SorTech

Originalbetriebsanleitung

# Adsorptionskälteaggregat
## eCoo 2.0

Herstellungsjahr: [Prod-Baujahr]

Maschinennummer: [Prod-Ma-Nr]

| | |
|---|---|
| Nummer | AdKA2015BA |
| Version | 3.1 |
| Ausgabedatum | 13.12.2016 |
| Sprache | Deutsch |
| **Zielgruppe** | **Die Betriebsanleitung ist für fachlich geschultes Personal des Inverkehrbringers/Integrators bestimmt.** |

Copyright © 2016 SorTech AG - Vollständige oder auszugsweise Vervielfältigung sowie Weitergabe an Dritte nur nach ausdrücklicher Zustimmung durch die SorTech AG.

# Änderungshistorie

| Version | Datum | Änderung/Beschreibung | Freigabe |
|---|---|---|---|
| 1.0 | 01.08.2013 | Ersterstellung | I. Daßler |
| 1.0a | 06.08.2013 | Anpassungen von Kennlinien und techn. Daten | I. Daßler |
| 1.1 | 06.11.2013 | Änderungen von techn. Daten und Texten | I. Daßler |
| 1.2 | 10.12.2013 | Änderungen von techn. Daten | I. Daßler |
| 2.0 | 30.04.2014 | Anpassungen in Layout und Inhalt | F. Ruthenberg |
| 2.1 | 10.06.2014 | Änderung von Texten und Grafiken | F. Ruthenberg |
| 3.0 | 15.05.2015 | Anpassung und Erstellung von Texten und Grafiken | F. Ruthenberg |
| 3.0 | 13.12.2016 | Änderung von Texten und Grafiken | F. Ruthenberg |

**SorTech AG**
Zscherbener Landstraße 17
06126 Halle (Saale)

Telefon +49 345 279 809 0
Telefax +49 345 279 809 98
E-Mail office@sortech.de
Internet www.sortech.de

# Hinweise zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beinhaltet alle Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Adsorptionskälteaggregats eCoo 2.0.

Die Betriebsanleitung ist für fachlich geschultes Personal des Inverkehrbringers/Integrators bestimmt.

Die Betriebsanleitung ist ein Bestandteil des Adsorptionskälteaggregats eCoo 2.0 und muss während der gesamten Lebensdauer des Adsorptionskälteaggregats eCoo 2.0 am Installationsort an einem für den Benutzer zugänglichen und erkennbaren Ort aufbewahrt werden.

Bei Weitergabe des Adsorptionskälteaggregats eCoo 2.0 muss die Betriebsanleitung an den nachfolgenden Benutzer übergeben werden.

Führen Sie Arbeiten an dem Adsorptionskälteaggregat eCoo 2.0 erst durch, nachdem Sie die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

Das Adsorptionskälteaggregat eCoo 2.0 wird in der Kurzform nur als „eCoo 2.0“ bezeichnet.

# Produktidentifikation

Die eCoo 2.0 ist anhand der Daten auf dem Typenschild eindeutig identifizierbar (siehe Abb. 1).

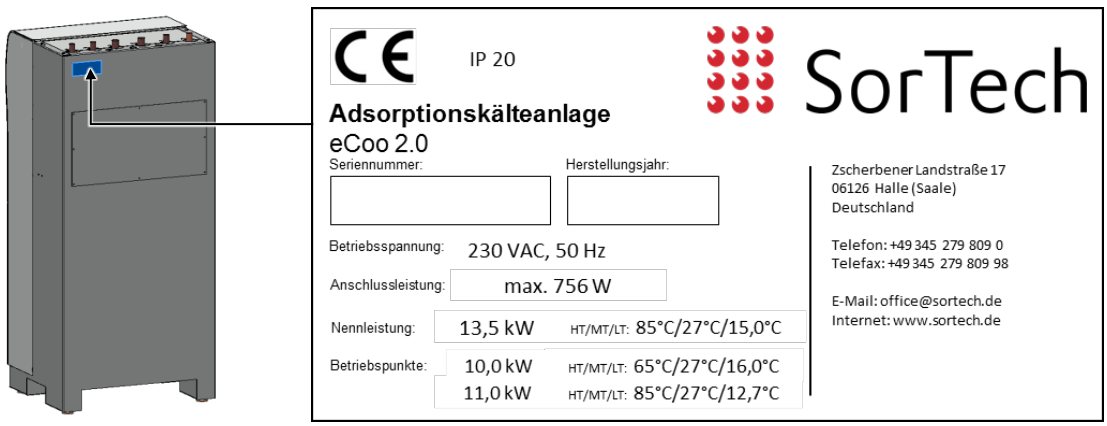



Abb. 1: Typenschild

Kontrollieren Sie die Zugehörigkeit dieser Betriebsanleitung zu der von Ihnen zu betreibenden eCoo 2.0.

# Systemdokumentation: Wo steht was?

Für die eCoo 2.0 sind die nachfolgenden Dokumente erhältlich.

Tab. 1: Systemdokumentation

| Dokumentenname | Erklärung |
|---|---|
| Betriebsanleitung **(BA)** | Dieses Dokument ist im Lieferumfang enthalten. |
| Planungsanleitung **(PA)** | Anleitung für Fachunternehmen zur Erstellung eines Konzepts der Integration und der technischen Auslegung der eCoo 2.0<br>Das Dokument ist separat erhältlich. |
| Montageanleitung der Kaskadenverschaltung **(MA-KV)** | Anleitung für die Montage und Demontage der Kaskadenverschaltung (optionale Komponente)<br>Das Dokument ist separat erhältlich. |

Die notwendigen Informationen (Beschreibungen, Anleitungen und Hinweise) für die Planung und den Betrieb sind innerhalb der Systemdokumentation in 3 Anleitungen gegliedert.

Die nachfolgende Tabelle stellt dar, wo die einzelnen Informationen in der Systemdokumentation zu finden sind:

Tab. 2: Gliederung der Systemdokumentation

| Information | BA eCoo 2.0 | PA eCoo 2.0 | MA-KV |
|---|---|---|---|
| Produktidentifikation | ■ | | ■ |
| Gewährleistung | ■ | ■ | ■ |
| Hinweise zur Ihrer Sicherheit | ■ | ■ | ■ |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | ■ | | ■ |
| Betriebsverbot | ■ | | |
| Gefährdungspotenzial | ■ | | ■ |
| Produktbeschreibung | ■ | | ■ |
| Kurzbeschreibung | | ■ | |
| Technische Daten | ■ | | ■ |

# Systemdokumentation: Wo steht was?



| Information | BA eCoo 2.0 | PA eCoo 2.0 | MA-KV |
|---|---|---|---|
| Grundsätze der Systemauslegung | | ■ | |
| Einsatzgrenzen / Aufstellungshinweise | | ■ | |
| Hydraulik planen | | ■ | |
| Elektrik planen | | ■ | |
| Montage | ■ | | ■ |
| Inbetriebnahme | ■ | | |
| Bedienung | ■ | | |
| Wartung | ■ | | ■ |
| Instandsetzung | ■ | | ■ |
| Außerbetriebnahme | ■ | | ■ |
| Lagerung und Wiederinbetriebnahme | ■ | | ■ |
| Transport und Verpackung | ■ | | ■ |
| Demontage | ■ | | ■ |
| Entsorgung | ■ | | ■ |

# Gewährleistung

Die eCoo 2.0 wird nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG als unvollständige Maschine behandelt.

Die SorTech AG übernimmt keine Gewährleistung oder sonstige Haftung gegenüber dem Betreiber oder Dritten, soweit Personen- und Sachschäden auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen durch den Betreiber oder einen Dritten zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung der eCoo 2.0,
- Nichtbeachten der Hinweise in dieser Betriebsanleitung,
- Nichteinhalten der vorgegebenen Einsatzgrenzen und Bedingungen,
- unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung oder Wartung der eCoo 2.0,
- eigenwillige Änderungen an der eCoo 2.0 oder
- Verwendung nicht zulässigen Zubehörs oder nicht zulässiger Ersatzteile.

Die eCoo 2.0 wird während der Erstinbetriebnahme auf das System, in dem es integriert wurde, abgestimmt. Die Erstinbetriebnahme muss deshalb von einem zertifizierten Servicetechniker oder Mitarbeiter der SorTech AG durchgeführt werden. Für Schäden, die aus Missachtung dieser Vorgabe resultieren, übernimmt die SorTech AG keine Gewährleistung.

Die eCoo 2.0 wurde zahlreichen Erprobungen und Absicherungsprozeduren unterzogen. Trotzdem kann es unter Umständen hinsichtlich der darstellbaren Kälteleistung und der Effizienz zu Abweichungen gegenüber der angegebenen Spezifikation kommen.

# Verwendung von Symbolen und Abkürzungen

Achten Sie bei der Benutzung dieser Betriebsanleitung auf die verwendeten Symbole und Abkürzungen.

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Symbole verwendet:

Tab. 3: Symbole

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| GEFAHR<br>WARNUNG<br>VORSICHT | Achtung Verletzungsgefahr!<br>Warnhinweise, die auf Personengefährdungen hinweisen, sind je nach der Gefährdungseinstufung mit einem dieser Symbole gekennzeichnet.<br>Nähere Informationen siehe Kapitel 1.3 auf Seite 14. |
| HINWEIS | Warnungen vor Sachschäden. |
| | Hinweise in der Betriebsanleitung beachten. |
| | Weist auf allgemeine Informationen und nützliche Tipps hin, die beim Umgang mit der eCoo 2.0 helfen. |

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden spezifischen Abkürzungen verwendet:

Tab. 4: Spezifische Abkürzungen

| Abkürzung | Erklärung |
|---|---|
| A/R | As Required (so viel wie erforderlich) |
| AdKA | Adsorptionskälteaggregate |
| BHKW | Blockheizkraftwerk |
| COP | Coefficient of performance (Leistungszahl, Wärmeverhältnis bezogen auf die eingesetzte Arbeit) |

# Verwendung von Symbolen und Abkürzungen

| Abkürzung | Erklärung |
|---|---|
| DC | Direct Current (Gleichstrom) |
| dQo | Nutzkälteleistung in Kilowatt |
| EC | Electronically commutated (Kennzeichnung eines kollektorlosen Gleichstrommotors; Beispiel: EC-Ventilatoren) |
| eCoo 2.0 | Kurzform des Adsorptionskälteaggregats eCoo 2.0 |
| HT | High Temperature (Antriebstemperatur) |
| i. O. | in Ordnung |
| KF | Kleinflansch |
| KWKK | Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung |
| LT | Low Temperature (Kaltwassertemperatur) |
| MT | Medium Temperature (Rückkühltemperatur) |
| NHVT | Niederspannungsverteilung |
| T A1 OUT | Austrittstemperatur des Adsorbers 1 |
| T A2 OUT | Austrittstemperatur des Adsorbers 2 |
| T Freeze | Parameter für die Frostschutzgrenze |
| T MT OUT | Austrittstemperatur des Kondensators |
| T_FK | Grenztemperatur für freies Kühlen |
| T_Set_Ext | externe Sollwerttemperaturvorgabe |
| T_Soll | Sollwerttemperaturvorgabe |

Gebräuchliche Abkürzungen werden entsprechend den Vorgaben der deutschen Rechtschreibung (DUDEN, herausgegeben durch Bibliographisches Institut GmbH, Mannheim) verwendet.

