  und  $\text{MIN}(T_{win}, T_{wout}) < +5 \text{ °C}$  für 5 Sekunden  
Deaktivierung:  $T_4 \geq +5 \text{ °C}$  und  $\text{MIN}(T_{win}, T_{wout}) \geq +10 \text{ °C}$
2. 30-minütige Ein-/Ausschaltzyklen:  $-15 \text{ °C} \leq T_4 < -4 \text{ °C}$  und  $\text{MIN}(T_{win}, T_{wout}) \geq +5 \text{ °C}$
3. Daueraktivierung:  $T_4 < -15 \text{ °C}$

Die Einstellung im Kühlbetrieb ist wie folgt:

1. Aktivierung: wenn zwischen 2 und 30 min nach dem Abschalten des Verdichters  $\text{MIN}(\text{Twin}, \text{Twout}) < +4 \text{ °C}$  für 5 Sekunden  
Deaktivierung:  $\text{MIN}(\text{Twin}, \text{Twout}) \geq +10 \text{ °C}$

### Automatische Abtauung

Während des Heiz- oder BWW-Betriebs verwaltet das Gerät intelligente Abtauzyklen des quellseitigen Wärmetauschers in dieser Vorgehensweise:



Um die Abtauung zu steuern, überwacht das Gerät den Fortschritt verschiedener Parameter:

- T3: Temperatur des quellseitigen Wärmetauschers
- T3o: Parameter, der sich auf die Mindesttemperatur bezieht, die am quellseitigen Wärmetauscher in einem Zeitintervall gemessen wird
- Time1: Gesamtbetriebszeit des Verdichters im Heizbetrieb (der Timer startet, wenn der Verdichter im Heizbetrieb läuft und  $T3 < 0 \text{ °C}$ , er wird gestoppt, wenn  $T3 > +14 \text{ °C}$  oder eine Abtauung beginnt)
- Time2: kontinuierliche Betriebszeit des Verdichters im Heizbetrieb (der Timer startet, wenn der Verdichter im Heizbetrieb arbeitet, er wird gestoppt, wenn der Verdichter stoppt,  $T3 > +14 \text{ °C}$  oder eine Abtauung beginnt)

Das Gerät beginnt mit der Abtauung, wenn  $\text{Time2} \geq 6 \text{ min}$  und gleichzeitig einer der folgenden Fälle eintritt:

- $\text{Time1} \geq 35 \text{ min}$ ,  $T3 \leq -1 \text{ °C}$  und zwischen jeder Reduktion von  $1 \text{ °C}$  von T3 eine Zeit von 50 - 600 s vergeht
- $\text{Time1} \geq 15$  verschiedene voreingestellte gleichzeitige Bedingungen in Verbindung mit der Wassertemperatur Twout, der Außenlufttemperatur T4,
- Time1, T3 und T3o

Das Gerät beendet die Abtauung, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- die Zeit der Abtauung erreicht 10 min
- $T3 \geq +12 \text{ °C}$  oder  $T3 > +8 \text{ °C}$  für 10 s
- $\text{Twout} < +10 \text{ °C}$  für 5 s und  $T3 > +5 \text{ °C}$

### Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Wenn bereits in der Planungsphase ein häufigerer Betrieb der Wärmepumpe bei Außenlufttemperaturen unter  $0 \text{ °C}$  berücksichtigt wird, ist es für einen besseren Schutz ratsam, Frostschutzventile

zu installieren, um die Anlage im Bedarfsfall zu entleeren (separat auszuwählendes Zubehörteil) oder Glykol im Anlagenwasser hinzuzufügen, um dessen Gefriertemperatur zu senken.

Eine allgemeine Anlage kann Ethylen- oder Propylenglykol (in Kategorie III nach EN1717, mit Inhibitoren) verwenden, während Anlagen mit BWW-Speicher nur Propylenglykol nutzen dürfen.

Fügen Sie auf der Grundlage der minimal zu erwartenden Außentemperatur eine Glykolkonzentration in den Hydraulikkreislauf gemäß den folgenden Tabellen hinzu.

Die Verwendung von Glykol verändert die Leistung des Geräts: Es ist möglich, ihre Betriebsleistung abzuschätzen, indem die Korrekturfaktoren mit den Nennbetriebswerten multipliziert werden.

Ethylenglykol:

| MIN. Außen-<br>temperatur | Glykol-<br>konzentration | Korrekturfaktoren |               |                  |                  |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|------------------|------------------|
|                           |                          | Kühlkapazität     | Stromaufnahme | Wasserfestigkeit | Wasserdurchfluss |
| 0 °C                      | 0 %                      | 1                 | 1             | 1                | 1                |
| -5 °C                     | 10 %                     | 0,984             | 0,998         | 1,118            | 1,019            |
| -15 °C                    | 20 %                     | 0,973             | 0,995         | 1,268            | 1,051            |
| -25 °C                    | 30 %                     | 0,965             | 0,992         | 1,482            | 1,092            |

Propylenglykol:

| MIN. Außen-<br>temperatur | Glykol-<br>konzentration | Korrekturfaktoren |               |                  |                  |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|------------------|------------------|
|                           |                          | Kühlkapazität     | Stromaufnahme | Wasserfestigkeit | Wasserdurchfluss |
| 0 °C                      | 0 %                      | 1                 | 1             | 1                | 1                |
| -4 °C                     | 10 %                     | 0,976             | 0,996         | 1,071            | 1                |
| -12 °C                    | 20 %                     | 0,961             | 0,992         | 1,189            | 1,016            |
| -20 °C                    | 30 %                     | 0,948             | 0,988         | 1,380            | 1,034            |

## ACHTUNG

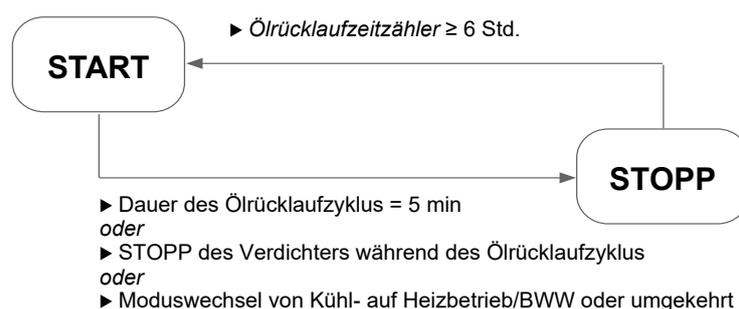
- Die Glykolkonzentration darf nie > 30 % betragen.
- Installieren Sie keine Frostschutzventile, wenn Glykol in der Anlage enthalten ist.

## Ölrücklauf

Das Gerät weist einen Timer namens Ölrücklaufzeitähler auf, mit dem es einen Ölrücklaufzyklus verwaltet. Dabei werden das Expansionsventil, der Ventilator und der Verdichter bei bestimmten Betriebsbedingungen automatisch betrieben. Während des Zyklus und für die nächsten 4 Minuten überprüft das Gerät den Niederdruck nicht.

Der Timer wird aktiviert, wenn sich das Gerät nicht im Abtaumodus befindet und der Verdichter unterhalb einer bestimmten Frequenz läuft (außer der Startphase). Der Timer wird zurückgesetzt, wenn das Gerät den Ölrücklaufzyklus aktiviert oder sich in entsprechenden Betriebsbedingungen befindet (Verdichter und Expansionsventil).

Die Zyklusaktivierungslogik ist wie folgt strukturiert:



### Verdichterschutz

Die Logik des Geräts umfasst auch mehrere Schutzfunktionen für den Verdichter.

- Zwischen dem Abschalten und dem erneuten Einschalten des Verdichters muss eine Mindestsicherheitszeit von 5 min vergehen
- Beim Start geht der Verdichter abhängig von der Außenlufttemperatur T4 für eine voreingestellte Zeit auf eine vordefinierte Frequenz. Dann beginnt eine schrittweise Erhöhung der Frequenz, bis die Sollbetriebsfrequenz erreicht ist.
- Während des Betriebs bei niedrigen Außenlufttemperaturen T4 im Heiz-/BWW-Betrieb verfügt der Verdichter über zwei weitere Schutzfunktionen. Das Starten des Verdichters wird durch die Ölsumpfheizung (2 x 20 W) erleichtert, die bei einem dieser Kriterien aktiviert wird:
  - Gerät im Standby-Modus:  $T4 \leq +8 \text{ °C}$
  - Gerät läuft: Verdichter länger als 3 Stunden angehalten und  $T4 \leq +8 \text{ °C}$   
Seine Deaktivierung erfolgt beim Start des Verdichters, wenn  $T4 > +8 \text{ °C}$ .
- Um einen zu hohen Druck im Kältekreislauf zu vermeiden, ist das Gerät mit einem mehrstufigen Schutzzeingriff basierend auf der Austrittstemperatur des Verdichters ausgestattet.

### Druck des Kältekreislaufs

Das Gerät ist mit kalibrierten Druckwächtern ausgestattet, um den Kältekreislauf vor Über- und Unterdruck zu schützen, welche den Verdichter 5 Minuten nach ihrem Eingriff stoppen. Ihr Eingriff hängt von der Außenlufttemperatur T4 ab:

- $T4 \geq 0 \text{ °C}$ : Standardschutz
- $T4 = -1$  bis  $-7 \text{ °C}$ : Die Schutzfunktionen sind in den ersten 5 Minuten nach der Aktivierung des Verdichters nicht aktiv
- $T4 \leq -8 \text{ °C}$ : Niederdruckschutz deaktiviert „Warten auf Bestätigung von TEC“

Die Logik ist:

- der Druckwächter für den Hochdruck spricht bei 4,3 MPa an und stellt sich auf 3,6 MPa zurück (3,2 MPa für SAS170-295RS2)
- der Druckwächter für den Niederdruck spricht bei 0,14 MPa an und stellt sich auf 0,3 MPa zurück

### Hinweis

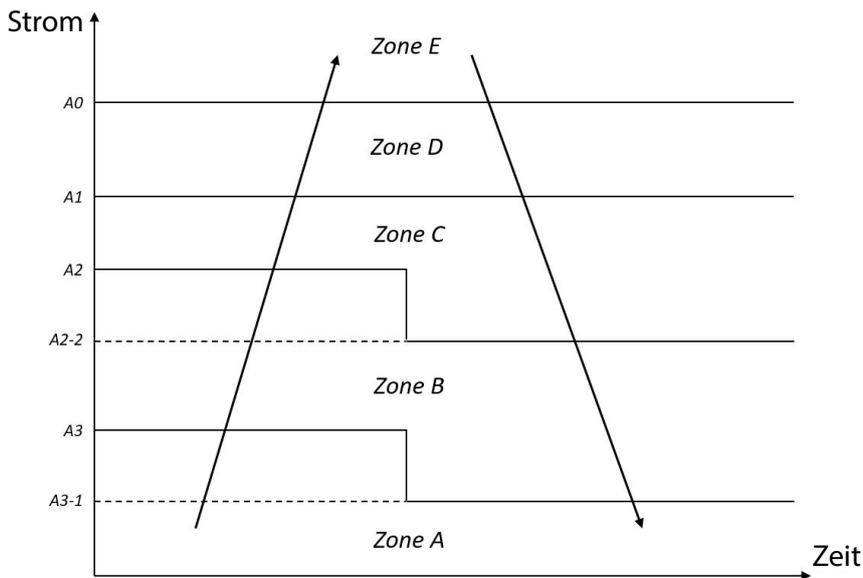
Der Niederdruckschutz ist während und bis zu 4 Minuten nach dem Ende der Abtau- und Ölrückführungszyklen nicht aktiv.

---

Um das ständige Auslösen der Druckwächter zu verhindern, sieht die Softwareregulung der Wärmepumpe eine Reihe von Aktionen vor, die von Voralarmschwellwerten vorgegeben werden, welche auf die Komponenten einwirken, um zu versuchen, die Alarmblockierung zu verhindern.

### Überstromschutz

Der Überstromschutz überwacht den Eingangsstrom zur Wärmepumpe und vergleicht ihn mit einem Satz vordefinierter Parameter (genannt A0-A1-A2-A3), die von der Bedieneinheit aus 8 Standardsätzen ausgewählt werden können. Der Schutz ist in verschiedene Eingriffsebenen strukturiert, mit zunehmend schärferen Schutzmaßnahmen gemäß folgender Logik:



- Zone A: Normalbetrieb
- Zone B: Ist der Verdichter jenseits einer Grenzfrequenz in Betrieb, wird sein möglicher weiterer Frequenzanstieg stark verlangsamt
- Zone C: Der Verdichter kann nur seine eigene Frequenz verringern
- Zone D: Verringert zwangsweise die Frequenz des Verdichters
- Zone E: Stoppt den Verdichter und versetzt das Gerät in den Alarmzustand

Ge,äß dem werksseitigen Parameter A0 wird das Gerät aus Schutzgründen bei  $I \geq A0$  für den Betrieb blockiert:

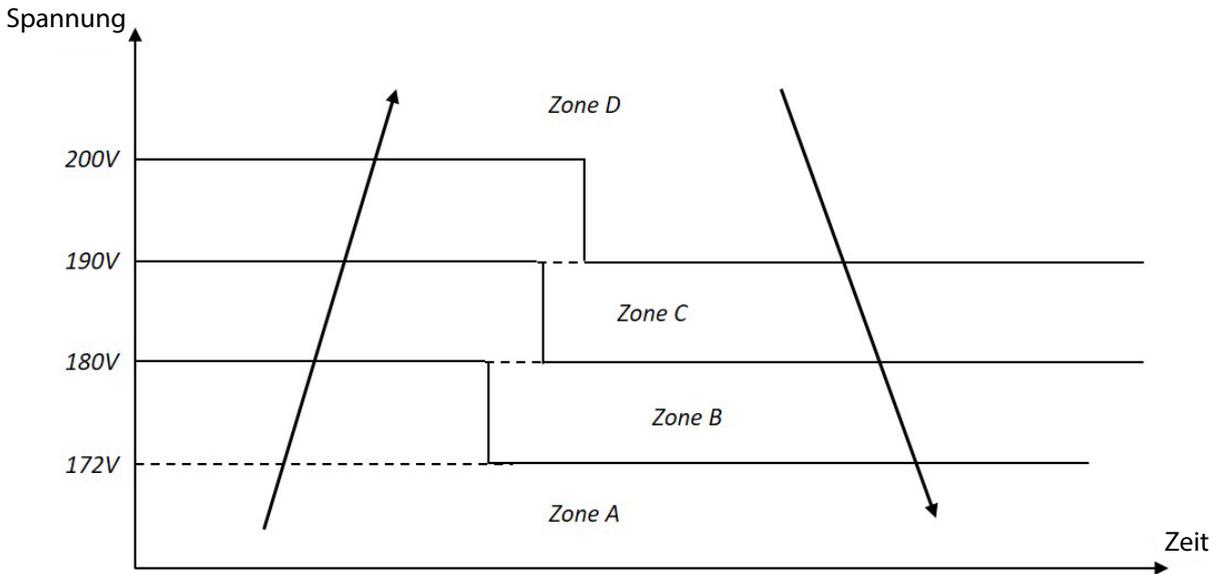
| BAUGR. | 47-70 | 75-82 | 115-140RN2 | 115-140RS2 | 170  | 210  | 260  | 295  |
|--------|-------|-------|------------|------------|------|------|------|------|
| A0     | 18 A  | 19A   | 30A        | 14 A       | 18 A | 21 A | 24 A | 28 A |

### Spannungsschutz

Die Eingangsspannung der Wärmepumpe wird überwacht. Der Spannungsschutz greift bei zu niedrigen oder zu hohen Werten:

- Überspannung für einphasiges Gerät: Das Gerät wird ausgeschaltet und geht in den Alarmzustand über, wenn eine Spannung von  $\geq 265$  V für 30 Sekunden gemessen wird; es wird erneut aktiviert, wenn die Spannung für 30 Sekunden  $< 256$  V ist.
- Unterspannung für einphasiges Gerät: Das Gerät wird abgeschaltet und geht in den Alarmzustand über, wenn eine Spannung von  $\leq 172$  V gemessen wird; es wird erneut aktiviert, wenn die Spannung  $> 180$  V ist.
- Überspannung für dreiphasiges Gerät: Das Gerät wird ausgeschaltet und geht in den Alarmzustand über, wenn eine Spannung von  $\geq 457$  V für 30 Sekunden gemessen wird; es wird erneut aktiviert, wenn die Spannung für 30 Sekunden  $< 440$  V ist.
- Unterspannung für dreiphasiges Gerät: Das Gerät wird abgeschaltet und geht in den Alarmzustand über, wenn eine Spannung von  $\leq 298$  V gemessen wird; es wird erneut aktiviert, wenn die Spannung  $> 312$  V ist.

Fällt die Spannung unter 200 V, wird der Verdichterbetrieb gemäß folgender Logik eingeschränkt:



- Zone A: Abschaltung von Gerät und Alarm
- Zone B: stark eingeschränkte Verdichterfrequenz
- Zone C: leicht eingeschränkte Verdichterfrequenz
- Zone D: Normalbetrieb des Verdichters

## 12 Integration zusätzlicher Wärmequellen

Die Wärmepumpe ist für die Integration zusätzlicher Wärmequellen ausgelegt. Sie kann dazu eingesetzt werden, den Einsatzbereich der Anlage zu erweitern, die Effizienz zu optimieren oder im Falle eines Ausfalls der Wärmepumpe eingreifen.

Die zusätzlichen Wärmequellen werden über einen Kontakt von der Wärmepumpe geregelt und können wie folgt ausgeführt sein:

- integrierter Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher (TBH)
- Solarthermie (nur zur Einspeisung in Brauchwarmwasser-Speicher)
- elektrische Zusatzheizung (STS-EH)
- Heizkessel (AHS)

### Hinweis

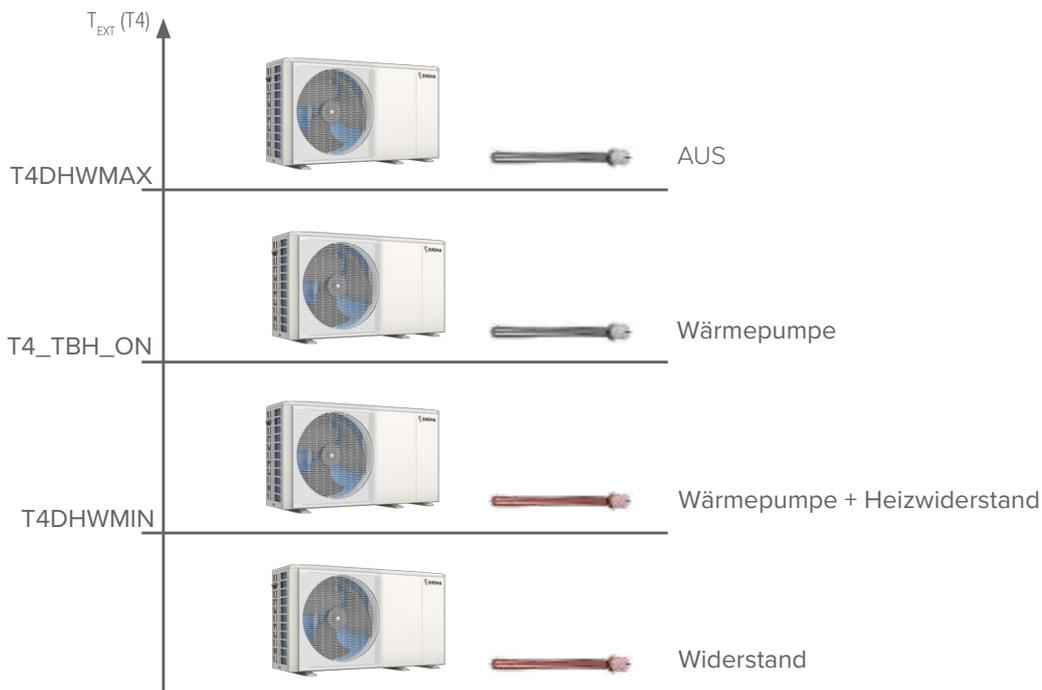
Bei der Verwendung einer elektrischen Zusatzheizung und eines Heizkessels in einer Anlage, kann nur eine der zusätzlichen Wärmequellen von der Wärmepumpe geregelt werden.