# Inhaltsverzeichnis

Änderungshistorie ....2
Hinweise zur Betriebsanleitung ....3
Produktidentifikation ....3
Systemdokumentation: Wo steht was? ....4
Gewährleistung ....6
Verwendung von Symbolen und Abkürzungen ....7

**1 Hinweise zur Ihrer Sicherheit 13**

1.1 Qualifikation von Personen ....14
1.2 Persönliche Schutzausrüstung ....14
1.3 Darstellung von Warnhinweisen ....14
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung ....15
1.5 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ....16
1.6 Betriebsverbot ....16
1.7 Gefährdungspotenzial ....17
1.7.1 Gefahrenbereiche ....17
1.7.2 Lebensgefahr durch elektrischen Schlag ....18
1.7.3 Verbrühungs- und Verbrennungsgefahr ....18
1.7.4 Gefahr von Schnittverletzungen ....19
1.7.5 Gefahr von Quetschungen ....19
1.8 Gesetzliche Vorschriften ....19

**2 Produktbeschreibung 21**

2.1 Übersicht über die eCoo 2.0 ....22
2.1.1 Standard-Lieferumfang ....22
2.1.2 Optionaler Lieferumfang ....23
2.1.3 Ausstattung/Funktion ....24
2.2 Verwendungszweck ....25
2.3 Aufbau ....26
2.4 Hydraulikanschlüsse ....28
2.5 Verschaltung von mehreren Adsorptionskälteaggregaten ....29
2.6 Anschluss für Spannungsversorgung ....29
2.7 Steuerungstechnische Anschlüsse ....30
2.8 Funktionsweise ....32
2.8.1 Funktionaler Aufbau ....32
2.8.2 Ablauf ....33
2.8.3 Betriebsarten ....35

# Inhaltsverzeichnis


2.9 Aufbau und Funktion der Bedien- und Anzeigenelemente (Controller) ... 36
2.10 Optionale Komponenten ... 38
2.10.1 Rückkühler ... 38
2.10.2 Systemtrennung ... 40
2.11 Wasserqualität und Befüllung der Anlage ... 41

**3 Technische Daten 43**

3.1 Abmessungen und Gewicht ... 44
3.2 Leistungsdaten ... 44
3.3 Einsatzgrenzen der Betriebsarten ... 45
3.4 Hydraulikanschlüsse ... 46
3.5 Anschlüsse für Spannungsversorgung ... 47
3.6 Steuerungstechnische Anschlüsse ... 47
3.7 Optionale Komponenten ... 49
3.7.1 Rückkühler ... 49
3.7.2 Systemtrennung ... 51

**4 Informationen zur Projektierung/Planung 55**

4.1 Anforderungen an Projektierer/Planer ... 56
4.2 Planungsanleitung ... 56
4.3 Voraussetzungen für die Verschaltung ... 56

**5 Montage 57**

5.1 Sicherheit bei der Montage ... 58
5.2 Kriterien für den Montageort ... 59
5.3 eCoo 2.0 aufstellen ... 61
5.4 Hydraulik anschließen ... 62
5.5 Elektrik anschließen ... 63
5.6 Montage optionaler Komponenten ... 64
5.6.1 Rückkühler montieren ... 64
5.6.2 Systemtrennung montieren ... 66

**6 Inbetriebnahme 67**

6.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme ... 68
6.2 Inbetriebnahme durchführen ... 69

**7 Bedienung 71**

7.1 Allgemeines ... 72
7.2 eCoo 2.0 einschalten ... 72
7.3 Hauptmenü ... 73
7.4 Menü „Messwerte“ ... 74
7.5 Menü „Eingaben“ ... 77
7.6 Menü „Meldungen“ ... 79

7.7 Menü „Inbetriebnahme“ ....79
7.8 Menü „Handbetrieb“ ....80
7.9 Temperatursollwert ändern ....81

**8 Wartung 83**

8.1 Sicherheit bei der Wartung ....84
8.2 Wartungszyklen ....85
8.3 Voraussetzung für die Inspektion ....85
8.4 Inspektionsübersicht ....85
8.5 Voraussetzung für die Systemwartung ....85
8.6 Systemwartungsübersicht ....86
8.7 Überprüfung der Vakuummodule ....86
8.7.1 Erklärung des Prinzips ....87
8.7.2 Aktivierung herstellen ....87
8.7.3 Vakuum überprüfen ....89
8.7.4 Aktivierung zurücksetzen ....92
8.7.5 Funktionstest durchführen ....92

**9 Instandsetzung 93**

9.1 Sicherheit bei der Instandsetzung ....94
9.2 Störung suchen ....95
9.3 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung ....95
9.4 Probleme bei zu geringer Kältelast ....97

**10 Außerbetriebnahme 99**

10.1 Sicherheit bei der Außerbetriebnahme ....100
10.2 Außerbetriebnahme durchführen ....101
10.3 Stilllegung ....102
10.4 Optionale Komponenten ....102

**11 Lagerung und Wiederinbetriebnahme 103**

11.1 Lagerbedingungen ....104
11.2 eCoo 2.0 lagern ....104
11.3 Wiederinbetriebnahme durchführen ....105
11.4 Optionale Komponenten ....105

**12 Transport und Verpackung 107**

12.1 Sicherheit beim Transport ....108
12.2 eCoo 2.0 transportieren ....108
12.3 Verpackung bei Auslieferung ....108
12.4 Verpackung bei Transport nach Demontage ....109
12.5 Optionale Komponenten ....109

# Inhaltsverzeichnis

**13 Demontage 111**

13.1 Sicherheit bei der Demontage ..... 112
13.2 Elektrische Anschlüsse trennen..... 112
13.3 Hydraulikanschlüsse trennen..... 113

**14 Entsorgung 115**

14.1 Entsorgung vorbereiten..... 116
14.2 Entsorgungsvorgaben..... 116

Abbildungsverzeichnis ..... 117
Tabellenverzeichnis ..... 117
Einbauerklärung ..... 119
Glossar ..... 120
Anhang A: Varianten ..... 121
Anhang B: Ersatzteilliste ..... 123
Anhang C: Zeichnungen/Pläne ..... 127
Anhang D: Diagramme/Kennlinien..... 137
Anhang E: Inbetriebnahme-Checkliste ..... 143
Anhang F: Wartungs-Checkliste ..... 147

# 1 Hinweise zur Ihrer Sicherheit

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält die Sicherheitshinweise in Form einer Sicherheitsunterweisung. |
| Ziel des Kapitels | Dieses Kapitel weist Sie auf mögliche Gefährdungen im Umgang mit der eCoo 2.0 hin und stärkt Ihr sicherheitsgerechtes Verhalten, um einen sicheren und sachgemäßen Betrieb zu ermöglichen. |

**Lesen Sie die Sicherheitshinweise vor der Benutzung der eCoo 2.0. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und Sachbeschädigungen führen.**

## 1.1 Qualifikation von Personen

Sämtliche Tätigkeiten an der eCoo 2.0 sind durch fachlich geschultes Personal durchzuführen, falls diese nicht ausdrücklich für andere Personen (Eigentümer, Nutzer) ausgewiesen sind.

Das Personal muss nachweislich über folgende Kenntnisse verfügen bzw. folgende Anforderungen erfüllen:

Tab. 5: Qualifikation des Personals

| Tätigkeiten | Person | Kenntnisse/Anforderungen |
|---|---|---|
| Transport, Lagerung | Lagerist/Transporteur | keine speziellen Anforderungen |
| Montage, Demontage | Installateur | Serviceschulung mit Zertifizierung |
| Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme | Servicetechniker | Serviceschulung mit Zertifizierung |
| Bedienung | Bediener | keine speziellen Anforderungen |
| Wartung, Instandsetzung | Servicetechniker | Serviceschulung mit Zertifizierung |
| Entsorgung | Servicetechniker | Serviceschulung mit Zertifizierung |

## 1.2 Persönliche Schutzausrüstung

Bei Servicearbeiten an der eCoo 2.0 wird das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen empfohlen, um Verletzungen durch heiße Oberflächen und Schnittverletzungen durch scharfe Kanten zu vermeiden.

Für die Bedienung der eCoo 2.0 sind keine persönlichen Schutzausrüstungen erforderlich.

## 1.3 Darstellung von Warnhinweisen

Zur Warnung vor Personenschäden werden in diesem Dokument die folgenden 3 Darstellungen verwendet:

GEFAHR

**Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.**

**⚠ WARNUNG**

**Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.**

**⚠ VORSICHT**

**Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.**

Die personenbezogenen Warnhinweise sind inhaltlich nach der SAFE-Methode strukturiert. Die folgende Darstellung zeigt den generellen inhaltlichen Aufbau eines solchen Warnhinweises:

| | |
|---|---|
| **S** | **Signalwort** |
| **A** | **Art und Quelle der Gefahr** |
| **F** | **Folgen bei Nichtbeachtung** |
| **E** | **Entkommen (Maßnahmen zur Vermeidung)** |

Zur Warnung vor Sachschäden wird die folgende Darstellung verwendet:

**HINWEIS**

**Kennzeichnet eine Sachbeschädigung, die beim Umgang mit der eCoo 2.0 auftreten kann.**

## 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die eCoo 2.0 darf ausschließlich für den Zweck verwendet werden, für den sie entwickelt und getestet wurde. Dies beinhaltet die Verwendung als Kältemaschine zum Kühlen von Luft oder Wasser. Die eCoo 2.0 kann auch als thermische Wärmepumpe, d. h. zu Heizzwecken verwendet werden.

Jede andere Verwendung der eCoo 2.0 ist unzulässig bzw. bedarf der ausdrücklichen Zustimmung und Freigabe durch die SorTech AG.

Die Einsatzgrenzen der eCoo 2.0 sind dem Kapitel 3 „Technische Daten“ auf Seite 43 zu entnehmen und einzuhalten. Für die Einhaltung dieser Grenzen ist der Betreiber verantwortlich.

Die eCoo 2.0 ist als unvollständige Maschine nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG klassifiziert.

Die SorTech AG ist nicht verantwortlich für Schäden oder Fehler an der eCoo 2.0, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung dieser oder aus Missachtung der Hinweise der Betriebsanleitung resultieren.

## 1.5 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Angaben zu vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen können entfallen, da die eCoo 2.0 für das geschulte Personal des Inverkehrbringers/Integrators bestimmt ist und ein umfassender Service von Seiten der SorTech AG für den gesamten Lebenszyklus der eCoo 2.0 angeboten wird. Der Service umfasst die folgenden Teile:

- Einführung in den Umgang,
- Aufzeigen der bestimmungsgemäßen Verwendung und
- Bereitstellen der notwendigen Informationen für ein sachgemäßes Betreiben der eCoo 2.0.

## 1.6 Betriebsverbot

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist die eCoo 2.0 außer Betrieb zu nehmen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern.

Die eCoo 2.0 darf nicht betrieben werden, wenn mindestens eine der folgenden Situationen eintritt:

- Die eCoo 2.0 weist massive Beschädigungen an der Verkleidung auf.
- Durch unsachgemäßen Transport oder Aufstellung kann von massiven Beschädigungen an den Innenkomponenten ausgegangen werden.
- Aus dem Inneren der eCoo 2.0 tritt Flüssigkeit aus.
- Die eCoo 2.0 wurde für längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Sonneneinstrahlung, höhere Temperaturen, Frost, Feuchtigkeit oder Druck) gelagert.

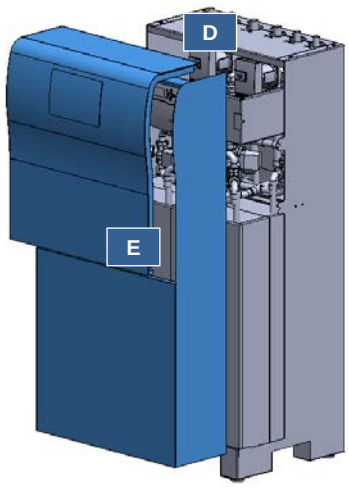
# 1.7 Gefährdungspotenzial

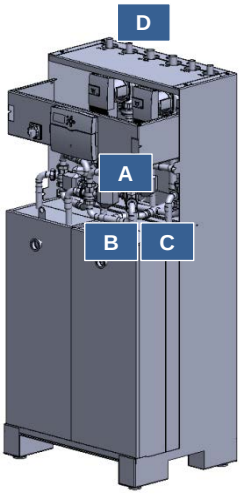
## 1.7.1 Gefahrenbereiche

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung der eCoo 2.0 und unter Beachtung der allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen entsteht kein Gefährdungspotenzial für den Benutzer. Die eCoo 2.0 arbeitet unter Vakuum (keine Explosionsgefahr) und mit Wasser als Kältemittel.

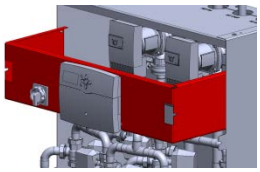
**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht mit den Gefahrenbereichen der eCoo 2.0, die besonders bei Servicearbeiten zu beachten sind:



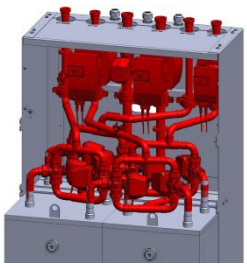

A



**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Siehe Kapitel 1.7.2 auf Seite 18.

B



**Hydraulik steht unter Druck, heißes Wasser kann austreten!**

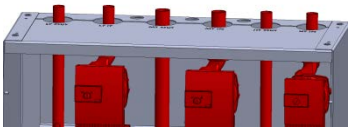
Siehe Kapitel 1.7.3 auf Seite 18.

C

**Heiße Oberflächen an nichtisolierten Teilen!**

Siehe Kapitel 1.7.3 auf Seite 18.

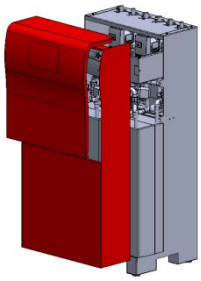
D



**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Siehe Kapitel 1.7.4 auf Seite 19.

E



**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Siehe Kapitel 1.7.5 auf Seite 19.

Abb. 2: Gefahrenbereiche der eCoo 2.0

## 1.7.2 Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Bei unsachgemäßem Anschluss der elektrischen Komponenten können offenliegende spannungsführende Teile bei Berührung zu einem elektrischen Schlag führen.

- Schließen Sie die Spannungsversorgung bei der Inbetriebnahme erst zum Schluss an. Arbeiten Sie nicht unter Spannung.
- Schließen Sie die eCoo 2.0 und andere Komponenten nur an, wenn Sie die entsprechende Qualifikation besitzen. Nur geschultes Personal darf die eCoo 2.0 anschließen.
- Führen Sie Arbeiten an der eCoo 2.0 erst durch, nachdem Sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Befolgen Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

## 1.7.3 Verbrühungs- und Verbrennungsgefahr

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Die Hydraulikkreisläufe der eCoo 2.0 stehen unter Druck. Bei unsachgemäßem Anschluss kann heißes Wasser bis zu 95 °C austreten und bei Kontakt mit Körperteilen zu Verbrühungen führen.

- Schließen Sie die Hydraulikkreisläufe nur an, wenn Sie die entsprechende Qualifikation besitzen. Nur geschultes Personal darf die Hydraulikkreisläufe anschließen.
- Kontrollieren Sie die Hydraulikkreisläufe regelmäßig, achten Sie auf mögliche Leckage.
- Entleeren Sie die Hydraulikkreisläufe bei der Außerbetriebnahme vorsichtig.
- Tragen  Sie geeignete Schutzhandschuhe.

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

An nichtisolierten Teilen können heiße Oberflächen entstehen, die bei Berührung zur Verbrennung der Hände führen können.

- Vermeiden Sie den Kontakt mit potentiell heißen Oberflächen.
- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
- Vermeiden Sie Beschädigungen der Isolierungen. Wenn notwendig, erneuern Sie die Isolierungen.

### 1.7.4 Gefahr von Schnittverletzungen

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Die Rohre, Gewinde und Verkleidung der eCoo 2.0 können scharfe Kanten aufweisen, die unter Umständen zu Schnittverletzungen an Fingern führen können.

- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

### 1.7.5 Gefahr von Quetschungen

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Die Verkleidung der eCoo 2.0 ist aufgrund der Passgenauigkeit teilweise schwer zu montieren und verfügt über bewegliche Teile. Quetschungen von Fingern sind möglich.

- Montieren Sie die Verkleidung vorsichtig.
- Befolgen Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

**Beachten Sie die Hinweise zu Ihrer Sicherheit**

Die eCoo 2.0 muss auf einem ebenen und stabilen Untergrund aufgestellt werden. Auch beim Transport muss eine geeignete Befestigung realisiert werden. Aufgrund einer fehlenden Standfestigkeit bzw. Standsicherheit kann es durch Verrutschen oder Umfallen zu Quetschungen von Zehen und Fingern kommen.

- Gewährleisten Sie beim Transport eine ausreichende Sicherung der eCoo 2.0. Die Fixierungsbohrungen in den Füßen der eCoo 2.0 können zusätzlich zur Befestigung benutzt werden.
- Verwenden Sie entsprechende technische Hilfsmittel.
- Stellen Sie die eCoo 2.0 nur auf einem ebenen und stabilen Untergrund auf.
- Justieren Sie die Füße der eCoo 2.0 vor dem Aufstellen auf gleiche Höhe.

## 1.8 Gesetzliche Vorschriften

Ergänzend zu den Angaben in dieser Betriebsanleitung sind die allgemeingültigen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regeln zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.

# Hinweise zur Ihrer Sicherheit

::: Gesetzliche Vorschriften

# 2 Produktbeschreibung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel gibt Ihnen einen Überblick über die eCoo 2.0 und dessen Funktionen. |
| Ziel des Kapitels | Die Benennung der Komponenten und die Beschreibung von deren Funktionen ermöglicht Ihnen die Benutzung der eCoo 2.0. |

## 2.1 Übersicht über die eCoo 2.0

### 2.1.1 Standard-Lieferumfang

Überprüfen Sie den nachfolgend aufgeführten Lieferumfang auf Vollständigkeit und ordnungsgemäßen Zustand.

**HINWEIS**

**Benutzen Sie ausschließlich unbeschädigte Komponenten!**

Der Lieferumfang ist vor der Auslieferung sorgfältig auf ordnungsgemäße Funktion und Beschaffenheit überprüft worden. Kontaktieren Sie im Falle von Beanstandungen den Servicepartner.

- **Betriebsanleitung**
  Beachten Sie die Hinweise zur Aufbewahrung und Weitergabe der Betriebsanleitung auf Seite 3!