---

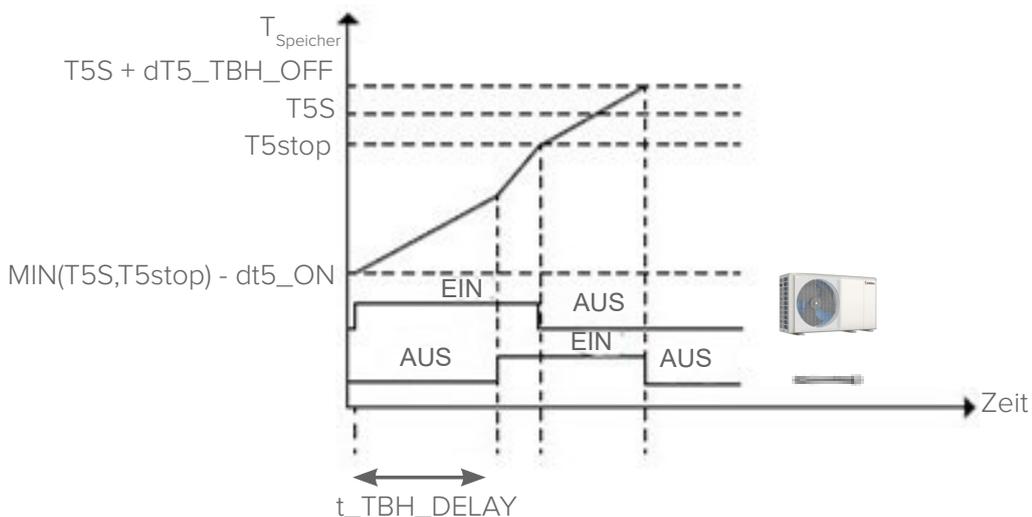
### 12.1 Integrierter Heizwiderstand im Brauchwarmwasser-Speicher

Der Einsatz des Heizwiderstands im Brauchwarmwasser-Speicher (TBH) erfolgt, wenn die Außentemperatur unter einen definierten Wert (T4\_TBH\_ON) sinkt.

- T4\_TBH\_ON - Werkseinstellung: +5 °C, einstellbarer Bereich: -5 °C bis +50 °C



Weitere konfigurierbare Parameter, die zu einem Einsatz des Heizwiderstands führen können, sind die maximale Aufbereitungszeit bis der Sollwert im Brauchwarmwasser-Speicher erreicht wird ( $t_{TBH\_DELAY}$ ) und die Temperaturdifferenz ( $dT5\_TBH\_OFF$ ), wenn der Sollwert im Brauchwarmwasser-Speicher ( $T5S$ ) überschritten wird.



- $t_{TBH\_DELAY}$  - Werkseinstellung: 30 min, einstellbarer Bereich: 0 bis 240 min
- $dT5\_TBH\_OFF$  - Werkseinstellung: +5 °C, einstellbarer Bereich: 0 bis +10 °C

### Weitere Funktionen

- Schnelle Brauchwarmwasser-Erzeugung (Schnelles WW)
- Brauchwarmwasser-Erzeugung nur mit Heizwiderstand (Tank-Heizung)
- Legionellenschutz (Desinfizieren)
- Brauchwarmwasser-Zirkulation (WW Pumpe)

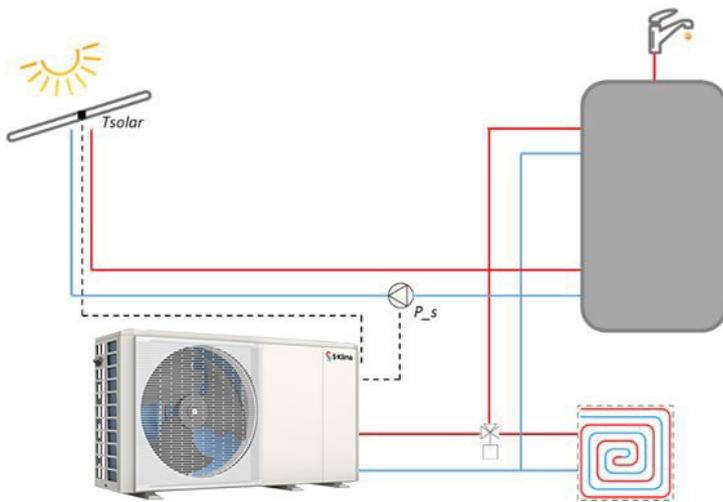
## 12.2 Solarthermie

Die thermischen Solarmodule werden hydraulisch über einen eigenen Kreislauf mit separater Pumpe (P\_s) an einen Brauchwarmwasser-Speicher mit Solarheizschlange angeschlossen. Die Regelung der Brauchwarmwasser-Erzeugung mit Solarthermie erfolgt über die Bedieneinheit und kann wie folgt ausgeführt sein:

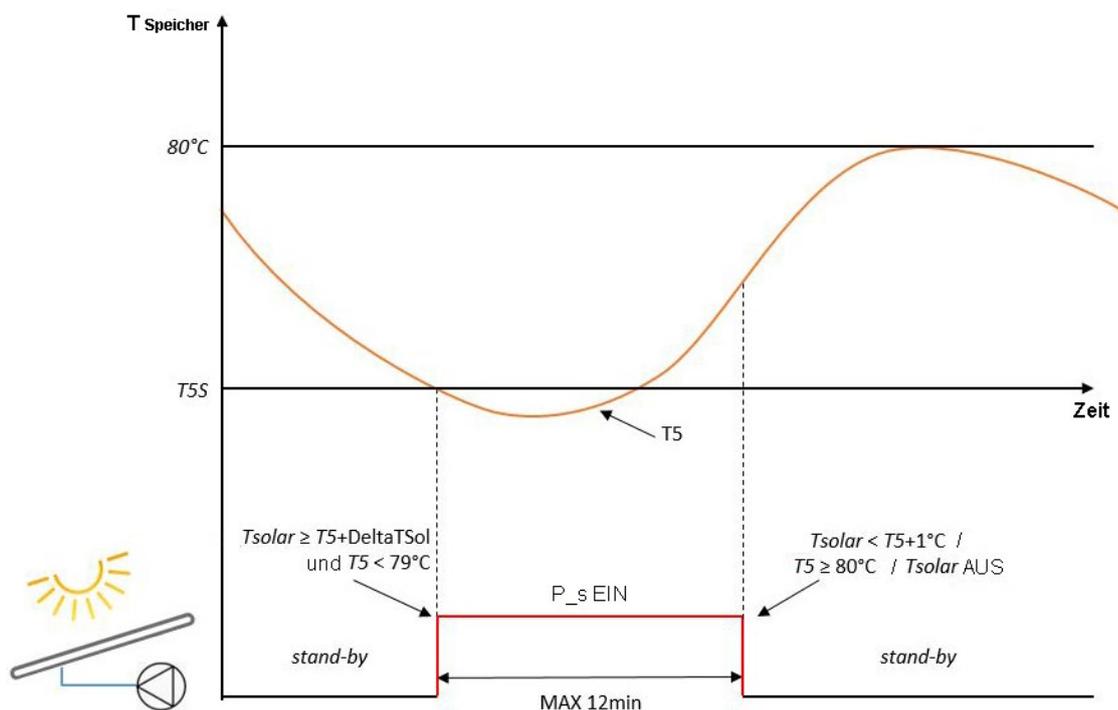
- Wärmepumpe + Solarthermie
- Solarthermie

### Hinweis

Die Smart-Grid-Funktion kann die Wärmepumpe und zusätzliche Wärmequellen ansteuern.

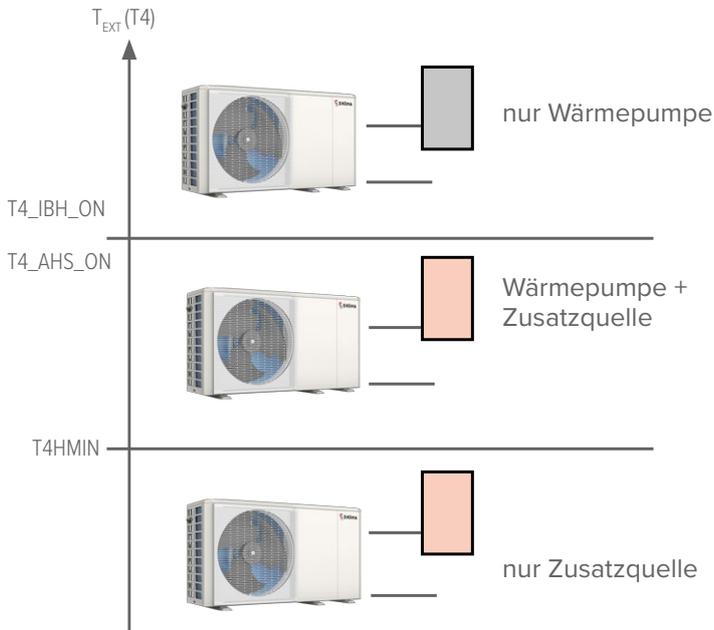


In beiden Fällen wird bei einer Brauchwarmwasser-Anforderung die separate Pumpe (P\_s) des Solarthermie-Kreislaufs aktiviert. Die Aktivierung erfolgt anhand einer konfigurierbaren Temperaturdifferenz (DELTA SOL) zwischen der Temperatur des Solarthermie-Kreislaufs (T\_solar) und des Brauchwarmwasser-Speichers (T5).



### 12.3 Elektrische Zusatzheizung und Heizkessel

Der Einsatz einer zusätzlichen Wärmequelle erfolgt bei zu niedriger Außentemperatur ( $T_{4\_IBH\_ON}$  oder  $T_{4\_AHS\_ON}$ ), zu großer Temperaturdifferenz ( $dT_{IBH\_ON}$  oder  $dT_{AHS\_ON}$ ) zwischen Soll- und Istwert der Wasservorlauftemperatur ( $TS1$  und  $T1$ ) oder bei Überschreitung der maximalen Aufbereitungszeit für den Sollwert der Wasservorlauftemperatur ( $t_{IBH\_DELAY}$  oder  $t_{AHS\_DELAY}$ ).



- $T_{4\_IBH\_ON}$  oder  $T_{4\_AHS\_ON}$  - Werkseinst.:  $-5\text{ °C}$ , einstellbarer Bereich:  $-15$  bis  $+30\text{ °C}$
- $dT_{1\_IBH\_ON}$  oder  $dT_{1\_AHS\_ON}$  - Werkseinst.:  $5\text{ K}$ , einstellbarer Bereich:  $2$  bis  $10\text{ K}$
- $t_{IBH\_DELAY}$  oder  $t_{AHS\_DELAY}$  - Werkseinst.:  $30\text{ min}$ , einstellbarer Bereich:  $5$  bis  $120\text{ min}$

#### ACHTUNG

#### Kondensatbildung während des Kühlbetriebs bei Anlagen mit elektrischer Zusatzheizung oder Heizkessel.

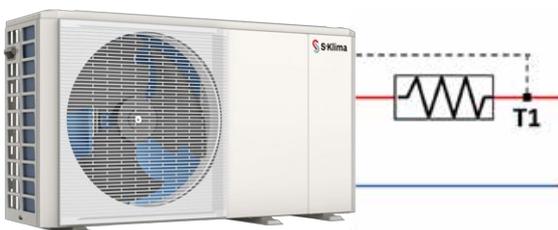
Ein 3-Wege-Ventil installieren, um den Durchfluss von kaltem Wasser im Kessel der zusätzlichen Wärmequelle zu vermeiden.

#### Elektrische Zusatzheizung

Die elektrische Zusatzheizung (STS-EH-60-1, STS-EH-90-3) muss am Wasservorlauf der Wärmepumpe angeschlossen werden.

#### Hinweis

Den im Lieferumfang enthaltenen Temperaturfühler ( $T1$ ) am Austritt der Zusatzheizung installieren (siehe Abbildung).



### Heizkessel

Die Betriebsart des Heizkessels (Heizen + Brauchwarmwasser-Erzeugung, nur Brauchwarmwasser-Erzeugung oder nur Heizen) wird vor der Erstinbetriebnahme über DIP-Schalter an der Hauptplatine der Wärmepumpe eingestellt.

#### Hinweis

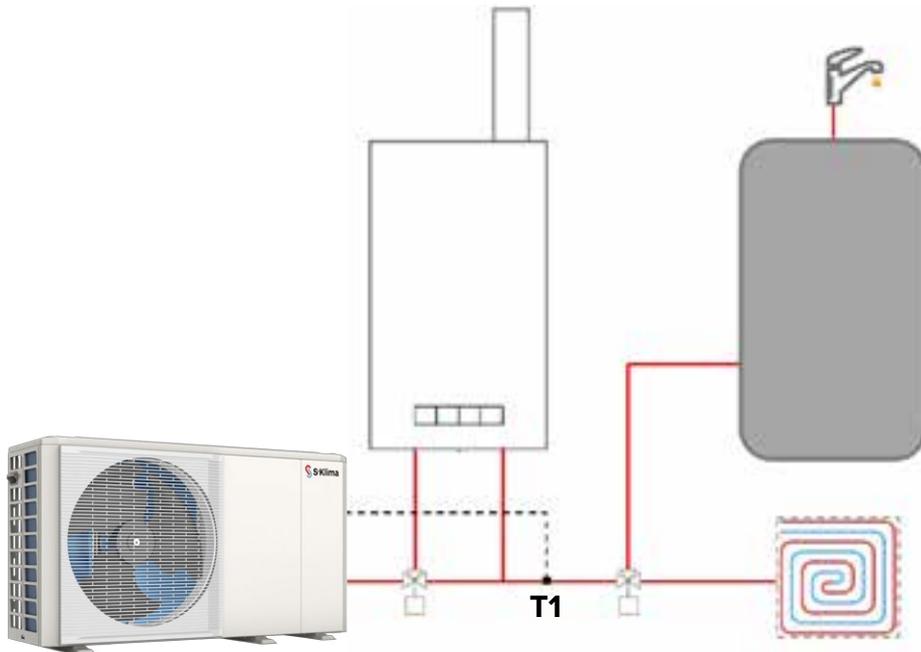
Heizkessel für autonome Anlagen sind bereits werksseitig mit einem entsprechenden Ventil ausgestattet, um eine Kondensatbildung zu vermeiden.

Jeder Heizkessel oder ähnliche zusätzliche Wärmequelle muss parallel zur Wärmepumpe installiert werden und kann wie folgt betrieben werden:

### Heizen + Brauchwarmwasser-Erzeugung / nur Brauchwarmwasser-Erzeugung

#### Hinweis

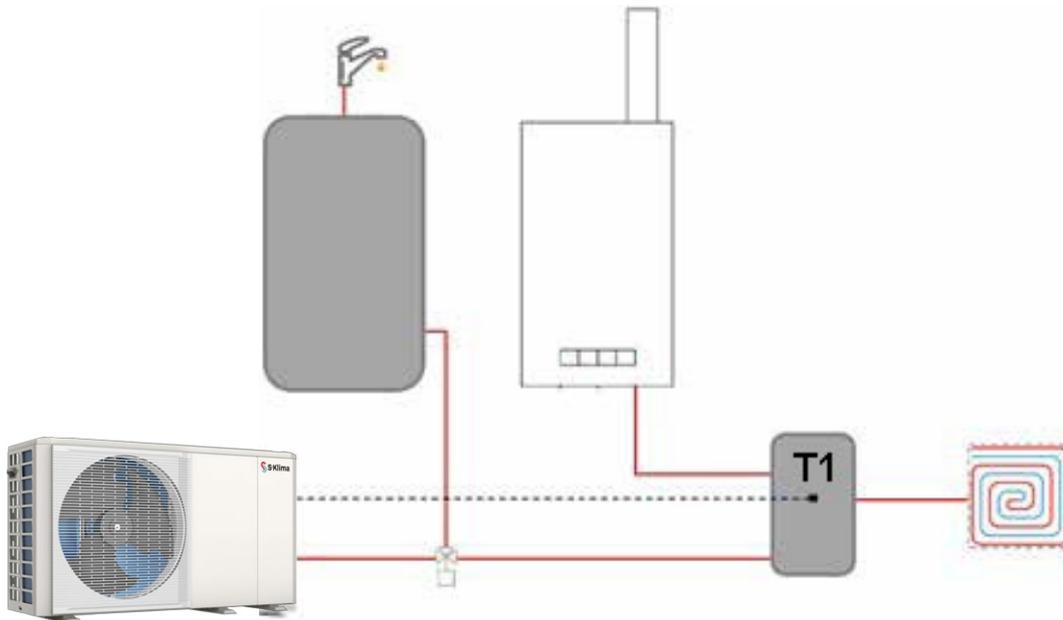
Den im Lieferumfang enthaltenen Temperaturfühler (T1) entsprechend folgender Abbildung installieren.



## Heizen (Installation an hydraulischer Weiche)

### Hinweis

Den im Lieferumfang enthaltenen Temperaturfühler (T1) entsprechend folgender Abbildung installieren.



## 13 Zubehör

### 13.1 Bezeichnung der Optionen und des Zubehörs

| Stelle | Code | Erläuterung                          |
|--------|------|--------------------------------------|
| 1      | S    | S-Klima                              |
| 2      | T    | Zubehör*                             |
|        | O    | Optionen**                           |
| 3      | S    | SAS                                  |
|        | L    | SAL                                  |
|        | X    | SAX                                  |
|        | A    | Allgemeingültig                      |
| 4      | -    | Trennung                             |
| 5      | XXX  | Kurzbezeichnung Zubehör und Optionen |
| 6      | -    | Trennung                             |
| 7      | XXX  | zusätzliche Informationen            |

#### Beispiel: STS-TS-1 Brauchwarmwasser-Temperaturfühler (10 m)

| Stelle | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 |
|--------|---|---|---|---|----|---|---|
| Code   | S | T | S | - | TS | - | 1 |

\*Zubehör: Wird der Bestellung lose beigelegt (nachrüstbar).

\*\*Optionen: Werden werksseitig montiert (nicht nachrüstbar).

## 13.2 Kompatibilitätsübersicht

| Zusätzliche Wärmequellen | STS-EH-60-1<br>STS-EH-90-3 | SOLAR | STS-WSS-1000<br>STS-WTS-08<br>STS-WTS-12 | Heiz-<br>Kessel |
|--------------------------|----------------------------|-------|--|-----------------|
| STS-EH-60-1/STS-EH-90-3  | -                          | 0     | 0  | NEIN            |
| SOLAR                    | 0                          | -     | 0  | 0               |
| Heizkessel               | NEIN                       | 0     | 0  | -               |

| Installationszubehör | STS-KW | STS-WK | STS-WS-<br>30/70/100 | STS-FSV | STS-SDWK-AB | STS-SD-A/B/C |
|----------------------|--------|--------|----------------------|---------|-------------|--------------|
| STS-KW               | -      | 0      | 0                    | 0       | 0           | NEIN         |
| STS-WK               | 0      | -      | NEIN                 | 0       | 0           | NEIN         |
| STS-WS-30/70/100     | 0      | NEIN   | -                    | NEIN    | 0           | NEIN         |
| STS-FSV              | 0      | 0      | NEIN                 | -       | 0           | 0            |
| STS-SDWK-AB          | 0      | 0      | 0                    | 0       | -           | NEIN         |
| STS-SD-A/B/C         | NEIN   | NEIN   | NEIN                 | 0       | NEIN        | -            |

| WW           | STS-TS-1<br>STS-TS-3 | STS-WTS-08 | STS-WTS-12 | STS-EH-60-1 | STS-EH-90-3 |
|--------------|----------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| STS-WS-200   | 0                    | 0          | NEIN       | 0           | NEIN        |
| STS-WS-300   | 0                    | 0          | NEIN       | 0           | NEIN        |
| STS-WS-500   | 0                    | NEIN       | 0          | 0           | NEIN        |
| STS-WS-1000  | 0                    | NEIN       | NEIN       | NEIN        | 0           |
| STS-WSS-1000 | 0                    | NEIN       | NEIN       | NEIN        | 0           |

## Passende Baugrößen/passendes Zubehör

| BAUGRÖSSE        | 47      | 70 | 75 | 82 | 115                     | 124 | 140 | 115T | 124T                        | 140T | 170 | 210      | 260 | 295 |  |
|------------------|---------|----|----|----|-------------------------|-----|-----|------|-----------------------------|------|-----|----------|-----|-----|--|
| STS-3WV-A/B/C    | 0       |    |    |    |                         | 0   |     |      |                             |      |     |          | 0   |     |  |
| STS-WWR-1        |         |    |    |    | o (STS- WS-200/300/500) |     |     |      |                             |      |     |          |     | -   |  |
| STS-WWR-3        |         |    |    | -  |                         |     |     |      | o (STS-WS-1000/STS-WSS1000) |      |     |          |     |     |  |
| STS-WS-200       |         | 0  |    |    |                         |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-WS-300       |         | 0  |    |    |                         |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-WS-500       |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      |     |          |     | -   |  |
| STS-WS-1000      |         |    |    | -  |                         |     |     |      |                             |      | 0   |          |     |     |  |
| STS-WSS-1000     |         |    |    | -  |                         |     |     |      |                             |      | 0   |          |     |     |  |
| STS-WTS-08       |         |    |    |    | o (STS-WS-200/300)      |     |     |      |                             |      |     |          |     | -   |  |
| STS-WTS-12       |         |    |    |    | o (STS-WS-500)          |     |     |      |                             |      |     |          |     | -   |  |
| STS-EH-60-1      |         |    |    | 0  |                         |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-EH-90-3      |         |    |    | -  |                         |     |     |      |                             |      | 0   |          |     |     |  |
| STS-WS-30/70/100 | o (30l) |    |    |    | o (70l)                 |     |     |      |                             |      |     | o (100l) |     |     |  |
| STS-VS-A/BC      | 0       |    |    |    |                         | 0   |     |      |                             |      |     | 0        |     |     |  |
| STS-HW-1         |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      |     | -        |     |     |  |
| STS-HW-50        |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-HW-100       |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STA-AS-DN25/DN32 | 0       |    |    |    |                         |     |     |      | 0                           |      |     |          |     |     |  |
| STS-ZP           |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-SKP1         |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-SKP2         |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-SKS          |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-PG-2HT       |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-PG-HTLT      |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | -   |          |     |     |  |
| STS-FSV-A/B/C    | 0       |    |    |    |                         | 0   |     |      |                             |      |     | 0        |     |     |  |
| STS-KW           |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-WK           |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-SD-AB/C      |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | 0   |          |     |     |  |
| STS-SDWK-AB      |         |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      | 0   |          |     |     |  |
| STS-MSA-A/B/C    | 0       |    |    |    | 0                       |     |     |      |                             |      |     | 0        |     |     |  |
| STS-TS-1         |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |
| STS-TS-3         |         |    |    |    |                         |     | 0   |      |                             |      |     |          |     |     |  |

### 13.3 Anschluss Schlauch-Set STA-AS

Zwei 300 mm lange Panzerschläuche zur Verbindung der Wärmepumpe mit dem Hydraulikkreislauf und Schwingungsentkopplung inklusive zwei Doppelnippeln und Dichtungen.

| Bestellcode | Durchmesser Anschluss | kompatibel mit                 |
|-------------|-----------------------|--------------------------------|
| STA-AS-DN25 | 1" AG                 | SAS47-70RN2                    |
| STA-AS-DN32 | 1 1/4" AG             | SAS75-140RN2,<br>SAS115-295RS2 |

### 13.4 Schlammabscheider STS-MSA

Filter mit magnetischer Schlammabscheidung zum Schutz der Wärmepumpe und Anlagenkomponenten vor Verunreinigungen im Wasser.