- **Adsorptionskälteaggregat eCoo 2.0** (komplett montiert und verdrahtet, mit Wasser als Kältemittel und Silikagel als Adsorbens) bestehend aus folgenden Komponenten:

Tab. 6: Lieferumfang der eCoo 2.0

| Anzahl | Komponenten |
|---|---|
| 1 | Modul 1 (evakuiert und auf Dichtigkeit geprüft) |
| 1 | Modul 2 (evakuiert und auf Dichtigkeit geprüft) |
| 3 | Hydraulik-/Wärmetauscherkreislauf (Antriebskreislauf (HT), Rückkühlkreislauf (MT) und Kaltwasserkreislauf (LT)) |
| 1 | Umschalteinheit (auf Dichtigkeit geprüft) mit integrierten 3-Wege-Umschaltventilen und 3 drehzahlregelbaren Hocheffizienzpumpen (je nach Variante) |
| 1 | Stahlrahmenkonstruktion zur Aufnahme der Module mit Verkleidung aus Blech |
| 1 | Integrierter Controller |
| 1 | Betriebsanleitung |

### 2.1.2 Optionaler Lieferumfang

Je nach Art der Systemintegration und der dafür benötigten Komponenten kann der Lieferumfang zusätzlich einen oder mehrere der nachfolgend aufgeführten optionalen Bestandteile enthalten.

Überprüfen Sie den nachfolgend aufgeführten Lieferumfang auf Vollständigkeit und ordnungsgemäßen Zustand.

**HINWEIS**

**Benutzen Sie ausschließlich unbeschädigte Komponenten!**

Der Lieferumfang ist vor der Auslieferung sorgfältig auf ordnungsgemäße Funktion und Beschaffenheit überprüft worden. Kontaktieren Sie im Falle von Beanstandungen den Servicepartner.

- **Rückkühler** (trockenes Rückkühlsystem mit drehzahlgeregelten EC-Ventilatoren und optionaler Frischwasserbesprühung, Schwingmetallfüße). Der Rückkühler wird in den Varianten „horizontale Aufstellung“ und „vertikaler Aufstellung“ zum direkten Anschluss an die Systemtrennung (Rückkühlkreislauf) geliefert.

- **Systemtrennung** (Verbindungseinheit zum Betreiben der eCoo 2.0 mit einem Rückkühler oder anderen Wärmesenken bei Verwendung eines Wasser-Glykolgemisches) bestehend aus folgenden Komponenten:

Tab. 7: Lieferumfang der Systemtrennung

| Verwendungsart | Anzahl | Komponenten |
|---|---|---|
| [ST-G] | 1 | Plattenwärmetauscher, auf eCoo 2.0 abgestimmt |
| | 1 | Rohrleitung, in Kupfer ausgeführt |
| | 2 | Sicherheitsgruppen |
| | 2 | Ausdehnungsgefäße, auf Leitungswasserinhalt abgestimmt |
| | 1 | Hocheffizienzpumpe (Nassläuferpumpe), auf den Sekundärkreis ausgelegt |

# Produktbeschreibung

::: Übersicht über die eCoo 2.0

| Verwendungsart | Anzahl | Komponenten |
|---|---|---|
| [ST-O] (z. B. Nasskühlturm oder offener Rückkühlkreislauf) | 1 | Plattenwärmetauscher, auf eCoo 2.0 abgestimmt |
| | A/R | Rohrleitung, in Kupfer ausgeführt |
| | 1 | Sicherheitsgruppe |
| | 1 | Ausdehnungsgefäß, auf Leitungswasserinhalt abgestimmt |
| | 1 | Hocheffizienzpumpe (Trockenläuferpumpe), auf den Sekundärkreis ausgelegt |
| [ST-B] | 1 | Plattenwärmetauscher, auf eCoo 2.0 abgestimmt |
| | A/R | Rohrleitung, in Kupfer ausgeführt |
| | 1 | Sicherheitsgruppe |
| | 1 | Ausdehnungsgefäß, auf Leitungswasserinhalt abgestimmt |

Die Systemtrennung wird vormontiert und zum direkten Anschluss an den Rückkühlkreislauf der eCoo 2.0 und den Rückkühler (optional) geliefert. Folgende Varianten sind möglich:

- Variante 1 für 1x eCoo 2.0,
- Variante 2 für 2x eCoo 2.0,
- Variante 3 für 3x eCoo 2.0 oder
- Variante 4 für 4x eCoo 2.0.

Durch eine Parallelschaltung von 2 Systemtrennungen (2x Variante 3 oder 2x Variante 4) kann die Systemanbindung auf 6x eCoo 2.0 bzw. 8x eCoo 2.0 erweitert werden (siehe Planungsanleitung).

## 2.1.3 Ausstattung/Funktion

Die eCoo 2.0 verfügt über die nachfolgend aufgeführte Ausstattung:

- **optional:** Nutzung als thermisch angetriebene Wärmepumpe in Verbindung mit einer geeigneten Niedertemperaturquelle,
- integrierter Controller zur manuellen oder externen Beeinflussung des Verhaltens der eCoo 2.0:
  - ¬ Kaltwassertemperatur und Kälteleistung bzw. optional Heiztemperatur und Heizleistung bei Verwendung als Wärmepumpe,

  - stufenlose Leistungsmodulation zur optimalen Fahrweise der Adsorptionszyklen, mit der Option der Berücksichtigung von Speichertemperaturen (HT, LT),
  - Überwachung des Kaltwasservolumenstroms,
  - Frostschutzsicherung und
  - direktes Schalten aller systemrelevanten Pumpen und Lüfter.
- integrierte Pumpen (drehzahlregelbar),
- freies Kühlen,
- **Heizen (optional):** Wärmepumpe, direktes Heizen,
- Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate,
- integrierte Regelung:
  - Externe Steuerung (Slave-Betrieb) über einen Kontakt zum Ein- und Ausschalten,
  - Außentemperaturgeführte Regelung,
  - Raumtemperaturgeführte Regelung und
  - Speichertemperaturgeführte Regelung.
- externe Temperatursollwertvorgabe (0 - 5 VDC):
  - Voll- bzw. Teillastregelung über die Sollwertvorgabe und
  - Wechsel der Betriebsarten über das 0 bis 5 VDC-Signal (Kältemaschinenbetrieb: 0,5 - 3,0 VDC / Wärmepumpenbetrieb: 3,5 - 5,0 VDC).
  - Anforderung extern (Spitzenlast, Backup)

## 2.2 Verwendungszweck

**Abwärme in Kälte**

Die eCoo 2.0 nutzt die Abwärme industrieller Maschinen und Anlagen, zum Beispiel von Solar, BHKW, Fern- oder Prozesswärme, um betriebskostengünstig und umweltfreundlich Kälte zu erzeugen. Dies ist auch im kleinen Leistungsbereich möglich.

In den Prozessmodulen sind keine beweglichen Teile verbaut, da aufgrund der Nutzung des Arbeitsmittels Silikagel kein Umwälzen von Flüssigkeiten notwendig ist. Zudem ist ein Betrieb bei niedrigen Antriebstemperaturen möglich.

**Niedrige Antriebstemperatur**

Die eCoo 2.0 kann bereits bei niedrigen Antriebstemperaturen (ab 50 °C) Kälte erzeugen. Das ist insbesondere bei Solarer- und Prozesskühlung von hoher Bedeutung.

**Heizen (Wärmepumpe)**

Die eCoo 2.0 kann auch als Wärmepumpe betrieben werden. Dafür werden der Kaltwasserkreislauf und der Rückkühlkreislauf hydraulisch getauscht. Dies bietet die Möglichkeit, die Maschine zur Niedertemperaturheizung (z. B. Fußbodenheizung) zu verwenden. Durch die aus der Umgebung entzogene Energie sind Wärmeverhältnisse von bis zu 150 % je nach Einsatzbedingung möglich.

**Kombinieren**

Auch in Kombination mit Mini-Blockheizkraftwerken (BHKW) – dann als Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) – kann die eCoo 2.0 eingesetzt werden, um Kälte aus anfallender und unzureichend nutzbarer Wärme unter minimalem Einsatz von Elektroenergie zu generieren.

**Verschalten**

Durch die Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate kann eine größere Kühlleistung bzw. optional auch eine größere Heizleistung erreicht werden.

**HINWEIS**

**Die eCoo 2.0 ist nicht für Antriebstemperaturen über 95 °C und ohne Frostschutzmaßnahmen nicht für Außentemperaturen unter 5 °C geeignet.**

## 2.3 Aufbau

Die eCoo 2.0 ist aus den nachfolgend aufgeführten Komponenten aufgebaut (siehe Abb. 3 und Abb. 4).

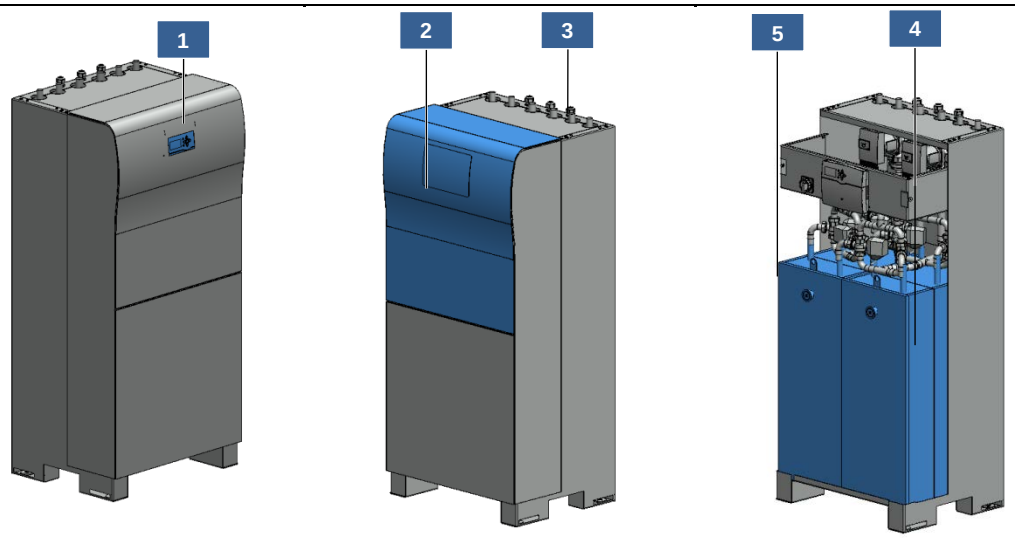



Abb. 3: Aufbau der eCoo 2.0 (1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Controller | 2 | Frontverkleidung |
| 3 | Hydraulikanschlüsse | 4 | Modul 1 |
| 5 | Modul 2 | | |

**Controller**

Der Controller ist die Steuerzentrale der eCoo 2.0. Er überwacht mit Sensoren die Betriebsprozesse, steuert die Betriebsprozesse und ermöglicht über die Bedien- und Anzeigenelemente die Bedienung direkt an der eCoo 2.0 (Aufbau und Funktion der Bedien- und Anzeigenelemente siehe Kapitel 2.9 auf Seite 36).