Der Filter besteht aus zwei Hauptkomponenten:

- Zykloneffektfilter zum Verringern der Strömungsgeschwindigkeit, dass sich feste Partikel und Verunreinigungen leichter absetzen,
- herausnehmbare, ferromagnetische Kartusche zum Abscheiden und Auffangen von Eisenpartikeln.

Die gefilterten Verunreinigungen werden im unteren Teil des Filters (Sammelschacht) abgelagert und müssen regelmäßig entnommen werden. Der Filter kann in Anlagen mit Wasser oder einem Wasserglykolgemisch (max. Glykolanteil 30%) verwendet werden.

- Max. Betriebsdruck: 3 bar
- Einsatzbereich: 0 bis +90 °C



Für die Baugrößen SAS47-140RN2 und SAS115-140RS2 ist der Filter mit einer transparenten Unterseite zur Sichtkontrolle ausgestattet.

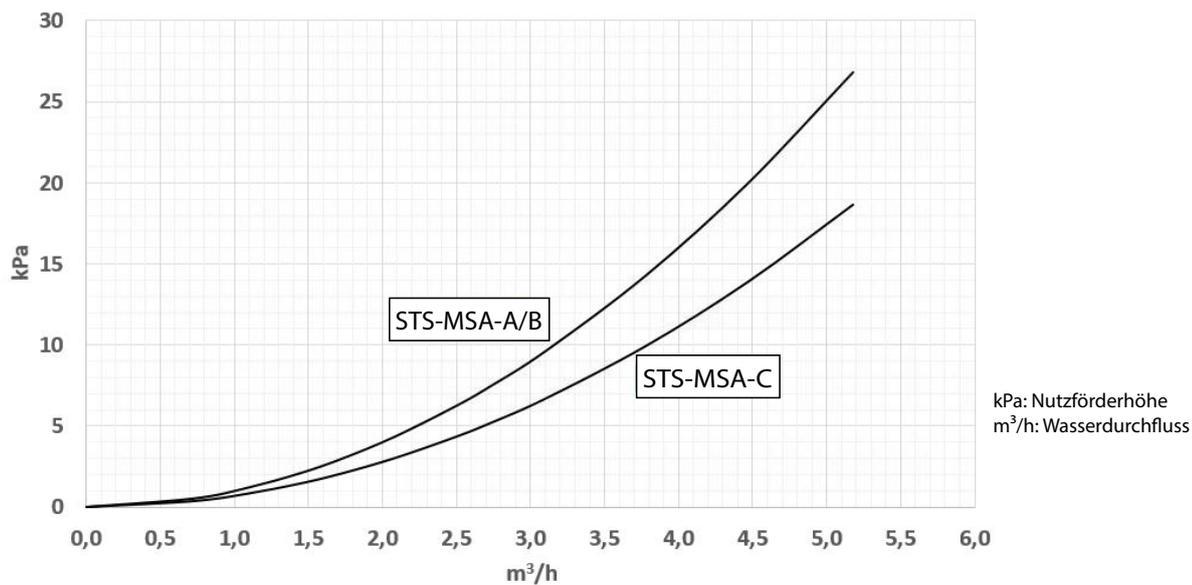
#### Hinweis

Es wird empfohlen, den Schlammabscheider zusätzlich zum Gewebefilter des anlagenseitigen Kreislaufs zu verwenden.

## Kompatibilität

| Bestellcode | Durchmesser Anschluss | kompatibel mit                 |
|-------------|-----------------------|--------------------------------|
| STS-MSA-A   | 1" AG                 | SAS47-70RN2                    |
| STS-MSA-B   | 1 1/4" AG             | SAS75-140RN2,<br>SAS115-140RS2 |
| STS-MSA-C   | 1 1/4" AG             | SAS170-295RS2                  |

## Druckverluste



### Hinweis

Die Druckabfälle beziehen sich nur auf das Ventil.

### 13.5 Brauchwarmwasser-Speicher STS-WS

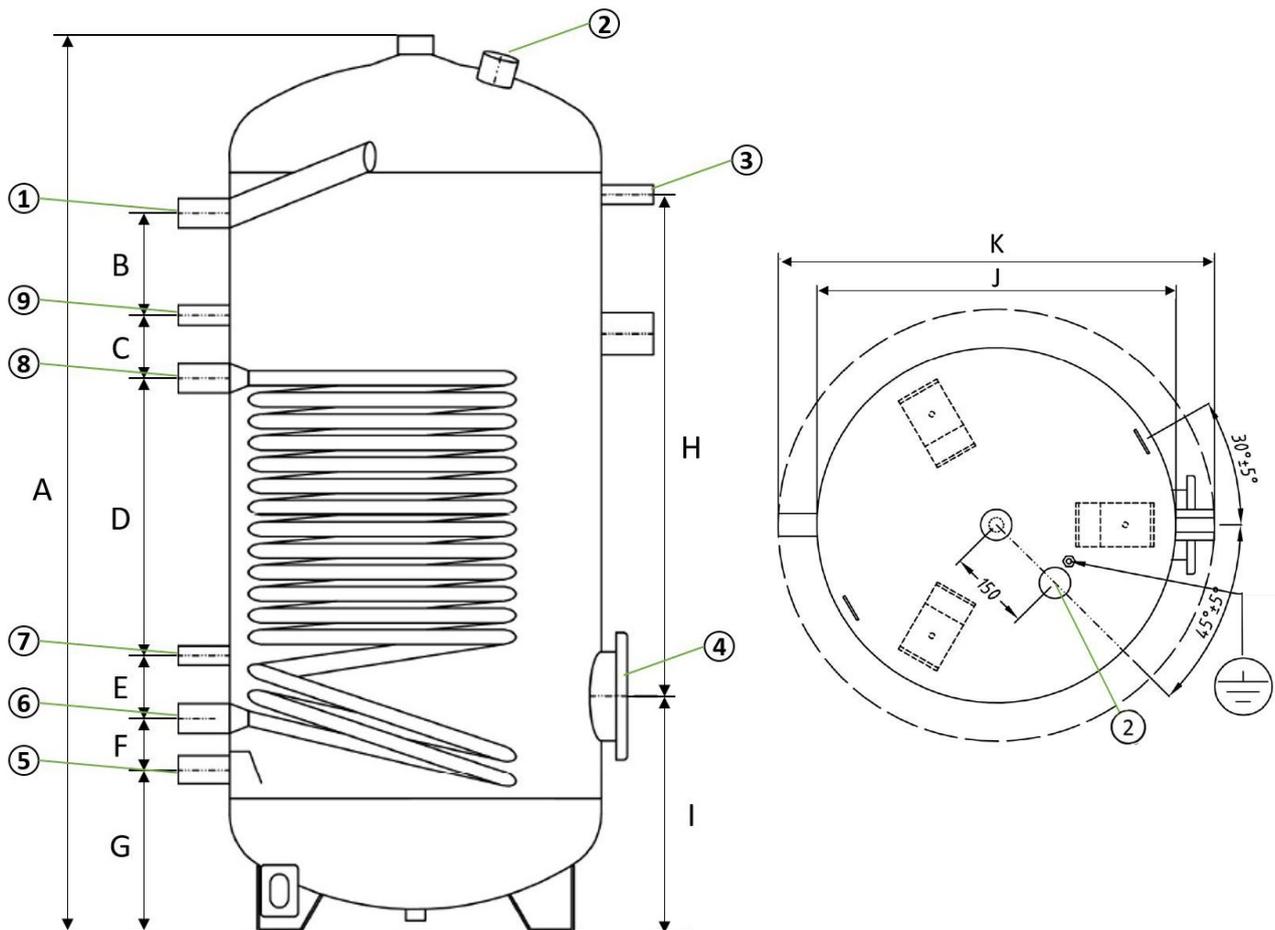
Der Brauchwarmwasser-Speicher besteht aus Kohlenstoffstahl mit interner Oberflächenverglasung nach DIN 4753-3 und UNI 10025 und integriertem Rohrwärmeübertrager.

|                               |                | STS-WS-200 | STS-WS-300   | STS-WS-500 | STS-WS-1000    |
|-------------------------------|----------------|------------|--------------|------------|----------------|
| Netto-Wassermenge             | l              | 169        | 273          | 475        | 930            |
| Energieeffizienzklasse        | -              |            | B            |            | C              |
| Max. Wassertemp.              | °C             |            | 95           |            |                |
| Isolierung: Material / Stärke | -/mm           |            | PU / 70      |            | PE / 100       |
| Wärmeverlust                  | W/K            | 1,13       | 1,40         | 1,78       | 3,16           |
| zus. Heizwiderstand           | kW             |            | 2 / 1-phasig |            | 4,5 / 3-phasig |
| Fläche Rohrwärmeübertrager    | m <sup>2</sup> | 1,5        | 1,8          | 2,2        | 3,5            |
| Innenvol. Rohrwärmeübertrager | l              | 8,6        | 10,4         | 12,7       | 21,0           |
| Betriebsdruck                 | bar            |            | 10           |            |                |

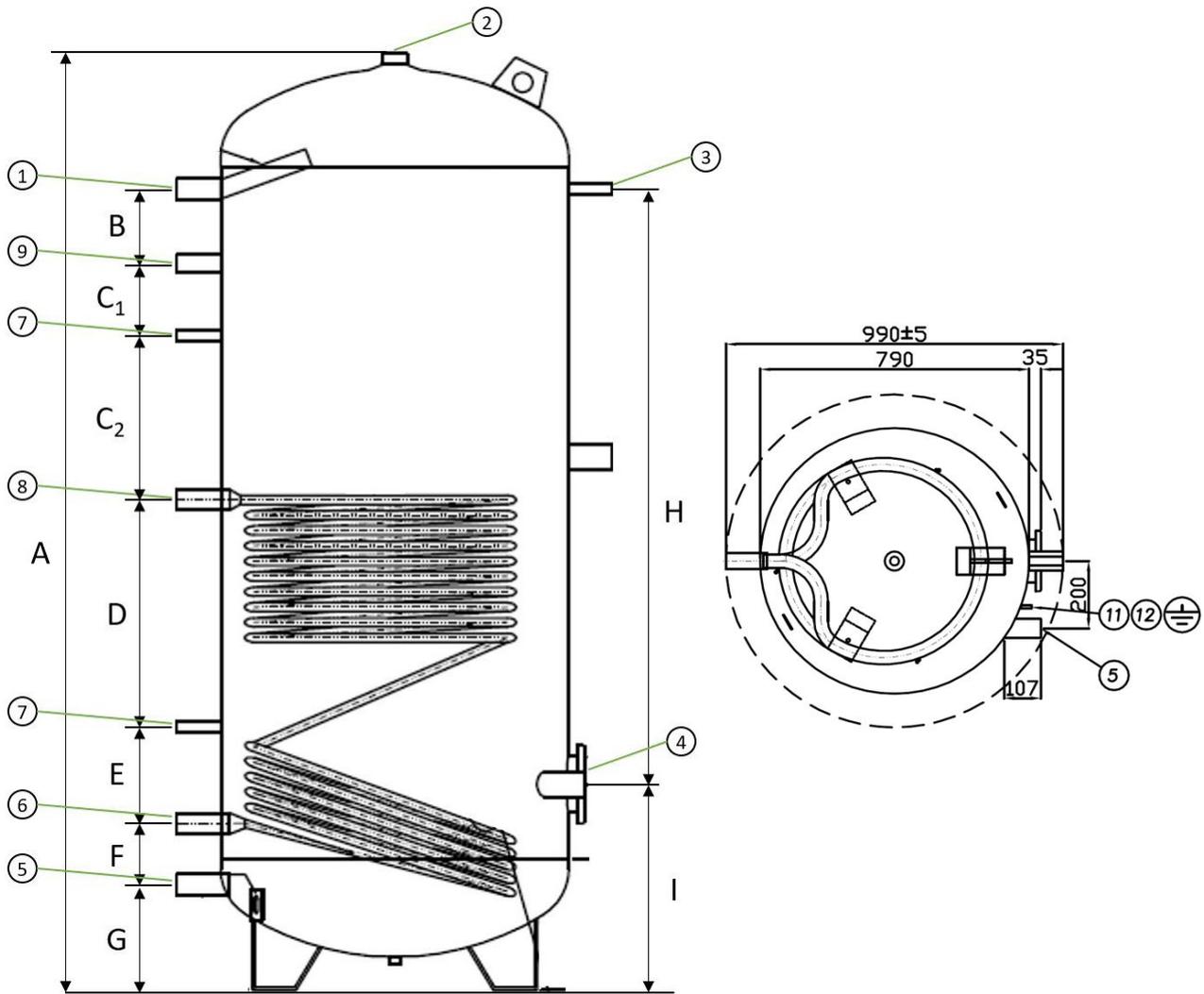
Angaben gemäß DIN 4708, DIN EN 12897, DIN EN 15332

PU = Polyurethan / PE = Polyesterfaser

#### STS-WS200/300/500



STS-WS-1000



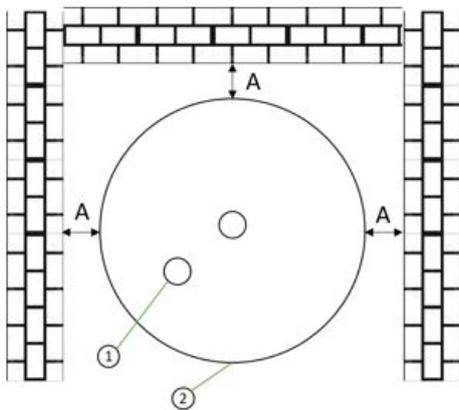
| [MM]    | STS-WS-200 | STS-WS-300 | STS-WS-500 | STS-WS-1000 |
|---------|------------|------------|------------|-------------|
| A       | 1.215      | 1.615      | 1.705      | 2.140       |
| B       | 140        | 225        | 245        | 170         |
| C       | 85         | 275        | 290        | -           |
| C1      | -          | -          | -          | 165         |
| C2      | -          | -          | -          | 375         |
| D       | 375        | 515        | 440        | 520         |
| E       | 85         | 95         | 95         | 220         |
| F       | 70         | 80         | 80         | 140         |
| G       | 220        | 265        | 265        | 240         |
| H       | 680        | 1.070      | 1.060      | 1.370       |
| I       | 320        | 365        | 365        | 470         |
| J       | 500        | 650        | 650        | -           |
| K       | 640        | 790        | 790        | -           |
| Gewicht | 77kg       | 98kg       | 128kg      | 224kg       |

|   | STS-WS-200/300/500            | STS-WS-1000     |
|---|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BWW-Vorlauf                   | 1 1/4 "         |
| 2 | Anode                         | 1 1/4 " 1 1/2 " |
| 3 | Temperaturfühler              | 1/2 "           |
| 4 | Heizwiderstand                | 1 1/2 "         |
| 5 | Einl. Kaltwasser              | 1 " 1 1/4"      |
| 6 | Rücklauf Rohr-wärmeübertrager | 1 " 1 1/4"      |
| 7 | Temperaturfühler              | 1/2 "           |
| 8 | Vorlauf Rohr-wärmeübertrager  | 1 " 1 1/4 "     |
| 9 | Wiedereinspeisung             | 1/2 " 1 "       |

### Kompatibilität

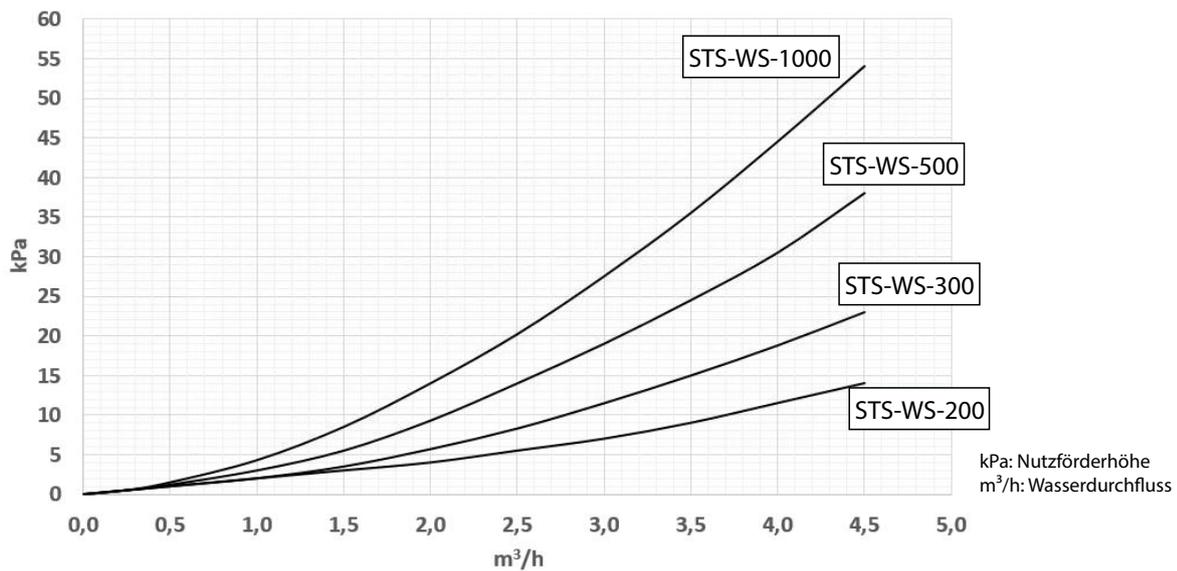
| Bestellcode | kompatibel mit              |
|-------------|-----------------------------|
| STS-WS-200  | SAS47-82RN2                 |
|             | STS-WWR-1                   |
|             | STS-WTS-08                  |
| STS-WS-300  | SAS47-82RN2                 |
|             | STS-WWR-1                   |
|             | STS-WTS-08                  |
| STS-WS-500  | SAS47-140RN2, SAS115-210RS2 |
|             | STS-WWR-1                   |
|             | STS-WTS-12                  |
| STS-WS-1000 | SAS115-295RS2               |
|             | STS-WWR-3                   |