Der Betriebszustand inkl. auftretender Fehler wird auf dem Display des Controllers angezeigt (Fehlercodes siehe Kapitel 9.3 auf Seite 95).

**Frontverkleidung**

Die Frontverkleidung ermöglicht zur Inbetriebnahme und bei anderen Servicearbeiten den Zugang zum Hauptschalter, dem Abpumpflansch und den Hydraulikpumpen. Während des Betriebs der eCoo 2.0 ist die Frontverkleidung nicht zu entfernen.

**Hydraulikanschlüsse**

Über die Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 werden die Kreisläufe angeschlossen (nähere Beschreibung siehe Kapitel 2.4 auf Seite 28).

**Modul 1 und Modul 2**

Die eCoo 2.0 besteht aus 2 baugleichen Modulen, Modul 1 und Modul 2. Jedes Modul ist von einer vakuumdicht verschweißten und temperaturgedämmten Blecheinhausung umgeben. In den beiden Modulen, die jeweils in zwei Prozesskammern unterteilt sind, laufen abwechselnd folgende Prozesse ab:

- Verdampfen und Adsorbieren,
- Desorbieren und Kondensieren.

Die Funktionen sind in Kapitel 2.8 auf Seite 32 beschrieben.

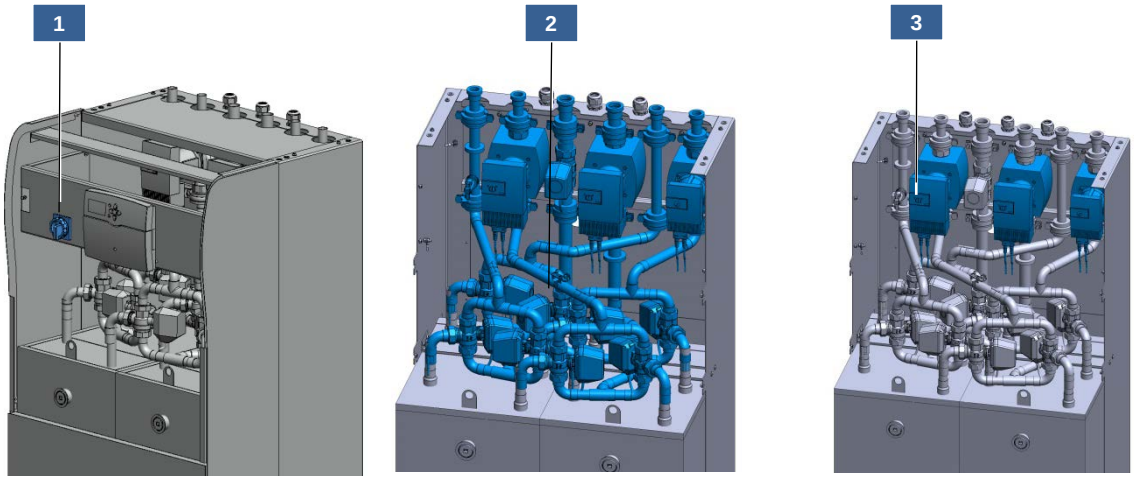



Abb. 4: Aufbau der eCoo 2.0 (2)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Hauptschalter | 2 | Umschalteinheit |
| 3 | Hydraulikpumpen | | |

**Hauptschalter**

Der Hauptschalter trennt die komplette eCoo 2.0 von der Spannungsversorgung. Er wird bei der Inbetriebnahme eingeschaltet.

**Umschalteinheit**

Die Umschalteinheit besteht aus 3-Wege-Umschaltventilen und einem internen Rohrsystem und verbindet die Module 1 und 2.

Mittels der 3-Wege-Umschaltventile wird zyklisch der Adsorber (je nach Prozessphase Modul 1 oder Modul 2) mit Antriebswärme bzw. Rückkühlwasser beaufschlagt. In jedem der einzelnen Rückläufe der Wärmetauscher befinden sich Temperatursensoren zur Steuerung und Überwachung der eCoo 2.0.

**Hydraulikpumpen**

In der unteren Umschalteinheit (siehe Abb. 4: 2b) sind Hydraulikpumpen (Hocheffizienzpumpen) integriert. Die Hydraulikpumpen gewährleisten die für die 3 Kreisläufe notwendigen Volumenströme.

## 2.4 Hydraulikanschlüsse

An der hinteren Oberseite der eCoo 2.0 befinden sich je 2 Anschlüsse für die 3 Kreisläufe.

**Die Spezifikation der einzelnen Anschlüsse ist den technischen Daten in Kapitel 3 ab Seite 43 zu entnehmen.**

**Die Anschlussmaße der Hydraulikanschlüsse ist der Zeichnung im Anhang C ab Seite 127 zu entnehmen.**

Zusätzlich zur Kennzeichnung des Kreislaufs sind die Eingänge mit „IN“ und die Ausgänge mit „OUT“ gekennzeichnet (siehe Abb. 5).

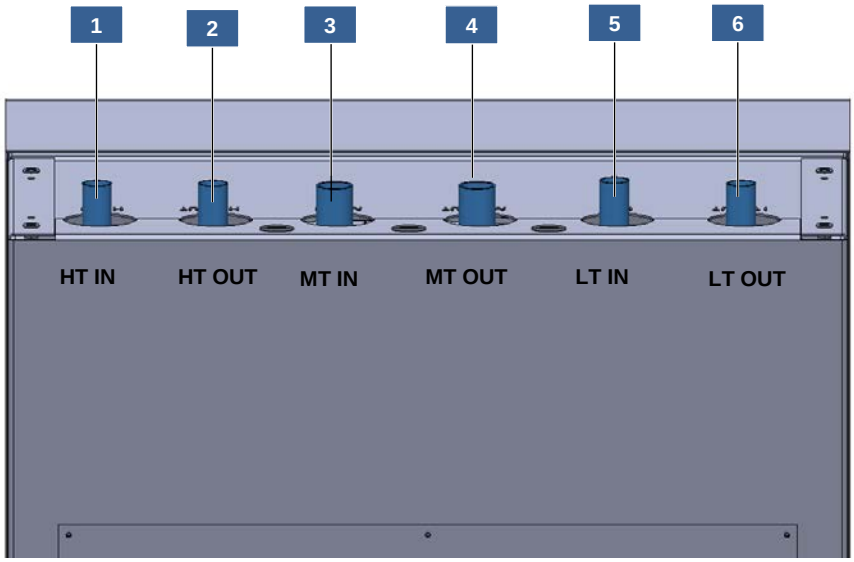



Abb. 5: Hydraulikanschlüsse (Sicht von hinten)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Eingang Heißwasserkreislauf 1 ¼ “ | 2 | Ausgang Heißwasserkreislauf 1 ¼ “ |
| 3 | Eingang Rückkühlkreislauf 1 ½ “ | 4 | Ausgang Rückkühlkreislauf 1 ½ “ |
| 5 | Eingang Kaltwasserkreislauf 1 ¼ “ | 6 | Ausgang Kaltwasserkreislauf 1 ¼ “ |

Die Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 sind bei der Auslieferung als flachdichte Gewindeanschluss ausgeführt.

## 2.5 Verschaltung von mehreren Adsorptionskälteaggregaten

Um eine größere Kälteleistung bzw. beim Wärmepumpenbetrieb eine höhere Heizleistung zu erreichen, können mehrere Adsorptionskälteaggregate miteinander verschaltet werden. Es sind die nachfolgend aufgeführten Verschaltungsvarianten möglich:

- **Back-to-Back:** Die Adsorptionskälteaggregate sind mit der Rückseite aneinander gestellt.
- **Side-by-side:** Die Adsorptionskälteaggregate stehen in derselben Ausrichtung seitlich nebeneinander (auf Anfrage).
- **On-Top:** Die Adsorptionskälteaggregate stehen übereinander (auf Anfrage).

**Maximale Verschaltung**

Eine Verschaltung kann mit bis zu 8 Adsorptionskälteaggregaten aufgebaut werden. Die Gesamtleistung erhöht sich dabei mit jeder eCoo 2.0 um dessen Einzelleistung.

**Anschlüsse**

In allen Verschaltungstypen werden die gleichartigen Kreisläufe (z. B. HT IN mit HT IN) mittels eines Verbundsets aus Schläuchen und Rohren parallel miteinander verschaltet.

**Installationshilfe**

Für jede Verschaltungsvariante wird eine entsprechende Installationshilfe mitgeliefert.

## 2.6 Anschluss für Spannungsversorgung

**Die Spezifikation der einzelnen Anschlüsse ist den technischen Daten in Kapitel 3 ab Seite 43 zu entnehmen.**

Der Anschluss der Spannungsversorgung für die eCoo 2.0 ist mit beschrifteten Anschlussklemmen für den direkten Anschluss ausgelegt und befindet sich direkt unter dem von der Frontverkleidung abgedeckten Hauptschalter (siehe Abb. 6).

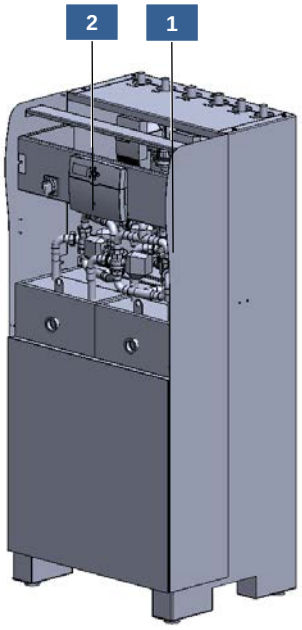



Abb. 6: Elektrischer Anschluss der eCoo 2.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Verkleidung | 2 | Elektrischer Anschluss (nur Ort dargestellt) |

## 2.7 Steuerungstechnische Anschlüsse

**Die Spezifikation der einzelnen Anschlüsse ist den technischen Daten in Kapitel 3 ab Seite 43 zu entnehmen.**

Für die Steuerung und die Systemintegration der eCoo 2.0 werden unterschiedliche Signalleitungen genutzt. Die eCoo 2.0 bietet dafür die nachfolgend aufgeführten steuerungstechnischen Anschlüsse:

- Steuersignale
  - **Externes EIN/AUS (potenzialfrei):** Ein- und Ausschalten der eCoo 2.0 über einen Kontakt mittels einer externen Steuerung (Slave-Betrieb).
  - **Temperatursollwertvorgabe (0 – 5 VDC):** Regelung der eCoo 2.0 in Abhängigkeit der Außentemperatur, der Raumtemperatur oder der Speichertemperatur (Funktion in Abhängigkeit der Signalspannung siehe Kapitel 3.6 auf Seite 47).
  - **Steuersignal (0 - 10 VDC):** Steuerung z. B. des Rückkühlers oder externer, drehzahlregelbarer Pumpen (bei Verwendung externer statt der in der eCoo 2.0 integrierten Pumpen).
- Temperatur-Sensorik
  - **Außentemperaturregelung:** Umschaltung zwischen freier und aktiver Kühlung.

- **Sensor für Heißwasserspeicher (optional):** In Abhängigkeit der Speichertemperatur des Heißwasserkreislaufs kann die eCoo 2.0 aus- und wieder eingeschaltet werden. Wird eine minimale und einstellbare Speichertemperatur unterschritten, wird die weitere Verwendung von Heißwasser zum Betrieb der eCoo 2.0 unterbunden. Erst nach Überschreiten eines ebenfalls einstellbaren Sollwerts wird die thermische Kühlung fortgesetzt.
- **Sensor für Kaltwasserspeicher (optional):** In Abhängigkeit der Speichertemperatur des Kaltwasserkreislaufs kann die eCoo 2.0 aus- und wieder eingeschaltet werden. Wird eine minimale und einstellbare Speichertemperatur unterschritten, wird die weitere Kühlung von Kaltwasser und damit des zu kühlenden Raumes unterbunden. Erst nach Überschreiten eines ebenfalls einstellbaren Sollwerts wird die thermische Kühlung fortgesetzt.
- **Raumtemperatursensor (alternative Nutzung des optionalen Sensors für Kaltwasserspeicher):** In Abhängigkeit der Raumtemperatur kann die eCoo 2.0 aus- und wieder eingeschaltet werden. Wird eine einstellbare Raumtemperatur unterschritten, wird die weitere Kühlung von Kaltwasser und damit des zu kühlenden Raumes unterbunden. Erst nach Überschreiten eines ebenfalls einstellbaren Sollwerts wird die thermische Kühlung fortgesetzt.

**HINWEIS**

**Der Einbau der Sensoren für Heißwasserspeicher und Kaltwasserspeicher sollte nicht in die durchströmten Rohrleitungen erfolgen. Mit Ausschalten der eCoo 2.0 werden gleichzeitig alle Pumpen ausgeschaltet, die Kreisläufe werden nicht mehr gleichmäßig durchströmt. Ein funktionsgerechtes Einschalten ist dann nicht gewährleistet.**

- Signal für die Rückmeldung (230 VAC) des Betriebszustands der eCoo 2.0 über das Melderelais (Betrieb, AUS)
- Signal (potenzialfrei) zur Anforderung zusätzlicher Kälteleistung bei Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate (Spitzenlastabdeckung, Backup),
- Schaltsignal (230 VAC, 50 Hz) für die externe Pumpe der Systemtrennung (Pumpe MT sec),
- Schaltsignal (230 VAC, 50 Hz) für Wärmepumpenumschaltung (Kühlen/Heizen) und
- Signal (230 VAC, 50 Hz) für die Störungsmeldung der eCoo 2.0. (z.B. Frostschutz)

**i**

**Die Steuerleitungen zum Controller werden direkt an den Controller geklemmt und auf der Oberseite aus der eCoo 2.0 herausgeführt.**

## 2.8 Funktionsweise

### 2.8.1 Funktionaler Aufbau

Die eCoo 2.0 ist aus funktionaler Sicht in die folgenden 3 Kreisläufe unterteilt:

- Kreislauf 1: Heißwasserkreislauf (Antriebskreislauf),
- Kreislauf 2: Rückkühlkreislauf und
- Kreislauf 3: Kaltwasserkreislauf (Klimakreislauf).

Optional können in den Rückkühlkreislauf noch ein Rückkühler (Beschreibung siehe Kapitel 2.10.1 auf Seite 38) und/oder eine Systemtrennung (Beschreibung siehe Kapitel 2.10.2 auf Seite 40) integriert werden.

Der funktionale Aufbau ist in Abb. 7 dargestellt.

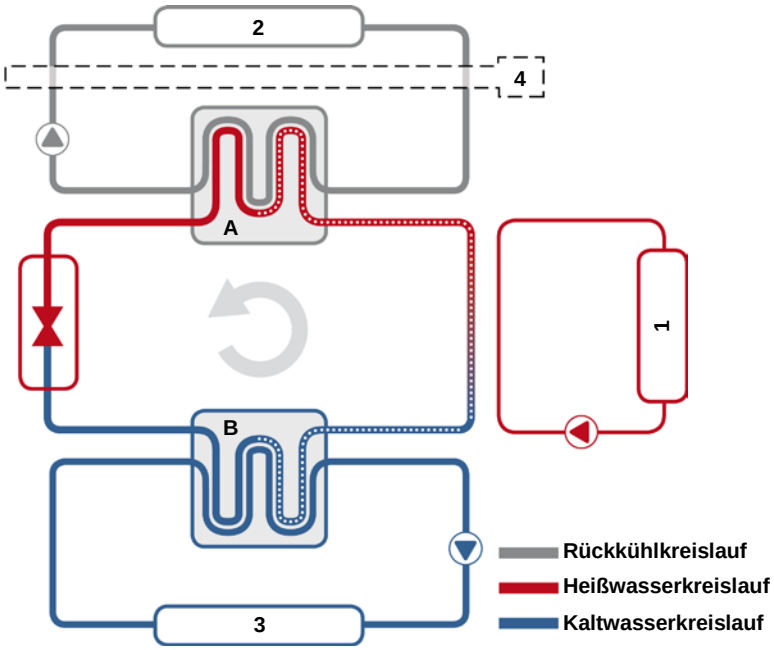



Abb. 7: Funktionaler Aufbau

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Kondensator | B | Verdampfer |
| 1 | Wärmequelle / Antriebswärme | 2 | Rückkühler (optional) |
| 3 | zu kühlendes Objekt | 4 | Systemtrennung (optional) |

**Heißwasserkreislauf**

Über den Heißwasserkreislauf (Antriebskreislauf) wird die thermische Energie geliefert, um die eCoo 2.0 und den darin stattfindenden Wärmeaustausch zu betreiben.

**Rückkühlkreislauf**

Über den Rückkühlkreislauf wird die der eCoo 2.0 zugeführte Wärme (Wärme vom zu kühlenden Objekt, Wärme zur Trocknung des Arbeitsmittels) abtransportiert, indem diese auf Mitteltemperaturniveau an die Umgebung abgeführt wird.

**Kaltwasserkreislauf**

Über den Kaltwasserkreislauf wird dem zu kühlenden Objekt Wärme entzogen.

## 2.8.2 Ablauf

**Adsorption mittels Silikagel**

Die eCoo 2.0 arbeitet nach dem Prinzip der Feststoffsorption - Adsorption genannt. Hier wird das feste Arbeitsmittel Silikagel verwendet, das nicht konstant, sondern zyklisch im Kontakt mit verdampfendem Kältemittel steht. Somit erfolgt die „Kälteerzeugung“ und Nutzung der Antriebswärme nicht konstant. Durch Kombination von 2 Adsorbern - je einer in jedem der beiden Module - wird eine quasi-kontinuierliche Arbeitsweise erzielt, die durch periodische Temperaturschwankungen gekennzeichnet ist. Die Schwankungen können durch geeignete Puffer geglättet werden.

**Der Adsorber, der sich in der Desorptionsphase (Phase 1) befindet, wird als Desorber bezeichnet.**

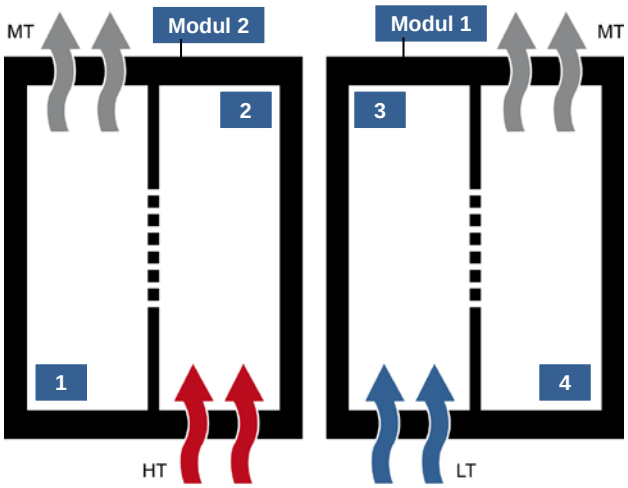



Abb. 8: Ablauf der Phase 1 in den Prozesskammern der Module

| Modul 2: | | Modul 1: | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kondensator | 3 | Verdampfer |
| 2 | Desorber (Adsorber 2) | 4 | Adsorber 1(Desorber) |

# Produktbeschreibung

::: Funktionsweise

Die Funktionsweise eines Moduls der eCoo 2.0 ist in die folgenden 4 Phasen unterteilt:

**Desorbtion/Adsorbtion**

## Phase 1

Der Desorber (Adsorber 1) wird mit heißem Wasser durchströmt (Kreislauf 1, siehe Kapitel 2.8.1 auf Seite 32). Dadurch wird das Kältemittel, welches sich an der inneren Oberfläche des Silikagels angelagert hat, ausgetrieben und am Kondensator verflüssigt. Die bei der Verflüssigung entstehende Wärme wird über den Rückkühlkreislauf (Kreislauf 2) abgeführt.