### Montagefreiräume



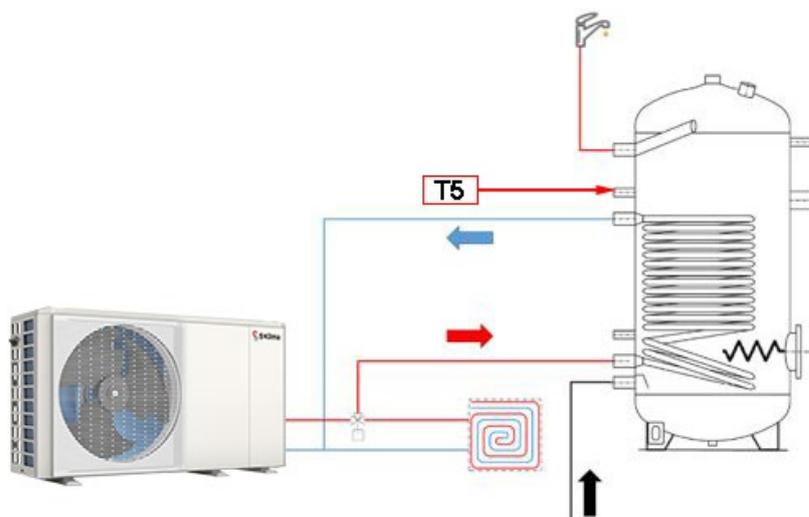
A: mind. 50 mm  
 1: Anode  
 2: Heizwiderstand

### Druckverluste



kPa: Nutzförderhöhe  
 m³/h: Wasserdurchfluss

## Anschlussschema Hydraulik



### Hinweis

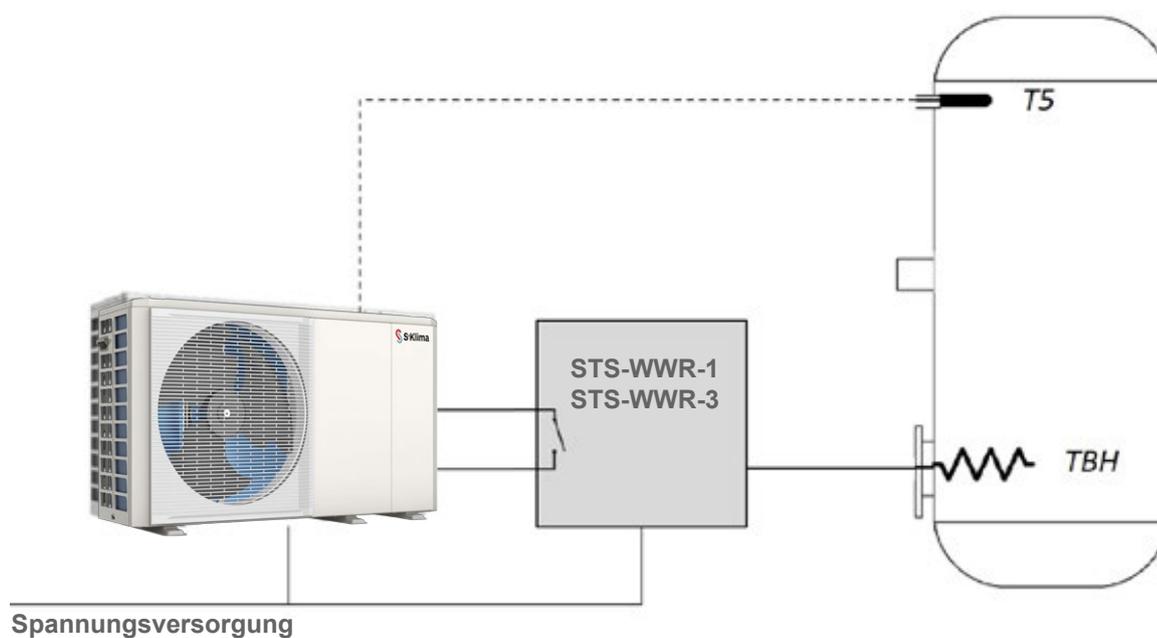
Die abgebildete Regelung erfordert die Installation des separaten Temperaturfühlers T5.

## Heizwiderstand

Im Brauchwarmwasser-Speicher integrierter Heizwiderstand, der von der Wärmepumpe angesteuert werden kann.

### Hinweis

Zur Ansteuerung des Heizwiderstands ist ein optionales Schaltmodul STS-WWR-1 oder STS-WWR-3 in Kombination mit einem Temperaturfühler STS-TS-1 oder STS-TS-3 erforderlich (siehe „Kompatibilität“ auf Seite 98).



**Elektrische Daten**

|  |        |    |      |
|--|--------|----|------|
| <b>STS-WS-200/300/500</b> - Heizwiderstand und STS-WWR-1 | F.L.I. | kW | 2,10 |
|  | F.L.A. | A  | 9,13 |
| <b>STS-WS-1000</b> - Heizwiderstand und STS-WWR-3        | F.L.I. | kW | 4,73 |
|  | F.L.A. | A  | 6,82 |

**Leistungsberechnung**

Die vom Rohrwärmeübertrager auf den Brauchwarmwasser-Speicher übertragene Leistung kann mit folgender Formel berechnet werden:

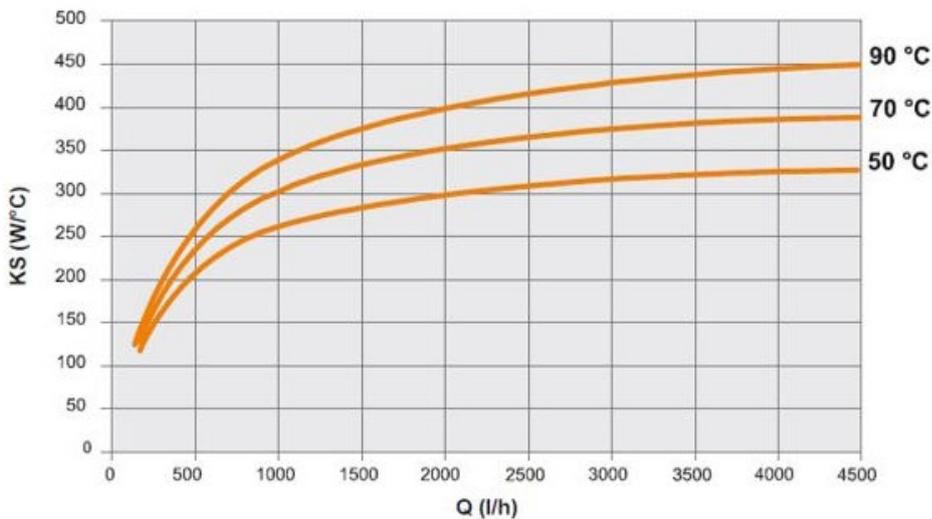
$$P_A = (T_I - T_A) \times K_S [W]$$

$T_I$  = Einlasstemperatur am Rohrwärmeübertrager

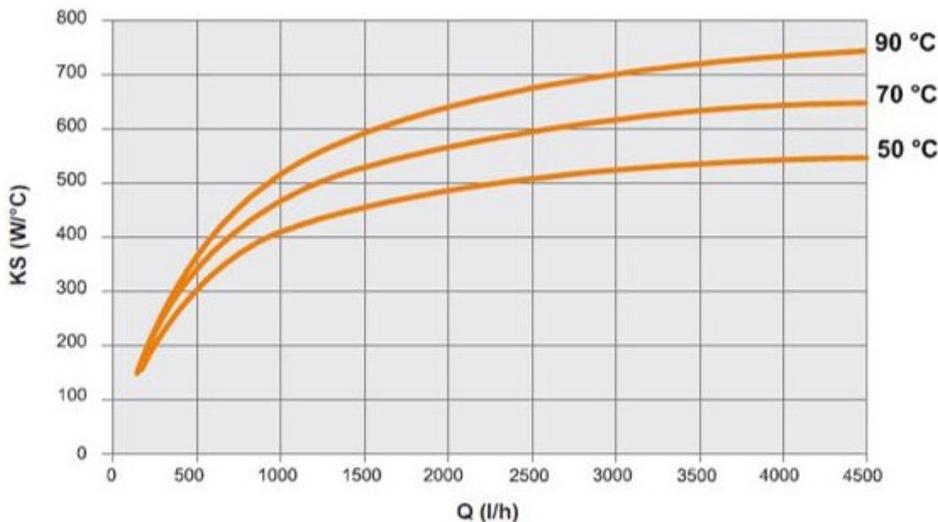
$T_A$  = Durchschnittstemperatur Brauchwarmwasser-Speicher

$K_S$  = Spezifischer Leistungskoeffizient in Abhängigkeit von  $T_I$  (siehe Diagramme):

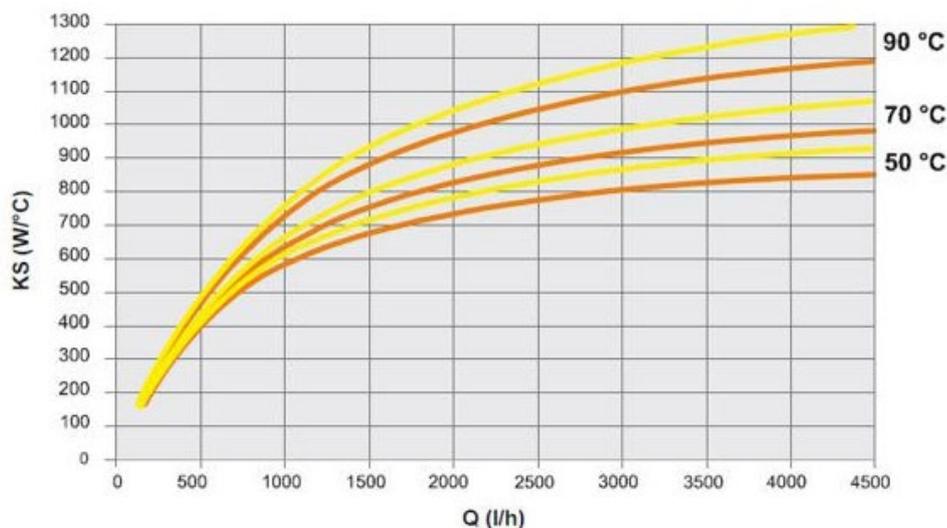
**STS-WS-200**



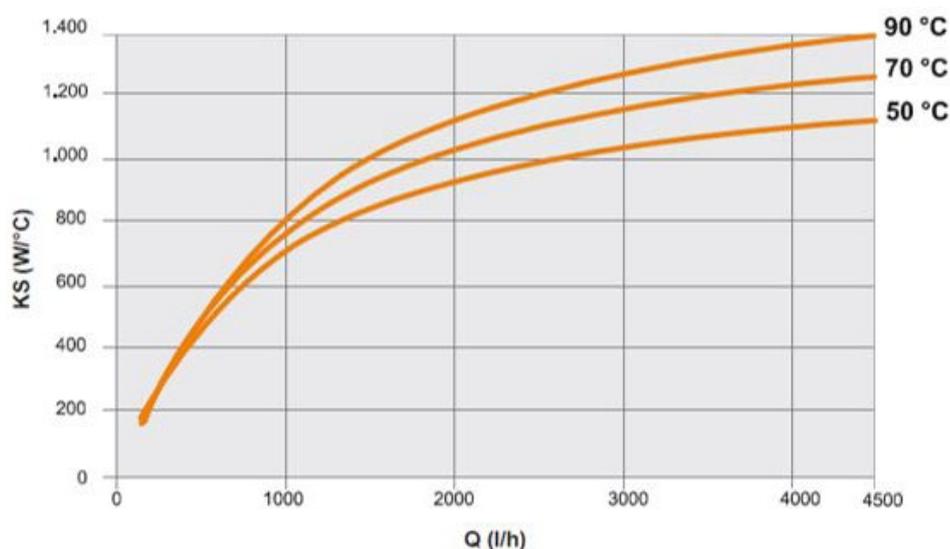
**STS-WS-300**



## STS-WS-500



## STS-WS-1000



### 13.6 Brauchwarmwasser-Speicher STS-WSS

Der Brauchwarmwasser-Speicher besteht aus Kohlenstoffstahl mit interner Oberflächenverglasung nach DIN 4753-3 und UNI 10025 und ist mit einem zusätzlichen Rohrwärmeübertrager zur Anbindung einer Solarthermieanlage ausgestattet.

| STS-WSS-1000                  |      |                |
|-------------------------------|------|----------------|
| Netto-Wassermenge             | l    | 900            |
| Energieeffizienzklasse        | -    | C              |
| Max. Wassertemp.              | °C   | 95             |
| Isolierung: Material / Stärke | -/mm | PE / 100       |
| Wärmeverlust                  | W/K  | 3,16           |
| zus. Heizwiderstand           | kW   | 4,5 / 3-phasig |
| Max. Betriebsdruck            | bar  | 10             |

**Unterer Rohrwärmeübertrager (Solarthermie)**

Fläche m<sup>2</sup> 3,7

Innenvolumen l 23

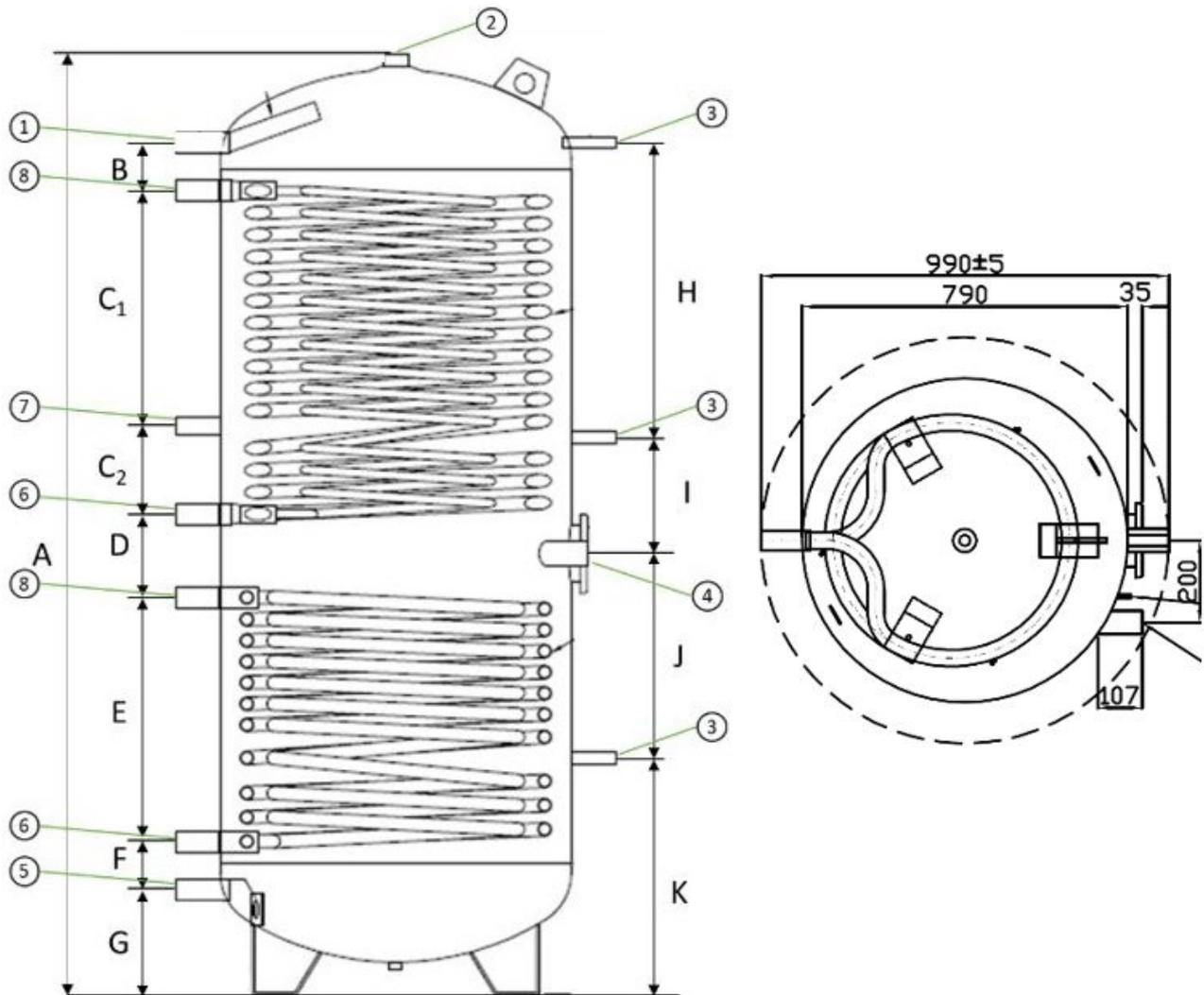
**Oberer Rohrwärmeübertrager (Wärmepumpe)**

Fläche m<sup>2</sup> 6

Innenvolumen l 35

Angaben gemäß DIN 4708, DIN EN 12897, DIN EN 15332

PU = Polyurethan / PE = Polyesterfaser



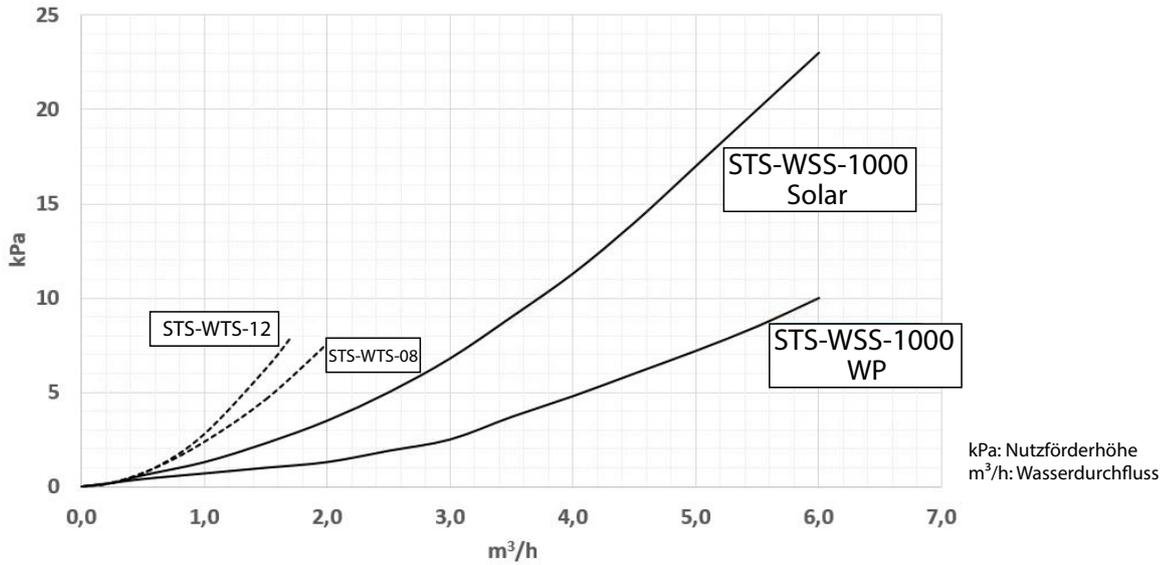
| [mm]    |       |    |     |
|---------|-------|----|-----|
| A       | 2.140 | G  | 240 |
| B       | 110   | H1 | 670 |
| C1      | 535   | H2 | 265 |
| C2      | 200   | I1 | 540 |
| D       | 190   | I2 | 465 |
| E       | 555   | -  | -   |
| Gewicht | 294kg |    |     |

|   |                              |       |
|---|------------------------------|-------|
| 1 | BWW-Vorlauf                  | 1"1/4 |
| 2 | Anode                        | 1"1/2 |
| 3 | Temperaturfühler             | 1/2"  |
| 4 | Heizwiderstand               | 1"1/2 |
| 5 | Einlass Kaltwasser           | 1"1/4 |
| 6 | Rücklauf Rohrwärmeübertrager | 1"1/4 |
| 7 | Wiedereinspeisung            | 1"    |
| 8 | Vorlauf Rohrwärmeübertrager  | 1"1/4 |

### Kompatibilität

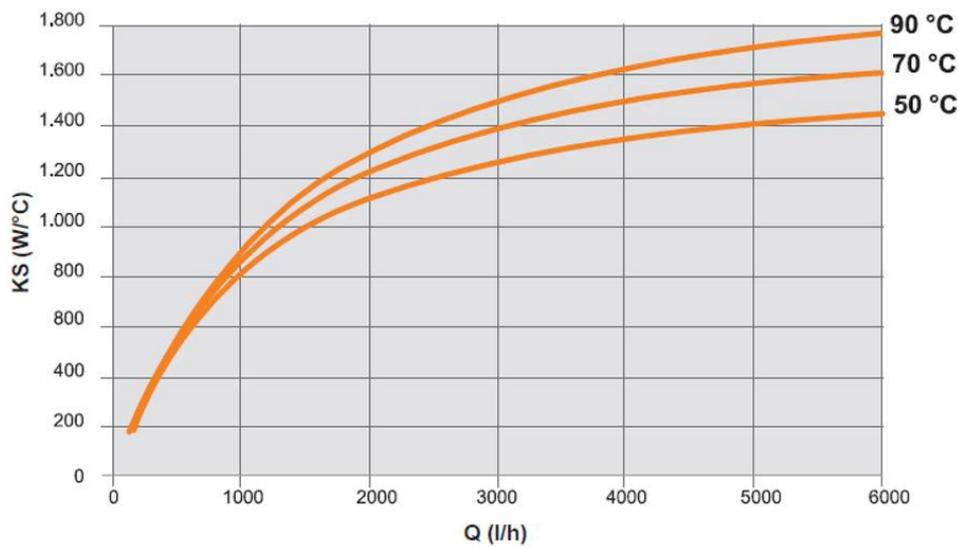
| Bestellcode  | kompatibel mit |
|--------------|----------------|
| STS-WSS-1000 | SAS115-295RS2  |
|              | STS-WWR-3      |

### Druckverluste

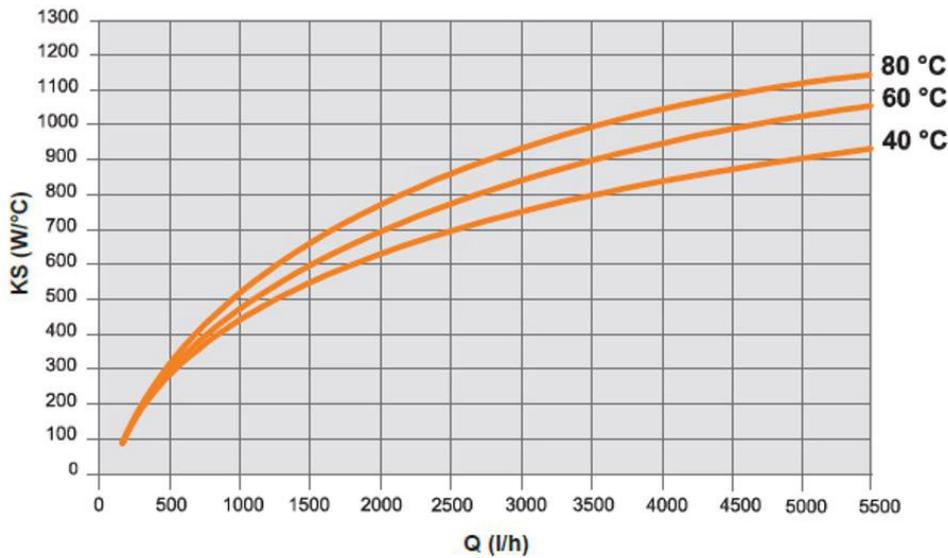


### Leistungsdaten Rohrwärmeübertrager

#### Unterer Rohrwärmeübertrager (Solarthermie)



Unterer Rohrwärmeübertrager (Wärmepumpe)



**13.7 Solarwärmeübertrager STS-WTS**

Solarwärmeübertrager zur Anbindung eines Brauchwarmwasser-Speichers an eine Solarthermieanlage. Der Wärmeübertrager besteht aus einer verzinkten Kupferrippenschlange inkl. Lochflansch, Flanschabdeckung und Befestigungsschrauben.