Der Adsorber (Adsorber 2) adsorbiert zeitgleich Wasserdampf, welcher im Verdampfer durch Aufnahme von Wärme des zu kühlenden Objektes entsteht und durch den Kaltwasserkreislauf (Kreislauf 3) zugeführt wird. Bei der Adsorption entsteht Wärme, die vom Rückkühlkreislauf (Kreislauf 2) zusammen mit der Verflüssigungswärme an die Umgebung abgeführt wird.

Die Phase 1 läuft solange, bis die erforderliche Kaltwassersolltemperatur erreicht ist.

**Wärmerückgewinnung**

## Phase 2

Unmittelbar nach der Phase 1 werden die 3-Wege Umschaltventile im Vorlauf der 3 Kreisläufe so geschaltet, dass der vorher desorbierte Adsorber 1 nun mit Rückkühlwasser durchströmt wird. Die zunächst noch im Adsorber 1 gespeicherte Energie wird nicht zeitgleich zur MT-Senke gefördert, sondern noch über eine gewisse Zeit hinweg in den Antriebskreis gepumpt.

Der Rücklauf des im Anschluss der Adsorption zu desorbierende Adsorber 2 wird eine definierte Zeit dem Rückkühlkreis zugeführt.

Die Phase 2 wird erst nach Erreichen einer bestimmten Temperaturdifferenz zwischen beiden Adsorberrückläufen durch Schalten der 3-Wege Umschaltventile im Rücklauf der 3 Kreisläufe beendet.

**Desorbtion/Adsorbtion**

## Phase 3

Der Adsorber 2 (nun Desorber) wird mit heißem Wasser (Antriebswärme) durchströmt. Der Adsorber 1 adsorbiert gleichzeitig.

Der Prozess der Adsorbtion/Desorbtion erfolgt analog zu Phase 1.

**Wärmerückgewinnung**

**Phase 4**

Unmittelbar nach der Phase 3 werden die 3-Wege-Umschaltventile so geschaltet, dass der vorher desorbierte Adsorber 2 nun mit Rückkühlwasser durchströmt wird.

Der Prozess der Wärmerückgewinnung erfolgt analog zu Phase 2.

## 2.8.3 Betriebsarten

**Kältemaschinenbetrieb (Standard)**

Im Kältemaschinenbetrieb (Kühlmodus) erfolgt die Kühlung über den Kaltwasserkreislauf (Kreislauf 3, siehe Kapitel 2.8.1 auf Seite 32). Dieser wird hydraulisch mit dem zu kühlenden Objekt (z. B. Kühldecke oder Gebläsekonvektor/Fan Coil) verbunden.

Der Kaltwasserkreislauf wird in allen Phasen permanent durchströmt und fördert die aus der Umgebung entzogene Wärme zum Verdampfer.

In Abhängigkeit von der Außentemperatur schaltet die aktivierte eCoo 2.0 selbstständig zwischen folgenden Kühlarten:

- **Aktives Kühlen:** Die Kältebereitstellung erfolgt aktiv durch die eCoo 2.0.
- **Freies Kühlen:** Das Außentemperaturniveau wird zur Kühlung genutzt. Die Grenztemperatur für Freies Kühlen kann am Controller der eCoo 2.0 eingestellt werden.

**Wärmepumpenbetrieb**

Im Wärmepumpenbetrieb wird der Rückkühlkreislauf (Kreislauf 2) mit dem Kaltwasserkreislauf (Kreislauf 3) getauscht. Die Prozessabfolge wird nicht verändert.

Das Ergänzungskit für den Wärmepumpenbetrieb ist auf Anfrage erhältlich. Bei Verwendung dieser Funktionalität ist die hydraulische Verschaltung entsprechend des Verschaltungsplans in Anhang C ab Seite 127 zu realisieren.

Mit dem Umschalten vom Kältemaschinenbetrieb in den Wärmepumpenbetrieb wird ein 230 V-Schaltsignal von der eCoo 2.0 an die Umschaltventile ausgegeben.

**Die Einsatzgrenzen der Betriebsarten sind dem Kapitel 3.3 auf Seite 45 zu entnehmen.**

## 2.9 Aufbau und Funktion der Bedien- und Anzeigenelemente (Controller)

Der Controller ermöglicht über die Bedien- und Anzeigenelemente die Bedienung direkt an der eCoo 2.0.

Die folgenden Bedien- und Anzeigenelemente stehen für die Bedienung der eCoo 2.0 zur Verfügung:

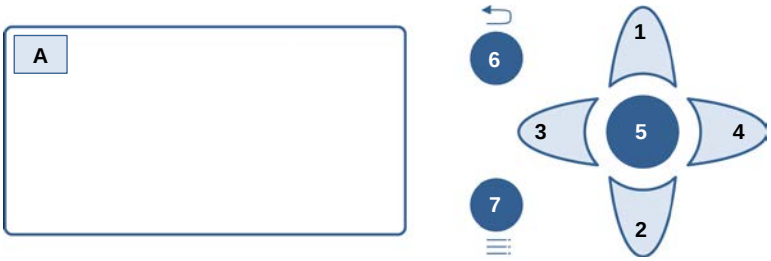



Abb. 9: Bedien- und Anzeigenelemente am Controller

| Position | Element | Funktion |
|---|---|---|
| A | Display | Anzeigen der Betriebsparameter und des Bedienmenüs |
| 1 - 5 | Betriebs-LED<br>(hinterleuchtetes Bedienk<br>tes Bedienkreuz) | **Grün leuchtend:**<br>automatischer Regelbetrieb<br>**Grün blinkend:**<br>Handbetrieb, Meldung im Display beachten. Stand-by (schnellblinkend)<br>**Rot blinkend:**<br>Systemstörung (Fehlercodes und entsprechende Instandsetzungsaufgaben siehe Kapitel 9 auf Seite 93) |
| 1 | Taste „nach oben“ | **Im Bedienmenü:**<br>Auswählen des nächsten Menüpunktes nach oben<br>**Innerhalb eines Menüpunktes:**<br>Erhöhen des Zahlenwertes |
| 2 | Taste „nach unten“ | **Im Bedienmenü:**<br>Auswählen des nächsten Menüpunktes nach unten<br>**Innerhalb eines Menüpunktes:**<br>Verringern des Zahlenwertes |
| 3 | Taste „nach links“ | Verringern des Wertes auf einer vorgegebenen Werteskala |

| Position | Element | Funktion |
|---|---|---|
| 4 | Taste „nach rechts“ | Erhöhen des Wertes auf einer vorgegebenen Werteskala |
| 5 | Taste „bestätigen“ | Öffnen des Bedienmenüs<br>Bestätigen des ausgewählten Menüpunktes oder der Eingabe |
| 6 | Taste „zurück“ | Schließen eines Menüpunktes ohne Änderung und Zurückkehren zur vorherigen Menüebene<br>Durch das Halten für mindestens 2 s wird von jeder Position aus das Hauptmenü geöffnet.<br>Schließen des Bedienmenüs |
| 7 | - | nicht belegt |

**Bedienmenü**

Das Bedienmenü enthält die für die autonome Bedienung der eCoo 2.0 (kein Slave-Betrieb) notwendigen Menüpunkte. Die einzelnen Menüpunkte sind in Kapitel 7 ab Seite 71 zusammengefasst.

**Hauptmenü**

Innerhalb des Hauptmenüs, das beim Öffnen des Bedienmenüs angezeigt wird, werden die wichtigsten Parameter dargestellt und können geändert werden (siehe Beispiele in Abb. 10).

Abb. 10: Hauptmenü (Beispiele)

**Benutzerebenen durch Bedienercode**

Das Bedienmenü des Controllers ist in zwei Benutzerebenen eingeteilt, die durch Eingabe eines entsprechenden Bedienercodes freigegeben werden:

- Benutzerebene **0**: Bediener (kein Bedienercode notwendig)
- Benutzerebene **1**: Servicetechniker (Bedienercode wird zur Serviceschulung mitgeteilt)

Je nach gewählter Benutzerebene stehen unterschiedliche Informationen und Eingabemöglichkeiten zur Verfügung.

# 2.10 Optionale Komponenten

## 2.10.1 Rückkühler

Für den Betrieb der eCoo 2.0 ist ein Rückkühlsystem erforderlich, das in den Rückkühlkreislauf integriert werden muss. Der als Standardsystem angebotene Rückkühler wird in diesem Kapitel beschrieben.

**Aufbau und Funktion**

Der Rückkühler ist eine optionale, entfernt von der eCoo 2.0 aufzustellende Teilkomponente, die zur Vereinfachung der Systemauslegung und -konfiguration und zur Vereinfachung der Installation exakt zugeschnitten und als nahezu vollständiges Teilsystem angeboten wird (siehe Abb. 11).

Durch die Verwendung von EC-Ventilatoren am Rückkühler und durch eine adaptierte Drehzahlregelung ist gewährleistet, dass nur so viel Elektroenergie eingesetzt wird, wie zwingend zur Darstellung der geforderten Kälteleistung notwendig ist.

Abb. 11: Rückkühler – Vertikale Aufstellung

Die Gerätekonfiguration des Rückkühlers ist exakt auf die speziellen Erfordernisse der eCoo 2.0 abgestimmt. Die EC-Ventilatoren werden je nach aktuellem Arbeitspunkt durch den Controller der eCoo 2.0 stufenlos in der Drehzahl variiert, so dass ein minimaler Elektroenergieverbrauch sichergestellt wird.

**Klemmkasten**

Im Klemmkasten wird Spannungsversorgung und die Steuerleitung für den Rückkühler angeschlossen. Die Wetterschutzabdeckung schützt die Anschlüsse vor Wasser.

**Varianten**

Der Rückkühler ist in verschiedenen Varianten verfügbar. Die verschiedenen Varianten unterscheiden sich in funktionaler Hinsicht hauptsächlich in der Rückkühlleistung.

**Frischwasserbesprühung**

Der Rückkühler ist mit einer optionalen Frischwasserbesprühung ausgestattet. Durch das zyklische Einsprühen von geringen Wassermengen in den Luftstrom kann unter Nutzung des Verdunstungseffekts eine Rückkühltemperatur nahe der Umgebungstemperatur erzielt werden. Dies steigert die Kälteleistung der eCoo 2.0 insbesondere bei hohen Außentemperaturen.