**STS-WTS-08**

|              |                |      |
|--------------|----------------|------|
| Fläche       | m <sup>2</sup> | 0,8  |
| Innenvolumen | l              | 0,65 |

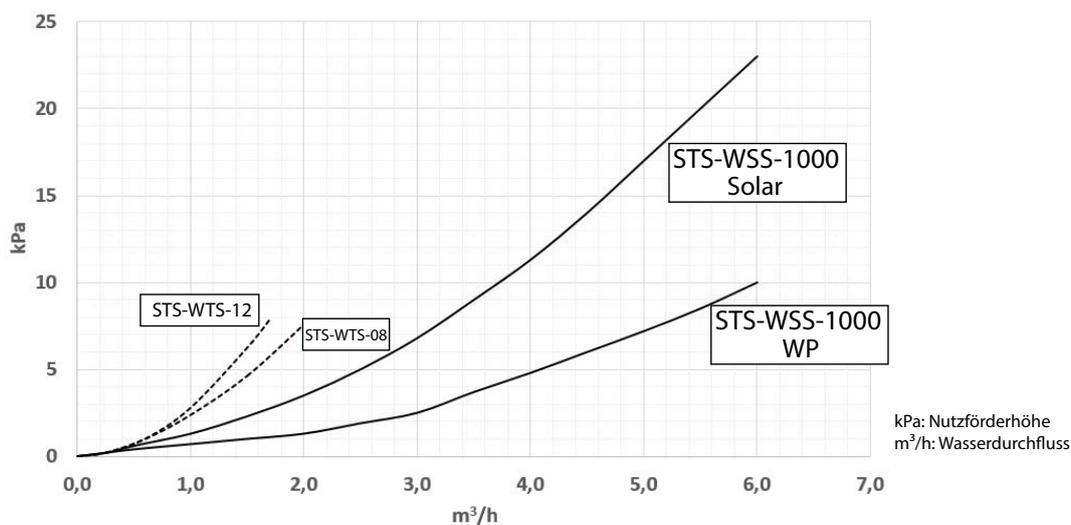
**STS-WTS-12**

|              |                |      |
|--------------|----------------|------|
| Fläche       | m <sup>2</sup> | 1,2  |
| Innenvolumen | l              | 0,95 |

**Kompatibilität**

| Bestellcode | kompatibel mit |
|-------------|----------------|
| STS-WTS-08  | STS-WS-200     |
|             | STS-WS-300     |
| STS-WTS-12  | STS-WS-500     |

## Druckverluste



### 13.8 Schaltmodul STS-WWR

Schaltmodul zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heizwiderstands im Brauchwarmwasser-Speicher. Das integrierte Schaltrelais leitet das EIN/AUS-Signal der Wärmepumpe (STS-WWR-1: 230 V, STS-WWR-3: 400 V) an den Heizwiderstand des BWW-Speichers weiter.

#### Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit                     |
|-------------|------------------------------------|
| STS-WRR-1   | STS-WS-200, STS-WS-300, STS-WS-500 |
| STS-WRR-3   | STS-WS-1000                        |
|             | STS-WSS-1000                       |

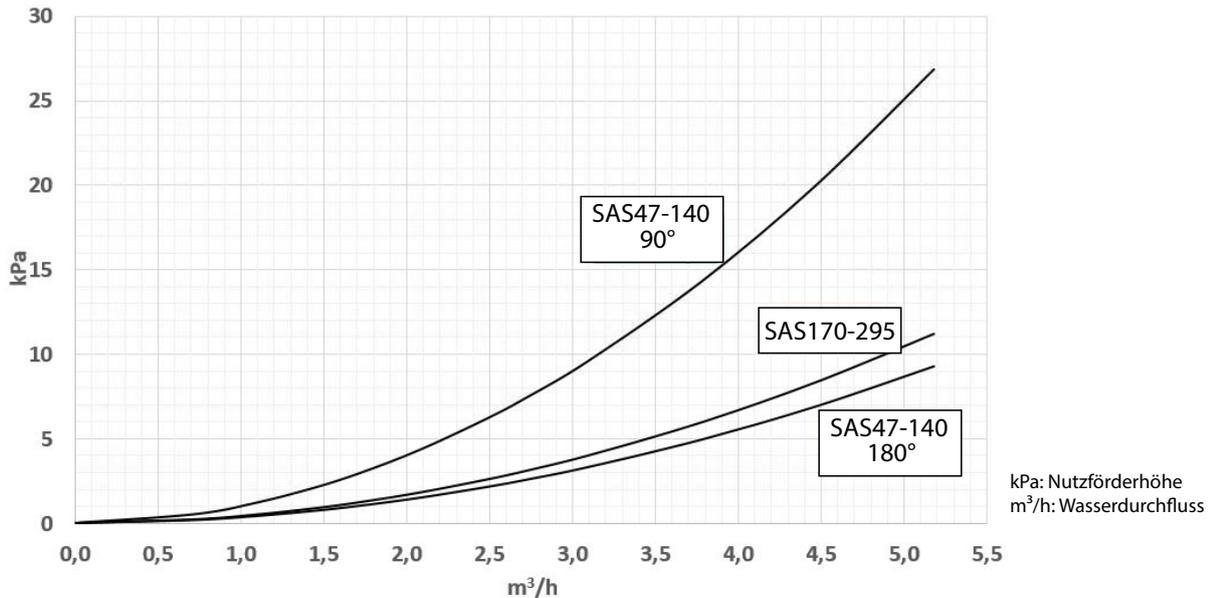
### 13.9 3-Wege-Ventil für Brauchwarmwasser STS-3WV

3-Wege-Ventil mit Stellantrieb zur Integration eines Brauchwarmwasser-Speichers in die Anlage.

|                         |        | STS-3WV-A                         | STS-3WV-B                         | STS-3WV-C         |
|-------------------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Spannungsversorgung     | V/Hz/p |                                   | 230/50/1                          |                   |
| Absorption              | W      | 5                                 | 5                                 | 7                 |
| Regelung                | °C     | SPST - 2 Punkte<br>direkt, Anlage | SPST - 2 Punkte<br>direkt, Anlage | 3-Draht-SPST      |
| ΔP max.                 | bar    | 2                                 | 2                                 | 6                 |
| Ps                      | bar    | 10                                | 10                                | 16                |
| Einsatzgrenzen Wasser   | °C     | -10 bis +110                      | -10 bis +110                      | -5 bis +110       |
| Einsatzgrenzen Luft     | °C     | -5 bis +55                        | -5 bis +55                        | -10 bis +60       |
| Hydraulischer Anschluss | -      | 1 1/4" AG (inkl. Red.)            | 1 1/4" AG                         | 1 1/4" AG         |
| Kabellänge              | mm     | 1.500                             | 1.500                             | nicht bereitgest. |
| Umschaltzeit            | Sek.   | 30                                | 30                                | 25                |

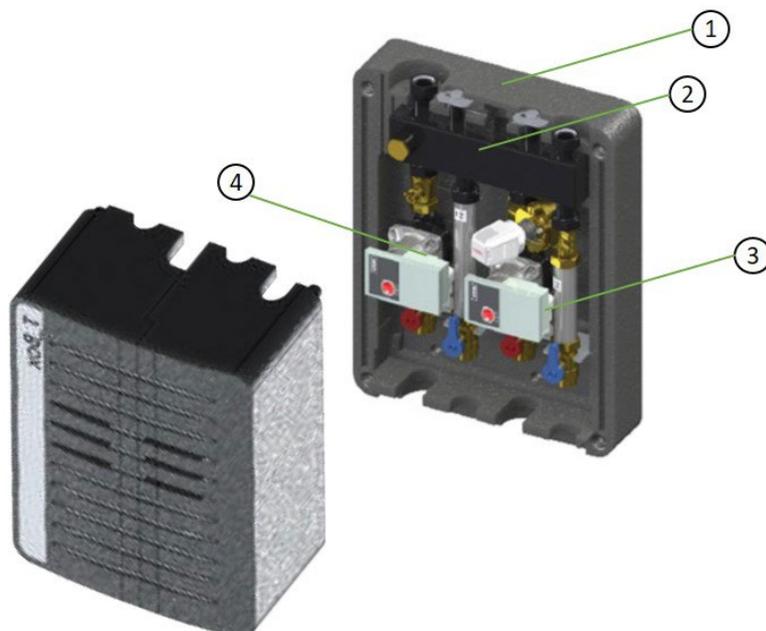
| Bestellcode | Beschreibung  | kompatibel mit                 |
|-------------|---|--------------------------------|
| STS-3WV-A   | Inkl. Reduzierstück 1" auf 1 1/4" Muffe und 1" Doppelnippel | SAS47-70RN2                    |
| STS-3WV-B   | Inkl. 1 1/4" Muffe  | SAS75-140RN2,<br>SAS115-140RS2 |
| STS-3WV-C   | Inkl. 1 1/4" Muffe  | SAS170-295RS2                  |

### Druckverluste

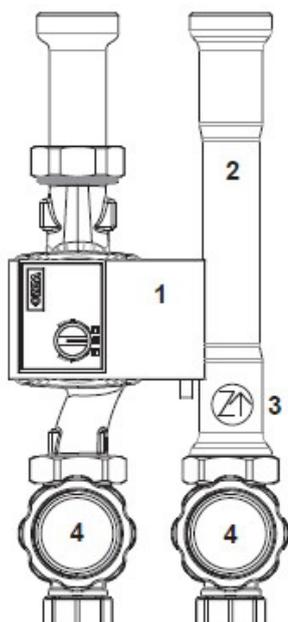


### 13.10 Sekundärkreis-Set STS-PG

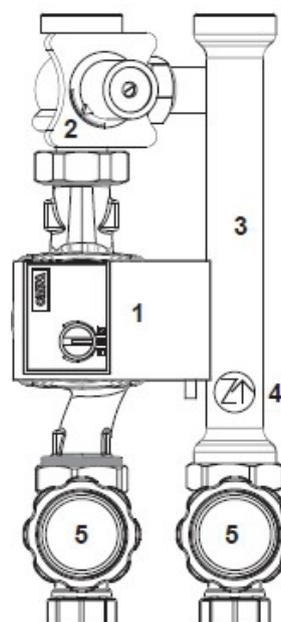
Sekundärkreis-Set zur Regelung von Anlagen mit zwei Temperaturzonen. STS-PG-2HT ist für Zonen mit gleichem Temperaturniveau ausgelegt. STS-PG-HTLT ist mit einem zusätzlichen 3-Wege-Mischventil ausgestattet und für Zonen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus ausgelegt.



1. EPP-Isolierung
2. Trennvorrichtung mit 2 Anschlüssen
3. Temperaturzone 2 (direkt oder gemischt)
4. Temperaturzone 1 (direkt)

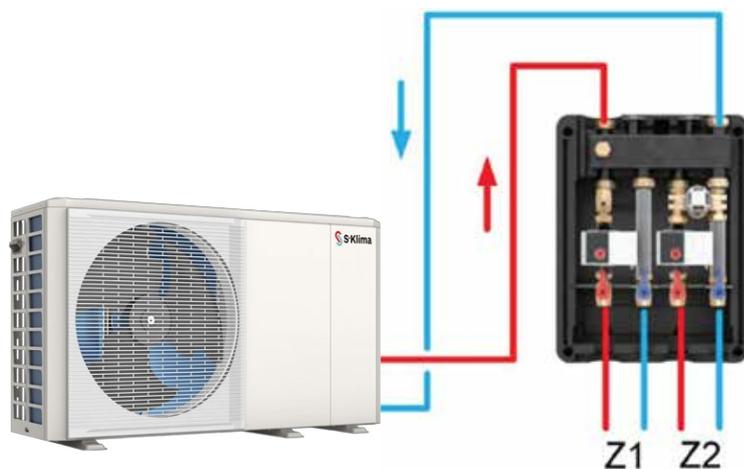
**STS-PG-2HT (direkt)**

1. Umwälzpumpe Wilo YONOS PARA RS 25/1-6 180
2. Leitungsbausatz
3. Rückschlagventil
4. Kugelventile mit Handgriff und Thermometer

**STS-PG-HTLT (gemischt)**

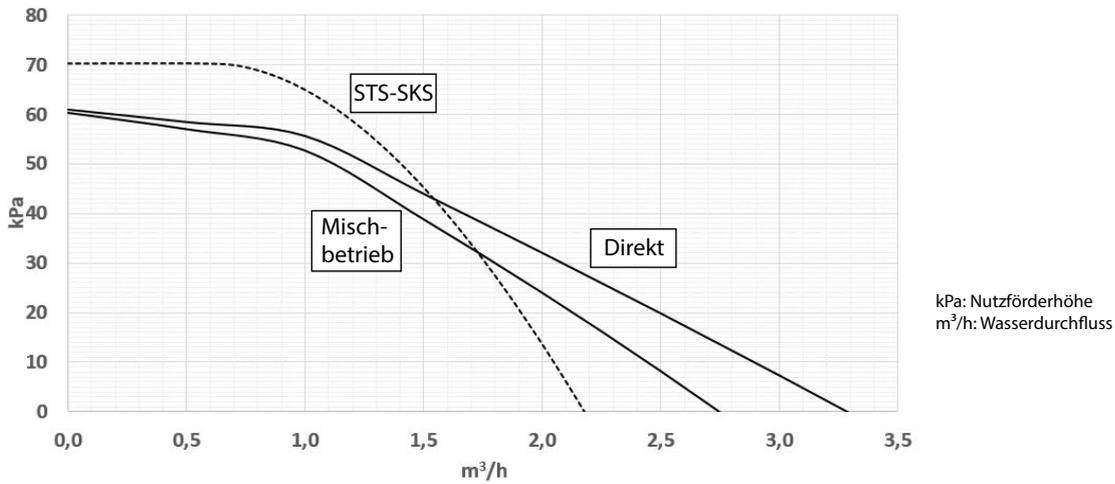
1. Umwälzpumpe Wilo YONOS PARA RS 25/1-6 180
2. Mischventil mit Gleittemperatur DN25 TV3 (Öffnungs-/Schließzeit 120 s)
3. Leitungsbausatz
4. Rückschlagventil
5. Kugelventile mit Handgriff und Thermometer

| Bestellcode | Fördermenge max. | Förderhöhe max. |
|-------------|------------------|-----------------|
| STS-PG-HTLT | 0,75 l/s         | 60 kPa          |
| STS-PG-2HT  | 1,0 l/s          | 60 kPa          |

**Hydraulik und Pumpenkennlinie**

**Hinweis**

Bei Anlagen mit gemischter Temperaturzone 2 den mitgelieferten Temperaturfühler an der Vorlaufleitung von Zone 2 des STS-PG-HTLT installieren.



**Hinweis**

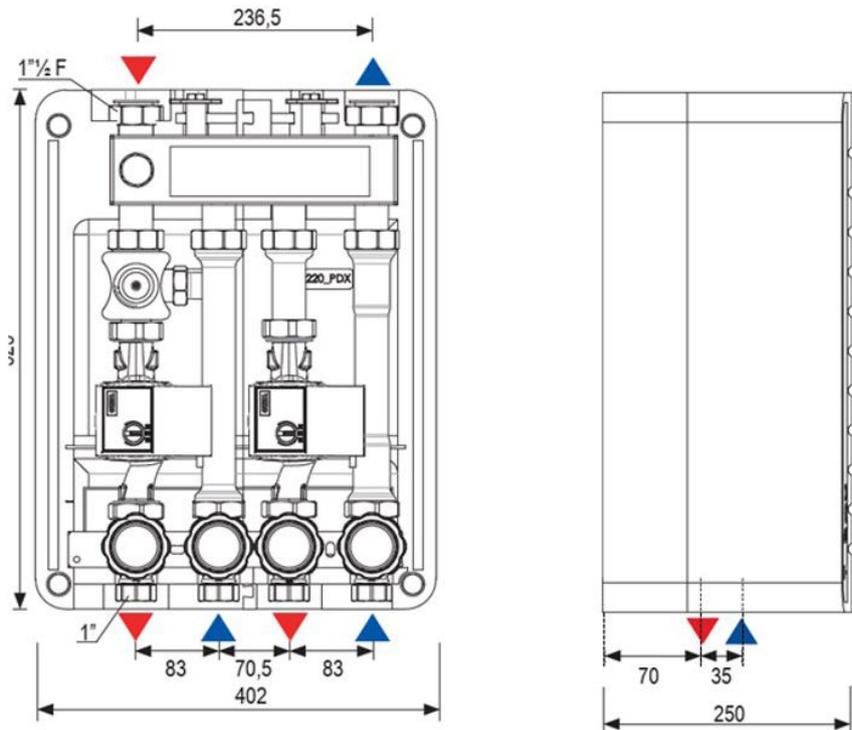
Die Umwälzpumpen des Bausatzes für 2 Temperaturzonen können mit 3 Kurven bei konstanter Geschwindigkeit oder mit 3 Kurven bei proportionalen Druckverlusten eingestellt werden. Die dargestellte Kurve repräsentiert den Betrieb mit der Grenzkurve bei konstanter Drehzahl.

**Elektrische Daten**

STS-PG-HTLT/2HT - Umwälzpumpe

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| F.L.I. | kW | 90  |
| F.L.A. | A  | 880 |

**Abmessungen**



### 13.11 Sekundärkreis-Set STS-SKS

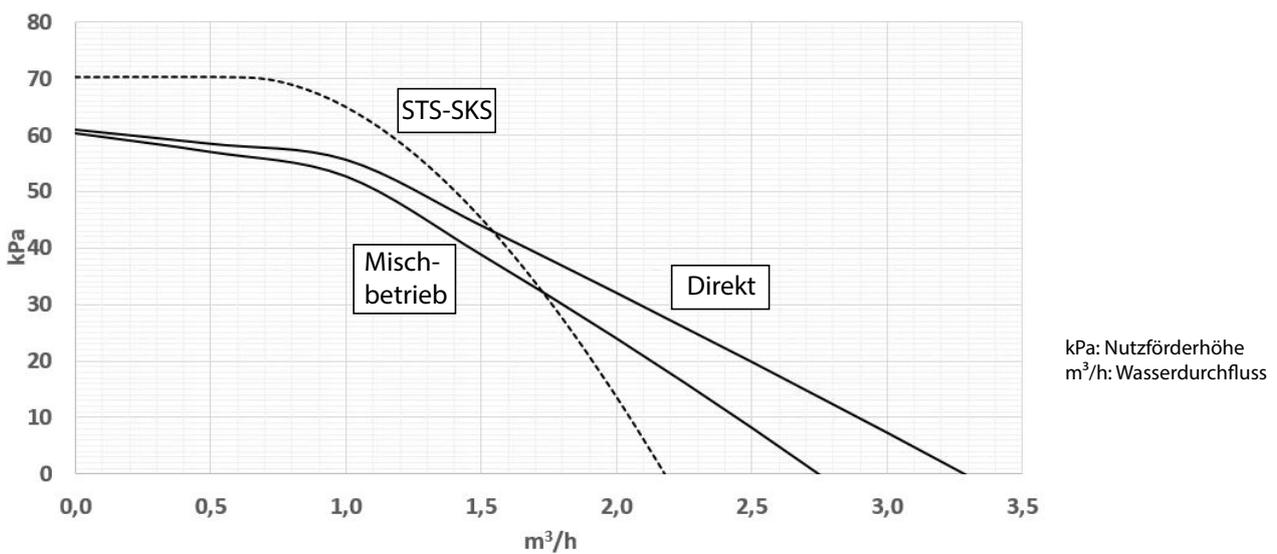
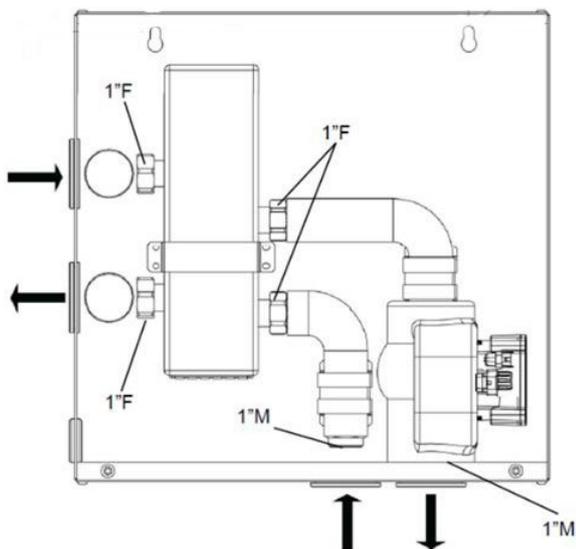
Sekundärkreis-Set zur verbraucherseitigen Speisung einer Temperaturzone mit primärseitigen und sekundärseitigen 1"-Anschlüssen.

Das Set besteht aus folgenden Komponenten:

- Blechgehäuse mit Öffnungen zur Wandmontage
- hydraulische Weiche (Nutzvolumen 1 l)
- Umwälzpumpe mit variabler Drehzahl
- Anschlussleitungen

| Bestellcode | Fördermenge max. | Förderhöhe max. |
|-------------|------------------|-----------------|
| STS-SKS     | 1,0 l/s          | 76 kPa          |

#### Hydraulik und Pumpenkennlinie



#### Elektrische Daten

|                         |        |    |     |
|-------------------------|--------|----|-----|
| STS-SKS-1 - Umwälzpumpe | F.L.I. | kW | 60  |
|                         | F.L.A. | A  | 580 |

### 13.12 Hydraulische Weiche STS-HW

Die hydraulische Weiche dient zur Trennung des Erzeuger- und Verbraucherkreislaufs.

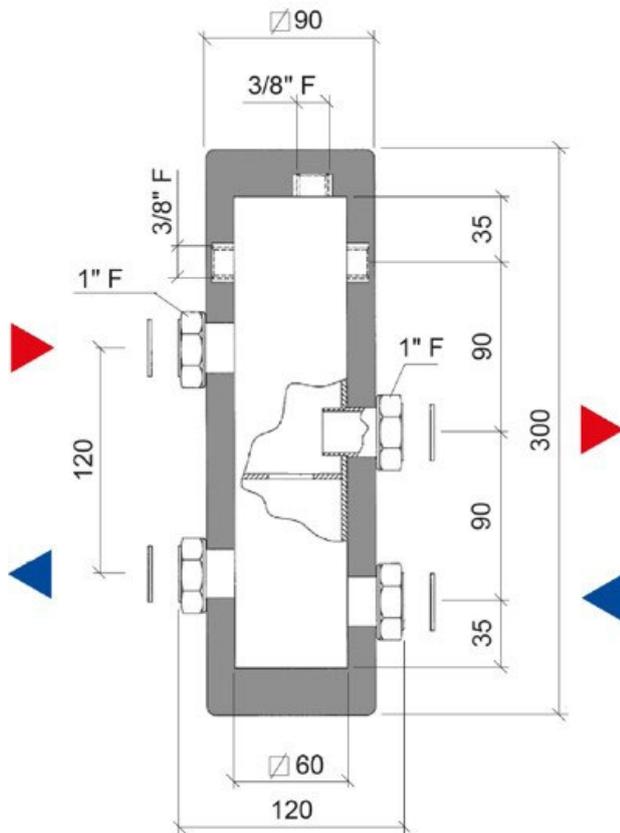
|                               |      | STS-HW-1         | STS-HW-50                             | STS-HW-100                            |
|-------------------------------|------|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Energieeffizienzklasse        | -    |                  | B                                     |                                       |
| Max. Durchflussmenge          | l/s  | 0,47             | -                                     | -                                     |
| Wärmeverlust                  | W/K  | 1,13             | 1,40                                  | 1,78                                  |
| Nutzvolumen                   | l    | 0,7              | 45,3                                  | 45,3                                  |
| Max. Temperatur               | °C   | +120             | +80                                   | +80                                   |
| Max. Betriebsdruck            | bar  |                  | 6                                     |                                       |
| Material                      | -    | Kohlenstoffstahl |                                       |                                       |
| Isolierung: Material / Stärke | -/mm | PS/30            | PU/30                                 | PU/30                                 |
| Leergewicht                   | kg   | 3                | 20                                    | 24,5                                  |
| Anzahl Anschlusspaare         | Stk. | 1                | 2                                     | 2                                     |
| Lieferumfang                  | -    | Wandhalterung    | 4 Kappen* + Dichtungen, Wandhalterung | 4 Kappen* + Dichtungen, Wandhalterung |
| Montageart                    | -    | Wandmontage      | Wandmontage                           | Wandmontage, Bodenmontage             |

PU = Polyurethan / PS = Polystyrol

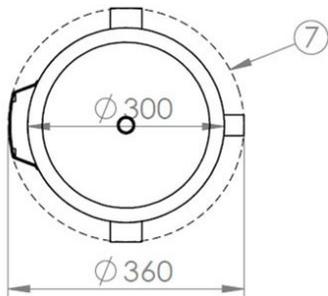
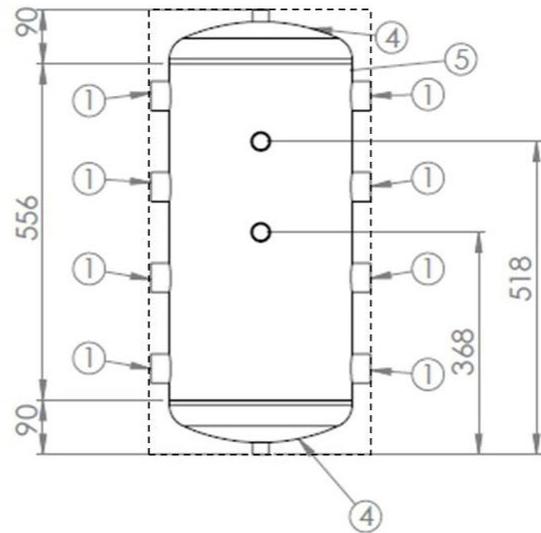
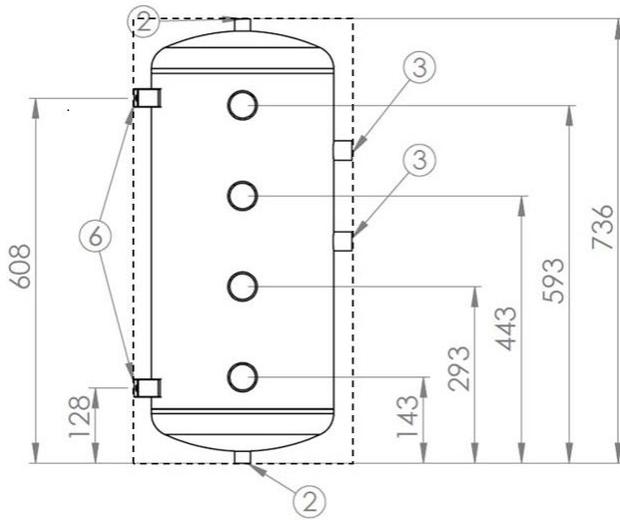
\*Kappen für nicht verwendete Anschlüsse

### Abmessungen und Übersicht

#### STS-HW-1

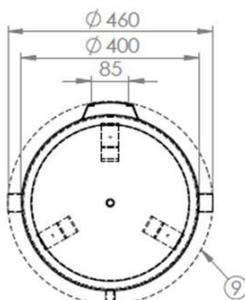
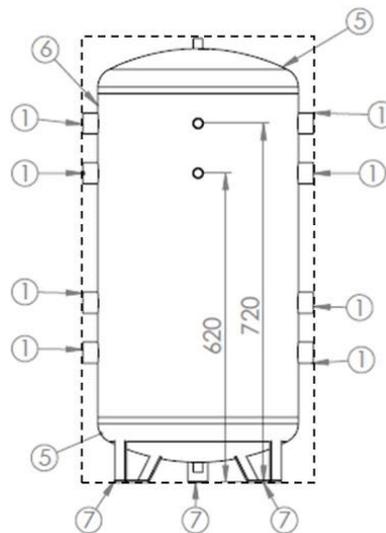
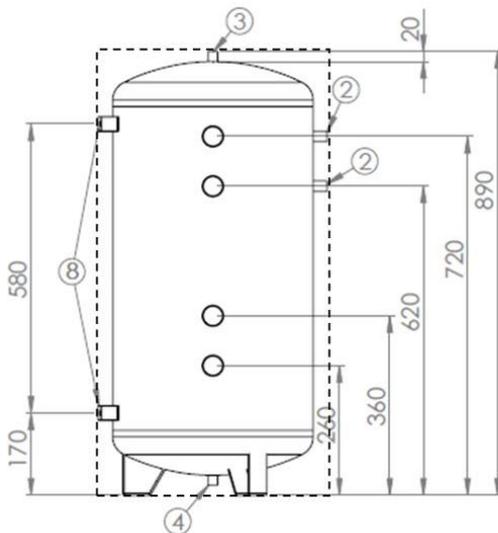


**STS-HW-50**



1. Anschluss (1 1/4" IG)
2. Wasserablauf / Entlüftung (1/2" IG)
3. Temperaturfühler (3/4")
6. Wandbefestigung
7. Isolierung

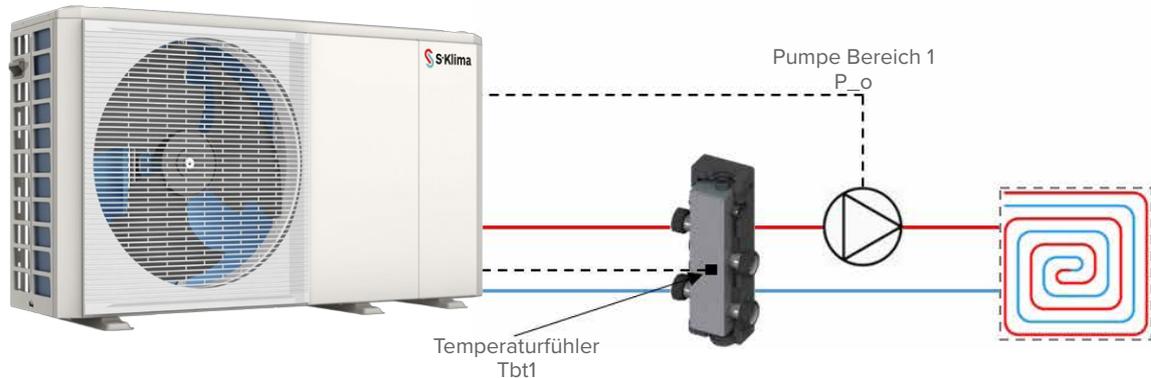
**STS-HW-100**



1. Anschluss (1 1/4" IG)
2. Temperaturfühler (1/2")
3. Entlüftung (1/2" IG)
4. Wasserablauf (1/2" IG)
8. Wandbefestigung
9. Isolierung

## Hydraulik

Der Einsatz einer hydraulischen Weiche erfordert die Installation einer Umwälzpumpe für den Sekundärkreislauf (P<sub>o</sub>), die von der Wärmepumpe gesteuert wird.



## Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit |
|-------------|----------------|
| STS-HW-1    | SAS47-140RN2   |
|             | SAS115-140RS2  |
| STS-HW-50   | SAS47-140RN2   |
|             | SAS115-140RS2  |
| STS-HW-100  | SAS47-140RN2   |
|             | SAS115-140RS2  |

## 13.13 Wassertank STS-WS

Der Wassertank wird unter der Wärmepumpe installiert und dient zur Vergrößerung des Volumens im Primärkreislaufs.

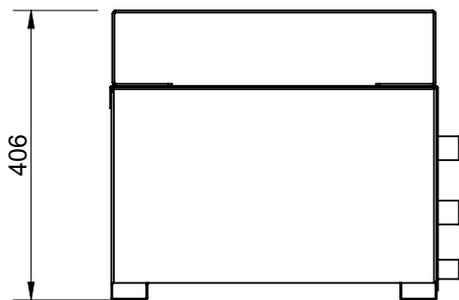
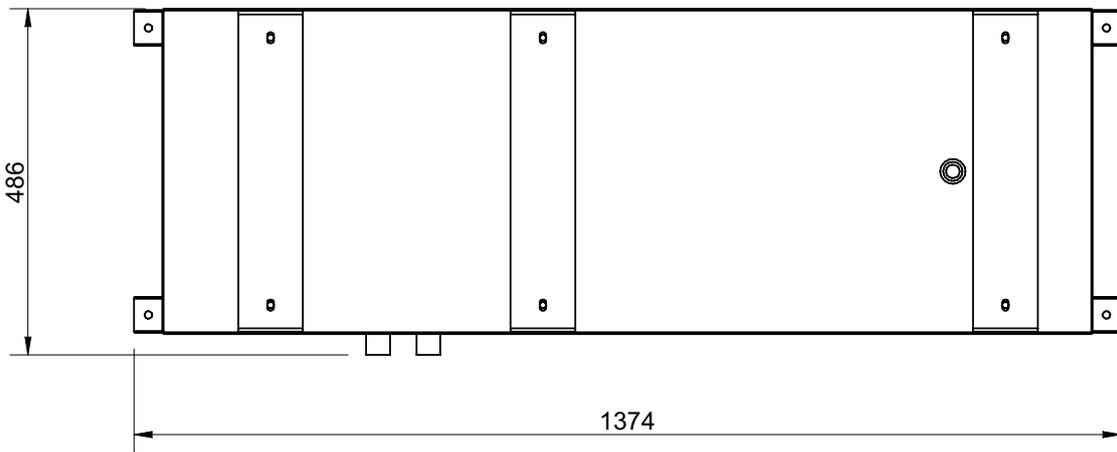
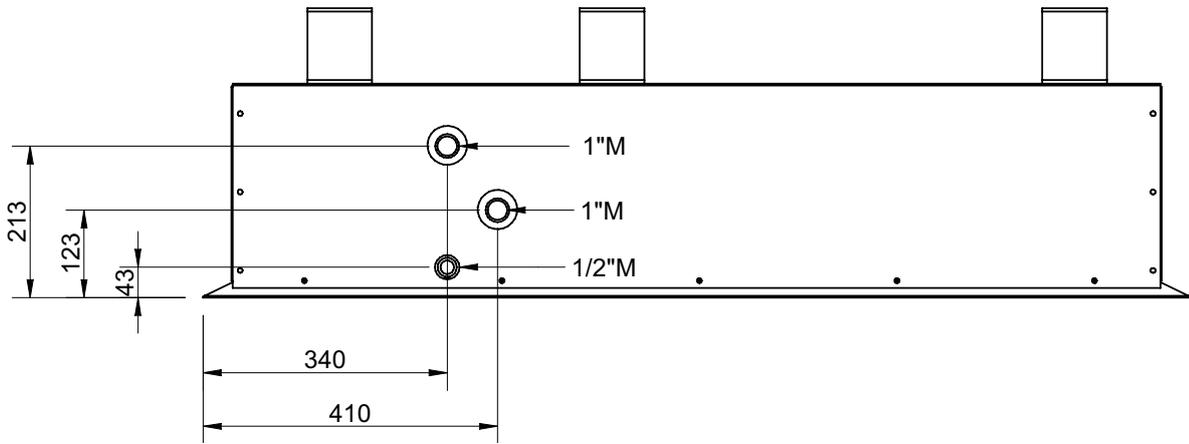
### Hinweis

Zum Anschluss des Wassertanks an die Wärmepumpe ist ein Verbindungsschlauch-Set STS-VS erforderlich.

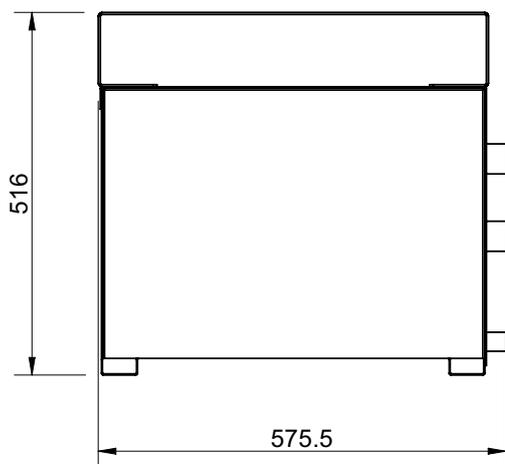
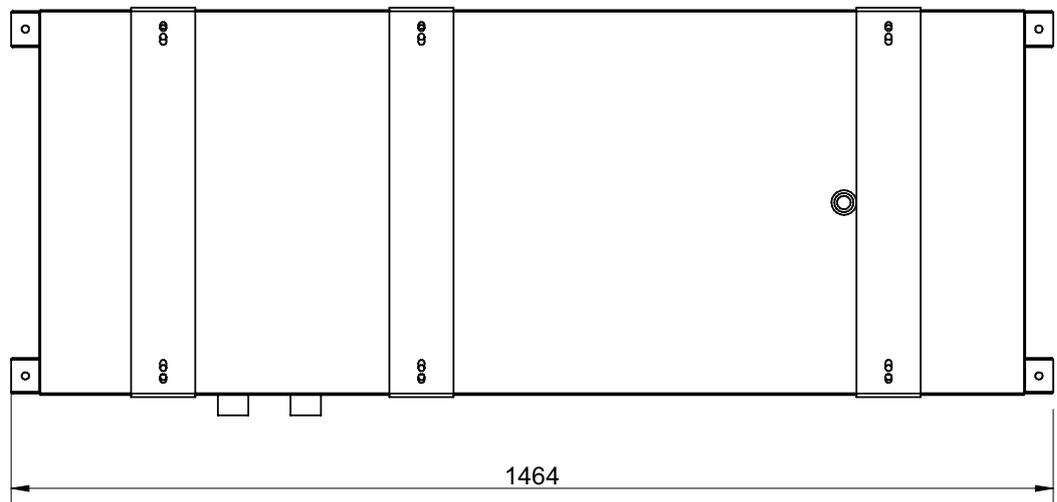
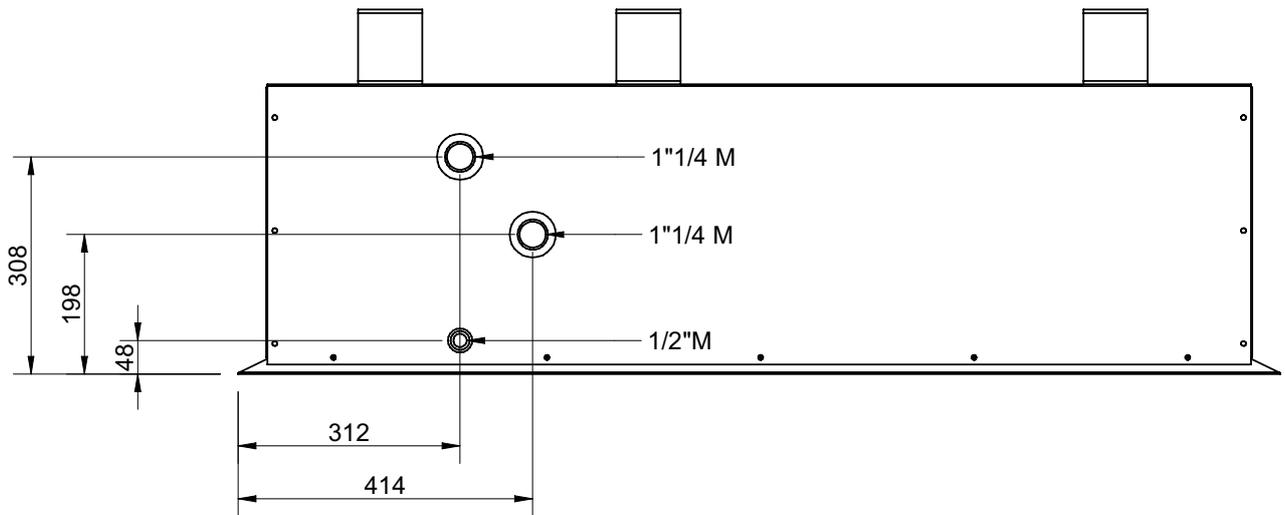
|                        |     | STS-WS-30 | STS-WS-70  | STS-WS-100 |
|------------------------|-----|-----------|------------|------------|
| Energieeffizienzklasse | -   |           | A          |            |
| Wärmeverlust           | W/K | 0,38      | 0,48       | 0,60       |
| Nutzvolumen            | l   | 44,8      | 79         | 114        |
| Max. Temperatur        | °C  |           | +80        |            |
| Max. Betriebsdruck     | bar |           | 6          |            |
| Material               | -   |           | Stahl DD11 |            |

Abmessungen

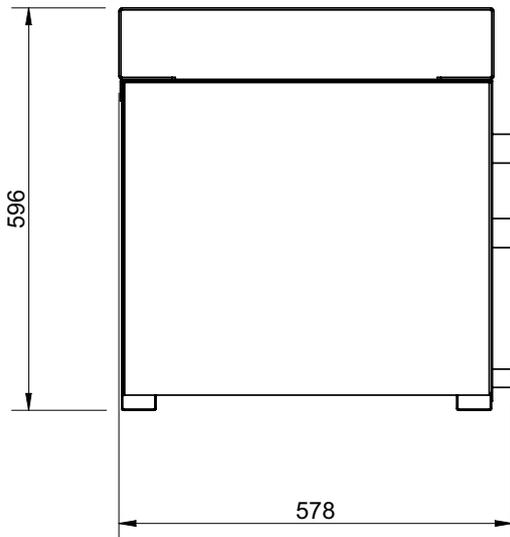
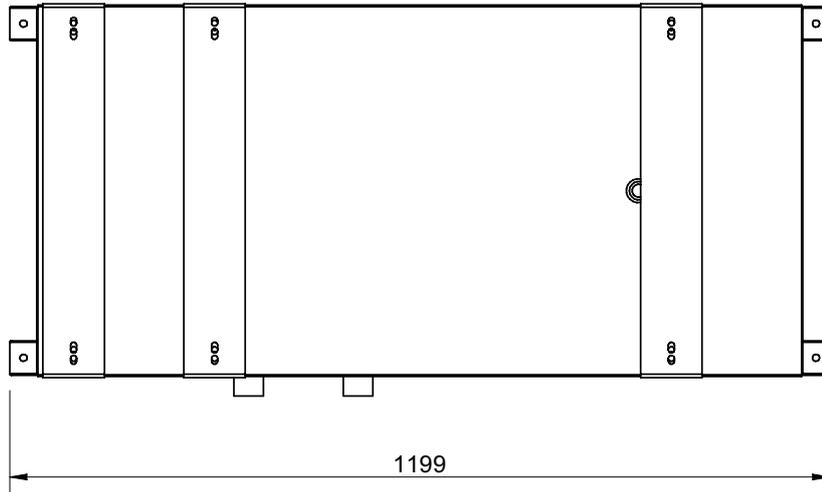
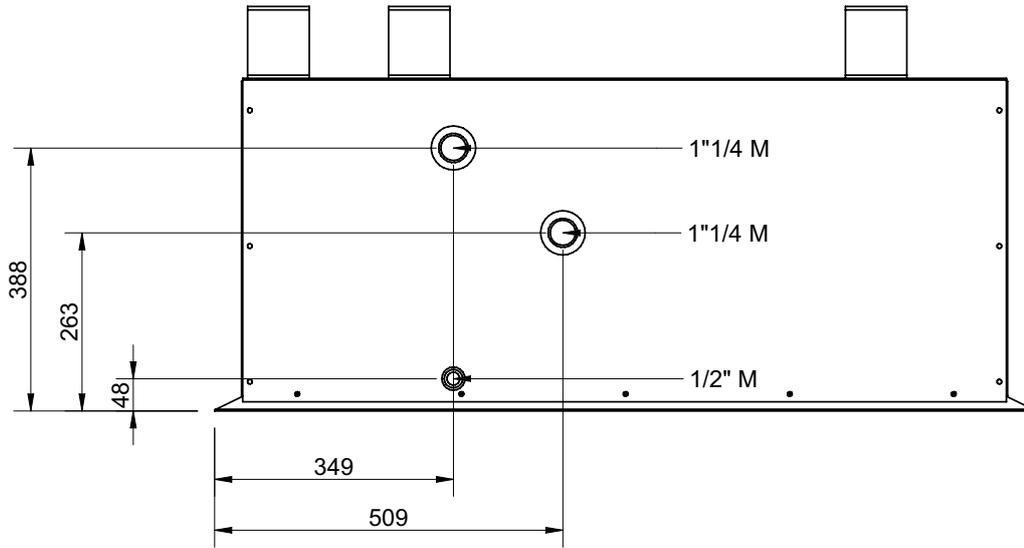
STS-WS-30



STS-WS-70

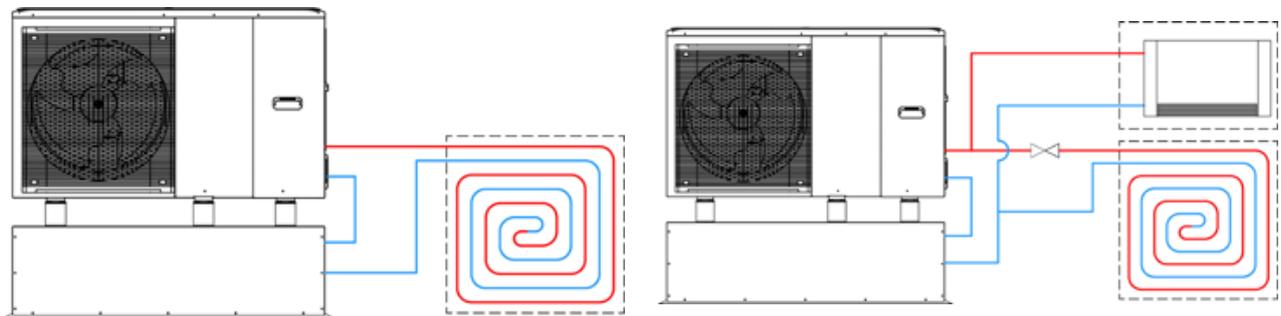


STS-WS-100

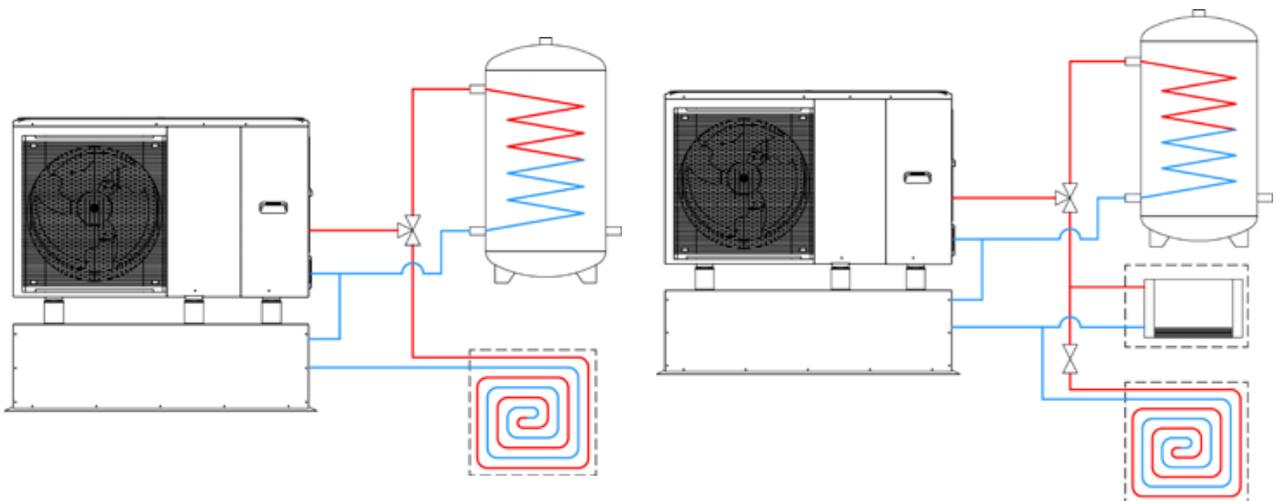


## Anschlusschema Hydraulik

### Heizen/Kühlen



### Heizen/Kühlen + Brauchwarmwasser-Erzeugung



## Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit              |
|-------------|-----------------------------|
| STS-WS-30   | SAS47-140RN2                |
|             | STS-VS-A                    |
| STS-WS-70   | SAS75-140RN2, SAS115-140RS2 |
|             | STS-VS-BC                   |
| STS-HW-100  | SAS170-295RS2               |
|             | STS-VS-BC                   |

### 13.14 Temperaturfühler STS-TS

Der Temperaturfühler kann für folgende Aufgaben eingesetzt werden:

- Tsolar: Solarthermie
- T1: zusätzliche Wärmequelle
- T5: Brauchwarmwasser-Speicher
- Tw2 zweite Temperaturzone
- Tbt1/2 hydraulische Weiche

#### Hinweis

Es befindet sich ein Temperaturfühler STS-TS-1 im Lieferumfang der Wärmepumpe.

|                       |    | STS-TS-1    | STS-TS-3 |
|-----------------------|----|-------------|----------|
| Kabellänge            | m  | 10          | 30       |
| Abmessungen der Kugel | mm | 6x24        |          |
| NTC-Fühler (5 °C)     | kΩ | 17,6        |          |
| Einsatzbereich        | °C | -3 bis +105 |          |
| Widerstandsisolierung | MΩ | 100         |          |
| Spannungsisolierung   | V  | 1.800       |          |
| Schutzart             | IP | 67          |          |

### 13.15 Sekundärkreispumpe STS-SKP

Selbstregelnde Umwälzpumpe mit variabler Drehzahl für den Sekundärkreislauf mit normaler oder höherer Förderhöhe.

| Bestellcode | Fördermenge max. | Förderhöhe max. |
|-------------|------------------|-----------------|
| STS-SKP1    | 1,0 l/s          | 70 kPa          |
| STS-SKP2    | 1,6 l/s          | 105 kPa         |

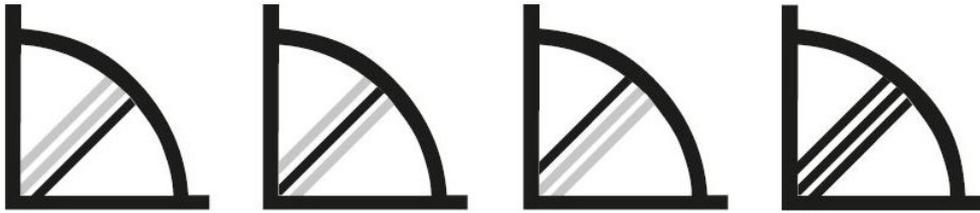
Die Pumpe verfügt über drei verschiedene Regulierungsarten, die bei der Erstinbetriebnahme eingestellt werden:

#### Regulierung bei konstanter Drehzahl

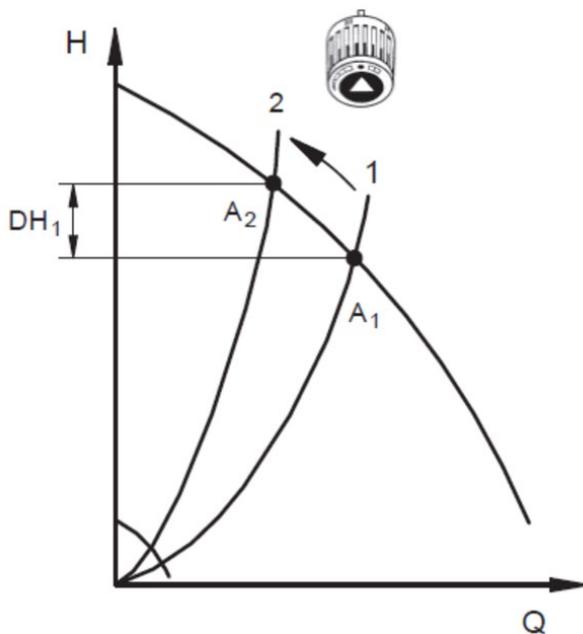


Die Pumpe arbeitet mit konstanter Drehzahl nach einer von insgesamt 3 voreingestellten Betriebskurven.

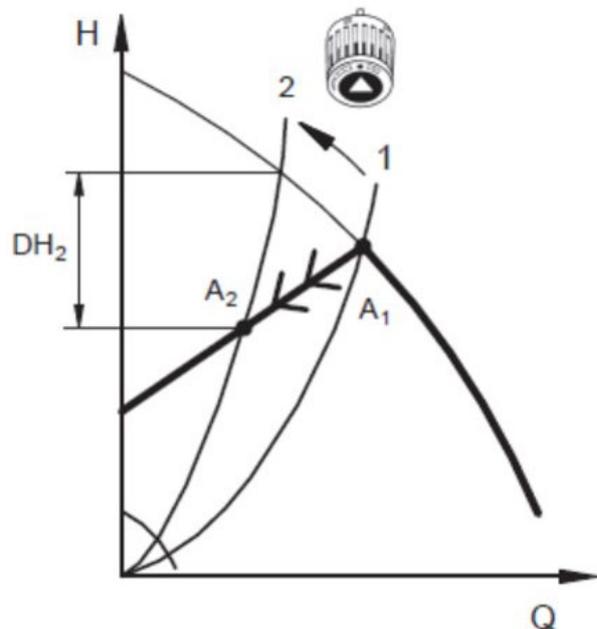
### Regulierung mit proportionaler Förderhöhe



Es wird eine Betriebskurve eingestellt, bei der die Pumpe bei abnehmender Heizlast in der Anlage die Förderhöhe reduziert oder sie bei steigender Last erhöht, sodass Energie gespart und ein geräuschärmerer Betrieb sichergestellt wird. Es ist möglich, zwischen drei voreingestellten Kurven zu wählen. Es empfiehlt sich, diese Regulierungsart zu verwenden, wenn die Verteilung an Endgeräte oder Radiatoren erfolgt.



**Regelung mit Standardpumpe**  
Die Förderhöhe wird um  $DH_1$  erhöht



**Regelung mit proportionaler Förderhöhe**  
Die Förderhöhe wird um  $DH_2$  reduziert

Beispiel:

Im täglichen Heizbetrieb kann sich die Wärmelast verringern, z. B. aufgrund der vorhandenen Sonneneinstrahlung. Die Ventile des Verteilersystems werden geschlossen und die Druckverluste der Anlage gehen von  $A_1$  nach  $A_2$ .

## Regulierung mit konstanter Förderhöhe



Es wird eine Kurve mit konstanter Förderhöhe eingestellt, welche die Pumpe unabhängig von den Schwankungen der Heizlast in der Anlage beibehält. Es ist möglich, zwischen drei voreingestellten Kurven zu wählen, und es ist ratsam, diese Regulierungsart zu verwenden, wenn die Verteilung eine Fußbodenheizung ist.

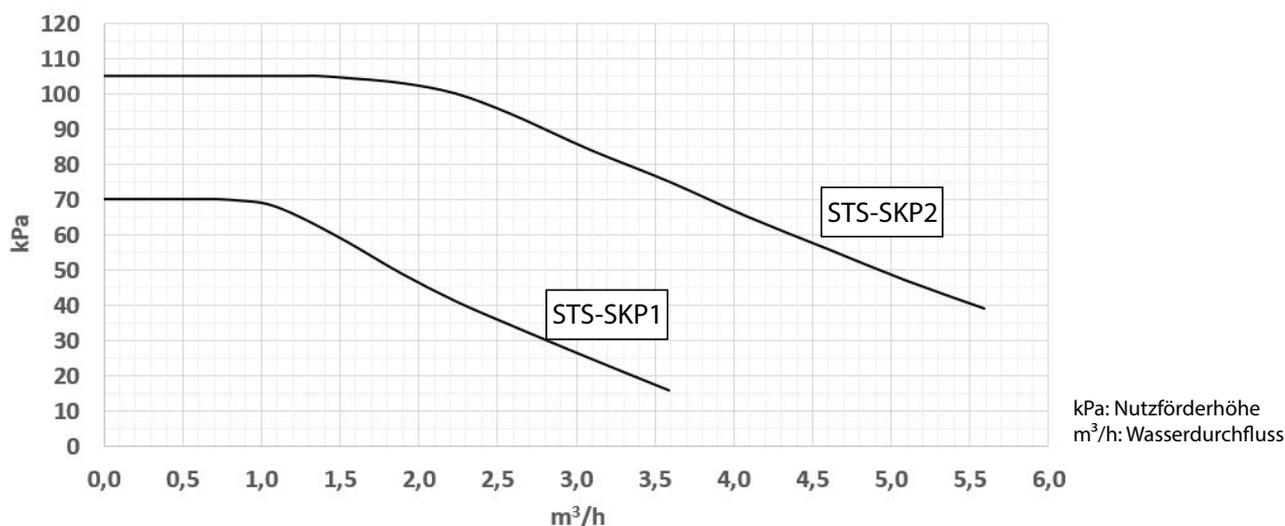
Für das STS-SKP1-Zubehör ist es alternativ möglich, Logik 2 oder 3 zu verwenden, jedoch mit der AUTOADAPT-Funktion, bei der die Pumpenlogik automatisch zwischen einer Kurve und einer anderen umschaltet, um die Leistung konstant zu halten oder den Lastanforderungen der Anlage zu folgen.

STS-SKP2 verfügt nicht über diese Funktion. Die Umwälzpumpe STS-ZP hat hingegen eine feste Drehzahl mit 3 wählbaren Drehzahlen und kann für die Zirkulation von Brauchwarmwasser verwendet werden.

## Elektrische Daten

|          |        |    |      |
|----------|--------|----|------|
| STS-SKP1 | F.L.I. | kW | 52   |
|          | F.L.A. | A  | 520  |
| STS-SKP2 | F.L.I. | kW | 140  |
|          | F.L.A. | A  | 1100 |

## Pumpenkennlinie



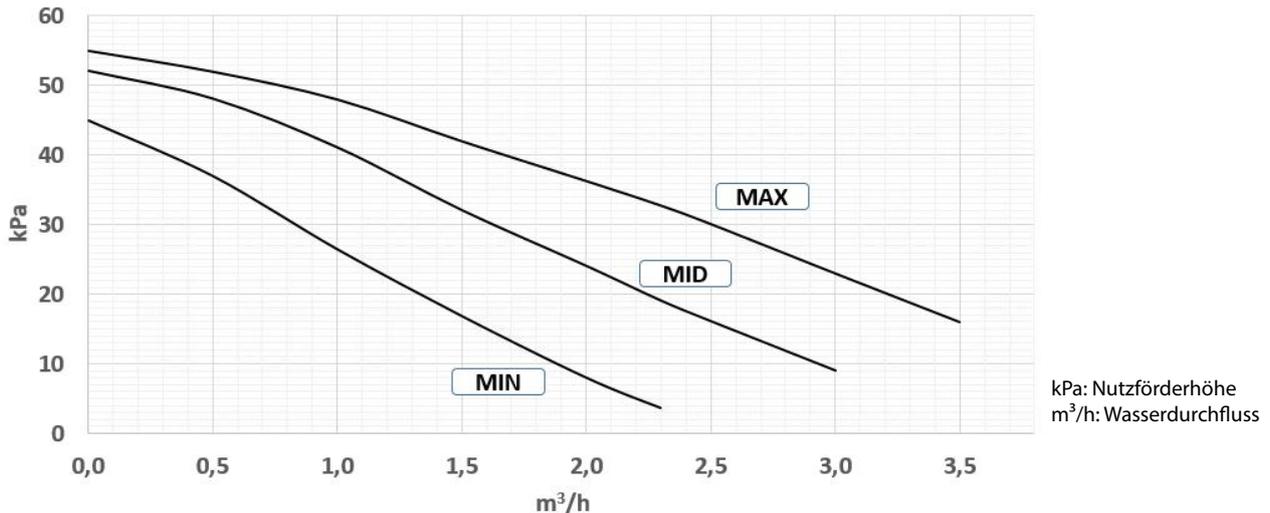
### 13.16 BWW-Zirkulationspumpe STS-ZP

3-stufige Zirkulationspumpe im Brauchwarmwasser-Speicher zur schnellen Bereitstellung von Brauchwarmwasser.

#### Elektrische Daten

|        |        |    |     |
|--------|--------|----|-----|
| STS-ZP | F.L.I. | kW | 76  |
|        | F.L.A. | A  | 330 |

#### Pumpenkennlinie



### 13.17 Elektrische Zusatzheizung STS-EH

Die dreistufige Zusatzheizung kann als Backup für die Wärmepumpe eingesetzt werden. Ebenso stellt sie beim Betrieb mit niedrigen Außentemperaturen eine zusätzliche Heizkapazität bereit.

Die Heizung besteht aus folgenden Komponenten:

- Gehäuse aus lackiertem Stahl
- Heizwiderstand
- 1 1/4"-Anschlüsse
- Sicherheitsthermostat mit automatischer Rückstellung (+ 85°C)
- Sicherheitsthermostat mit nicht automatischer Rückstellung (+ 95°C)
- Sicherheitsfernshalter
- NTC-Wassertemperaturfühler mit Kabel (10 m)
- Sicherungen
- Fernbedienungsschalter

#### Hinweis

Zur Installation einer elektrischen Zusatzheizung ist ein Temperaturfühler STS-TS-1 erforderlich.

#### Leistungsstufen

Die Leistungsstufe kann bei der

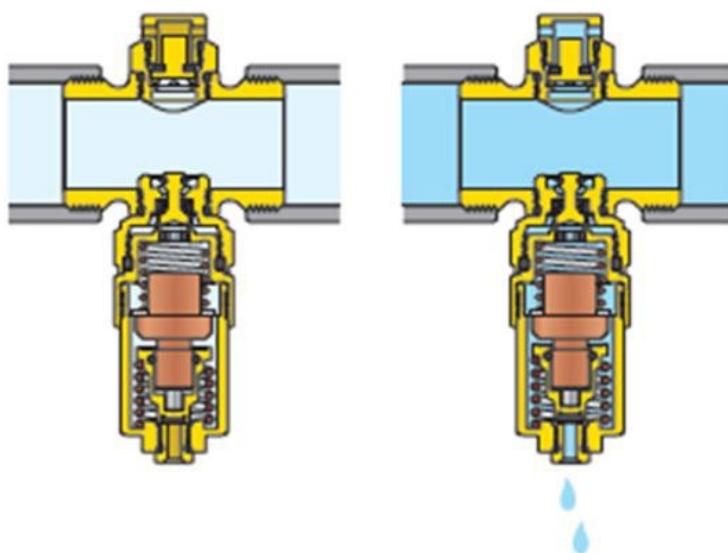
- STS-EH-60-1 (einphasig): 2/4/6 kW
- STS-EH-60-1 (einphasig): 3/6 kW

## Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit |
|-------------|----------------|
| STS-EH-60-1 | SAS47-140RN2   |
| STS-EH-90-3 | SAS115-295RS2  |

### 13.18 Frostschutzventil STS-FSV

Das Ventil schützt vor Frostschäden an der Anlage. Wird die eingestellte Frostschutz-Grenztemperatur des Wassers unterschritten, lässt das Ventil Wasser aus dem Kreislauf ab.



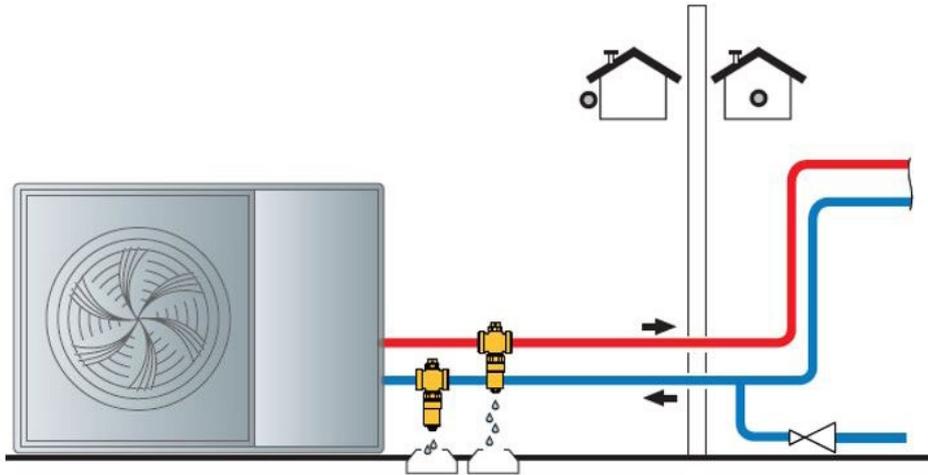
Bei einer Außentemperatur von  $-5\text{ °C}$  beträgt die Fördermenge des Ventils  $0,5\text{ l/h}$  ( $-10\text{ °C} = 1\text{ l/h}$ ).

#### Hinweis

Bei der Verwendung des Frostschutzventils darf sich kein Glykolegemisch in der Anlage befinden.

|                       |                   | STS-FSV-A | STS-FSV-B   | STS-FSV-C |
|-----------------------|-------------------|-----------|-------------|-----------|
| Max. Betriebsdruck    | bar               |           | 10          |           |
| Einsatzgrenzen Wasser | °C                |           | 0 bis +65   |           |
| Einsatzgrenzen Luft   | °C                |           | -30 bis +60 |           |
| Kv SAS47-70           | m <sup>3</sup> /h |           | 55          |           |
| Kv SAS75-295          | m <sup>3</sup> /h |           | 70          |           |

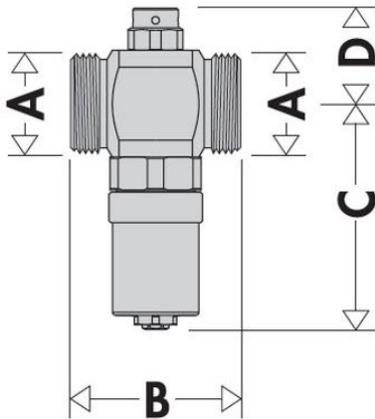
## Anschlusschema Hydraulik



### Hinweis

Die Ventile müssen im Freien, in vertikaler Position und sowohl im Vor- als auch im Rücklauf der Anlage installiert werden.

## Abmessungen



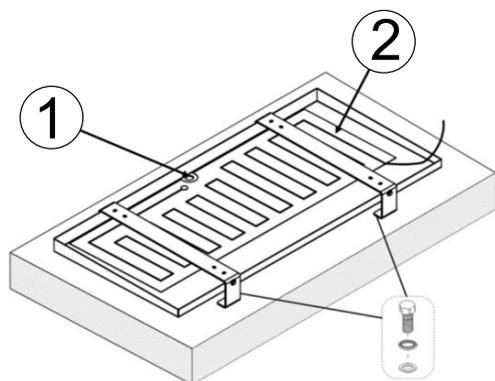
|          | SAS47-70 | SAS75-140 | SAS170-295 |
|----------|----------|-----------|------------|
| <b>A</b> | 1"       | 1 1/4"    | 1"         |
| <b>B</b> | 52 mm    | 59 mm     | 52 mm      |
| <b>C</b> | 78,6 mm  | 83 mm     | 78,6 mm    |
| <b>D</b> | 32 mm    | 36 mm     | 32 mm      |

## Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit              |
|-------------|-----------------------------|
| STS-FSV-A   | SAS47-140RN2                |
| STS-FSV-B   | SAS75-140RN2, SAS115-140RS2 |
| STS-FSV-C   | SAS170-295RS2               |

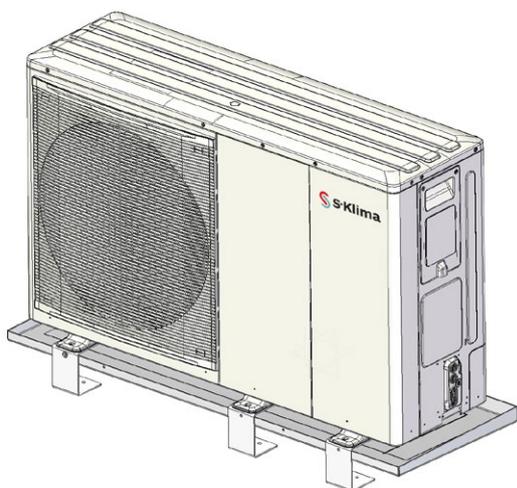
### 13.19 Kondensatwanne STS-KW

Kondensatwanne mit elektrischem Heizwiderstand, zur Montage unterhalb der Wärmepumpe. Die Wanne besteht aus lackiertem Kunststoff (RAL 9001) und ist ausgestattet mit einem automatischen Thermostat zum Einschalten der Heizmatte (100 W, 230 V).

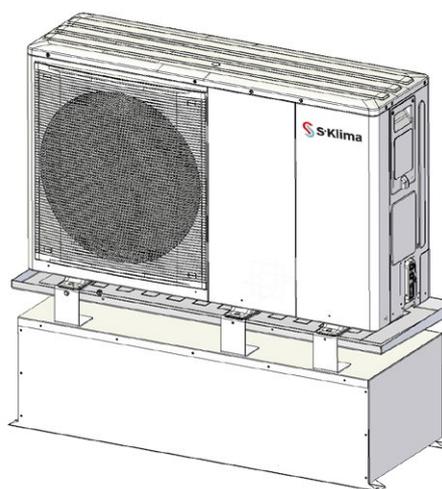


1. Ablauföffnung 1“
2. Heizwiderstand

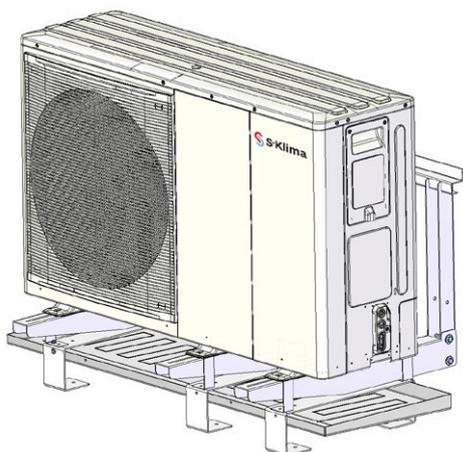
#### Montagevarianten



Unter der Wärmepumpe

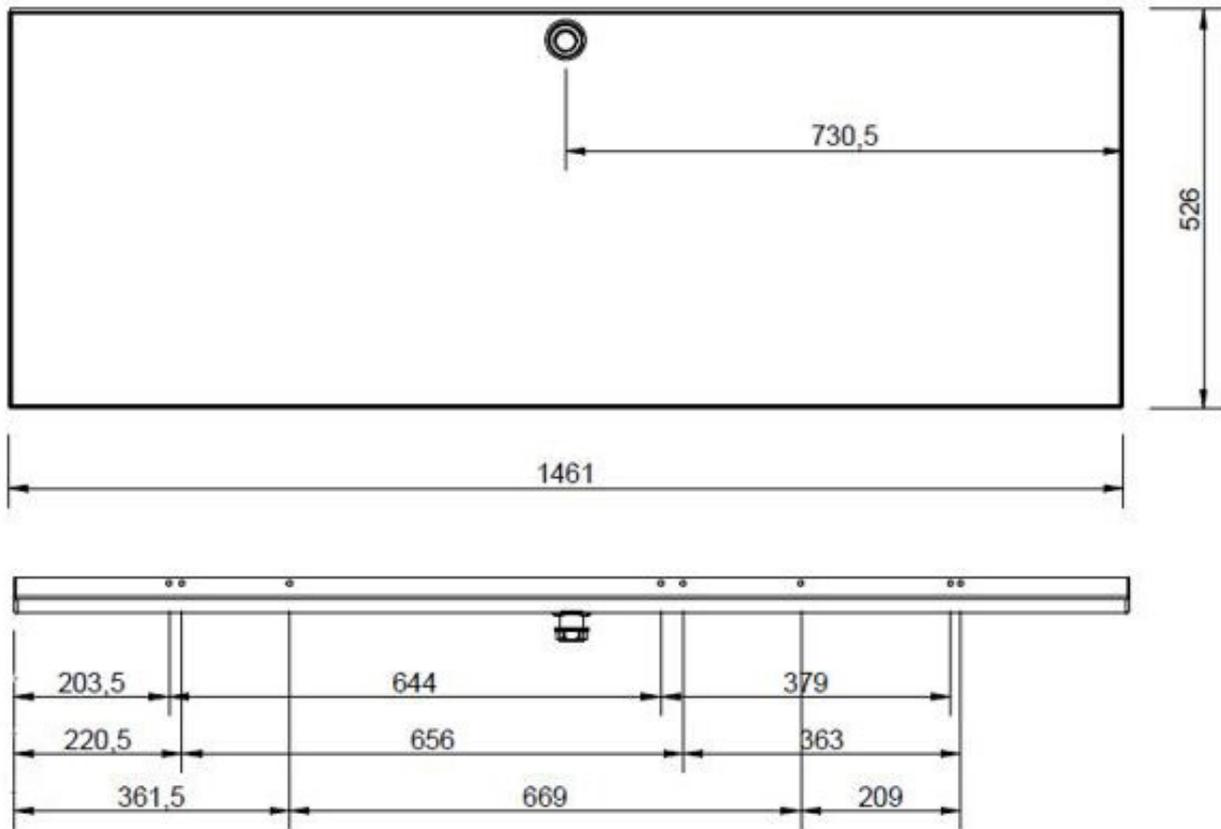


Auf dem Trägheitsspeicher



Wandmontage

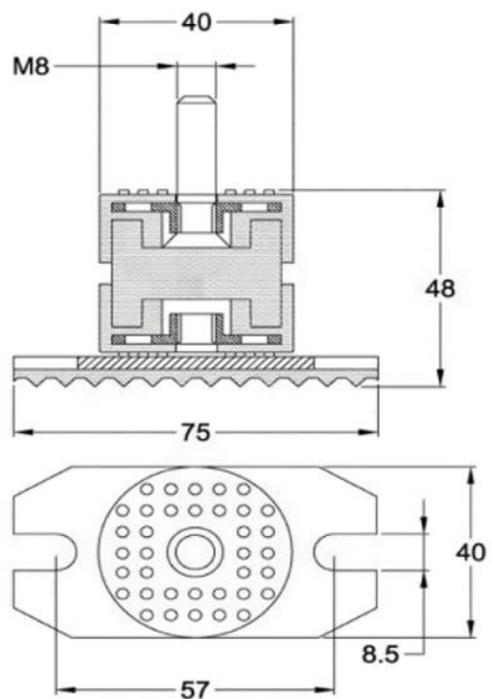
Abmessungen



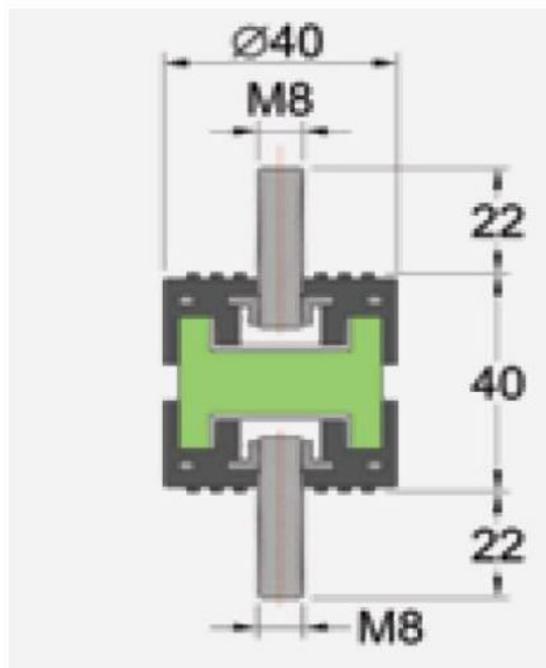
13.20 Schwingungsdämpfer-Set STS-SD

Schwingungsdämpfer, welche an jedem der 6 Auflagepunkte der Wärmepumpe installiert werden müssen, um Schwingungen und Vibrationen zu reduzieren. Die Schwingungsdämpfer sind in zwei Ausführungen erhältlich:

- STS-SD-AB/C - Schwingungsdämpfer zur Installation am Boden



- STS-SDWK-AB/C - Schwingungsdämpfer zur Installation auf der Wandkonsole, dem Wasserspeicher oder der Kondensatwanne

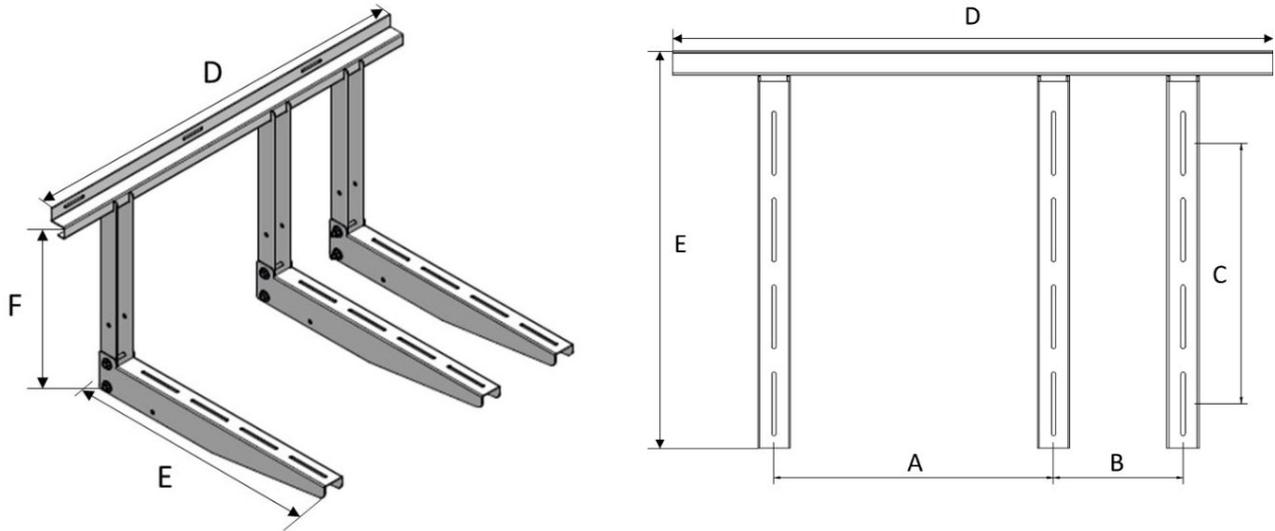


### Kompatibilität

| Bestellcode | kompatibel mit                   |
|-------------|----------------------------------|
| STS-SD-AB   | SAS47-140RN2, SAS115-140RS2      |
| STS-SD-C    | SAS170-295RS2                    |
| STS-SDWK-AB | SAS47-140RN2, SAS115-140RS2      |
|             | STS-WK                           |
|             | STS-KW                           |
|             | STS-WS-30, STS-WS-70, STS-WS-100 |
| STS-SDWK-C  | SAS170-295RS2                    |
|             | STS-WK                           |
|             | STS-KW                           |
|             | STS-WS-30, STS-WS-70, STS-WS-100 |

### 13.21 Wandkonsole STS-WK

Die Wandkonsole besteht aus verzinktem Stahl mit Pulverbeschichtung und ist für die Außeninstallation vorgesehen. Sie ist mit drei verstellbaren Auslegern ausgestattet, die mit max. 200 kg belastet werden dürfen.



|          |    | SAS47-70 | SAS75-140 | SAS170-295 |
|----------|----|----------|-----------|------------|
| <b>A</b> | mm | 644      | 656       | 668        |
| <b>B</b> | mm | 379      | 363       | 206        |
| <b>C</b> | mm | 375      | 469       | 494        |
| <b>D</b> | mm | -        | 1.200     | -          |
| <b>E</b> | mm | -        | 800       | -          |
| <b>F</b> | mm | -        | 600       | -          |



Mehr Informationen  
erhalten Sie unter  
**[www.s-klima.de](http://www.s-klima.de)**



[www.s-klima.de](http://www.s-klima.de)

20007002 • Ausgabe 30-11-2022 • © Stulz GmbH, Hamburg

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.