Das Frischwasser wird immer nur zeitlich begrenzt eingesprüht, damit sich kein permanenter Flüssigkeitsfilm auf den Lamellen ausbilden kann und damit die Gefahr von Keimwachstum unterbunden wird. Eine durch eine Belagsbildung entstehende Leistungsreduzierung kann ausgeschlossen werden. Auch der Verbrauch von Wasser wird aufgrund der zeitlichen Steuerung durch den Controller gering gehalten.

**HINWEIS**

**Die Frischwasserbesprühung vor dem ersten Frost entleeren, um Frostschäden zu vermeiden.**

**Legionellenschutz**

Das Wasser in der Zuleitung der Frischwasserbesprühung zum Rückkühler (optional) wird einmal täglich gespült, um eine mögliche Legionellenbildung auszuschließen. Es besteht kein Risiko einer Gesundheitsgefährdung, wenn z. B. durch zyklisches Entleeren oder Überwachung der Temperatur sichergestellt wird, dass auch in der übrigen Verrohrung der Frischwasserbesprühung kein Legionellenwachstum erfolgen kann.

## 2.10.2 Systemtrennung

Für den Schutz des Rückkühlkreislaufes vor Frost kann eine Systemtrennung in den Rückkühlkreislauf integriert werden. Die als Standardsystem angebotene Systemtrennung wird in diesem Kapitel beschrieben.

**Aufbau und Funktion**

Die Systemtrennung ist eine optionale Teilkomponente, die zum Betreiben der eCoo 2.0 mit einem Rückkühler oder anderen Wärmesenken bei Verwendung eines Wasser-Glykolgemisches im Rückkühlkreislauf verwendet werden kann. Die anderen internen Kreisläufe der eCoo 2.0 werden auf diese Weise vor dem Glykol geschützt.

**Varianten**

Die Systemtrennung ist in den Varianten 10, 20, 30 und 40, jeweils unterschieden nach der Art der Rückkühlung, verfügbar (siehe Anhang A auf Seite 121 und Abb. 12). Die beiden Varianten unterscheiden sich in funktionaler Hinsicht hauptsächlich im Nennvolumenstrom und der freien Förderhöhe.

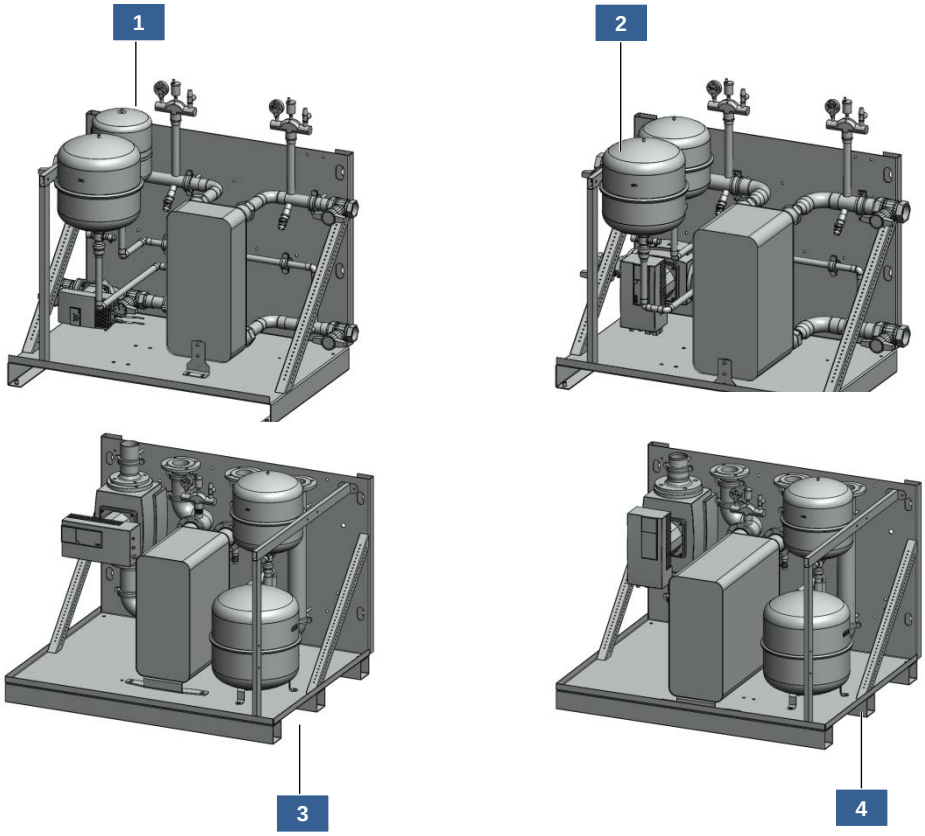



Abb. 12: Varianten der Systemtrennung

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Systemtrennung 10 | 2 | Systemtrennung 20 |
| 3 | Systemtrennung 30 | 4 | Systemtrennung 40 |

## 2.11 Wasserqualität und Befüllung der Anlage

**Wasserqualität und Befüllung der Anlage**

Für die Befüllung der Anlage kann in den meisten Fällen Trinkwasser verwendet werden. Zur Vermeidung von Steinbildung sind gegebenenfalls Maßnahmen nach VDI 2035 Blatt 1 erforderlich. Eine pH-Wert-Anhebung ist normalerweise nicht notwendig.

Das Kühlaggregat ist ausschließlich zum Betrieb mit dem Wärmeträger Wasser nach vorgegebener Spezifikation zu verwenden. Auf Materialverträglichkeit im gesamten Wasserkreislauf ist zu achten und der Wärmeträger Wasser muss frei von kalkabscheidenden und korrosiven Bestandteilen sein!

Nach dem Befüllen der Anlage muss eine ordnungsgemäße Entlüftung der Kreisläufe durchgeführt werden.

In Anlehnung an die Trinkwasserverordnung werden als Grenzwerte empfohlen:

Tab. 8: Wasserqualität

| Wasserqualität | |
|---|---|
| **PH-Wert bei 20°C** | 7,5 - 9,0 |
| **Elektrische Leitfähigkeit 25° C** | 80 – 500 µS/cm |
| **Wasserhärte** | 6 - 10° dH |
| **Hydrogenkarbonat** | 120 - 300 mg/l |
| **Sulfat** | < 70 mg/l |
| **Gesamtkeimzahl bei 22° C** | < 1000 KBE s/ml |
| **Aussehen** | klar, ohne Bodenansatz |
| **Farbe** | farblos |

**Befüllung des Rückkühlkreislaufes**

Bei dem Betrieb der Anlage mit einem Gemisch (Wasser/Glykol) muss die Befüllung im gemischten Zustand erfolgen. Beim Befüllen der Anlage mit dem Wärmeträger müssen die vorgeschriebenen Konzentrationswerte eingehalten werden.

Nach dem Befüllen der Anlage muss eine ordnungsgemäße Entlüftung der Kreisläufe durchgeführt werden.

**Wasserqualität der Frischwasserbesprühung**

Die angegeben Grenzwerte der nachfolgenden Tabelle sollten für die Wasserqualität der Frischwasserbesprühung eingehalten werden. Wird sehr kalkhaltiges (Kalkgehalt > 4°dH) bzw. anderweitig verschmutztes oder belastetes Wasser zur Frischwasserbesprühung genutzt, ist eine adäquate Wasserbehandlung separat vorzusehen.

**Wasserquantität der Frischwasserbesprühung**

Durch die Verwendung der integrierten Zyklischen – Besprühung, gesteuert durch den SorTech Controller kann die Betriebsdauer aus der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Der Standardwert in den Parametern des eCoo 2.0 Controllers ist mit 300 Stunden pro Jahr parametrisiert.

# Produktbeschreibung

::: Wasserqualität und Befüllung der Anlage

Tab. 9: Wasserqualität & Besprühung

| Wasserqualität | | | | Besprühung mit der Luftrichtung | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Dauer – Besprühung** gesteuert durch externen Controller | **Zyklische – Besprühung** gesteuert durch den SorTech Controller |
| | | | | Betriebsstunden Rückkühlwerk | Betriebsstunden eCoo 2.0 |
| Wasserhärte 0° bis 2,2°dH | Chlorid Konzentration < 10,0 ppm | Elektrische Leitfähigkeit <1200 µS/cm | PH-Wert zwischen 6 bis 8 | 200 | 800 h/a |
| Wasserhärte 2,2° bis 4°dH | Chlorid Konzentration < 20,0 ppm | | | 100 | 400 h/a |
| Wasserhärte mehr als 4°dH | Chlorid Konzentration > 20,0 ppm | | | Ohne Enthärtung kein Betrieb möglich! | Ohne Enthärtung kein Betrieb möglich! |
| Wasserhärte 0° bis 2,2°dH | Chlorid Konzentration < 20,0 ppm | | | 100 | 400 h/a |
| Wasserhärte 2,2° bis 4°dH | Chlorid Konzentration < 20,0 ppm | | | 100 | 400 h/a |

# 3 Technische Daten

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel gibt Ihnen einen Überblick über die technischen Daten der eCoo 2.0. |
| Ziel des Kapitels | Erkennen der technischen Parameter zum Aufstellen, Montieren und zum Betreiben der eCoo 2.0. |

## 3.1 Abmessungen und Gewicht

Tab. 10: Abmessungen und Gewicht der eCoo 2.0

| | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Breite x Tiefe x Höhe | mm | 800 x 620 x 1.732 |
| Aufstellfläche | $m^2$ | 0,5 |
| Gesamtfläche inkl. Wartungs- und Revisionsabstände | $m^2$ | 1,71 |
| Leergewicht | kg | ca. 357 |
| Betriebsgewicht | kg | max. 380 |

## 3.2 Leistungsdaten

Tab. 11: Leistungsdaten der eCoo 2.0[1]

| | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Kälteleistung | kW | maximal 16,0 |
| COP | - | maximal 0,65 |
| **Heißwasserkreislauf (Antriebskreislauf)** | | |
| Temperaturbereich | °C | 50 - 95 |
| Nennvolumenstrom | l/h | 2.500 |
| Verfügbare Förderhöhe | mbar | 464 bei Nennvolumenstrom von 2.500 l/h |
| Druckverlust | mbar | 280 bei Nennvolumenstrom von 2.500 l/h |
| **Rückkühlkreislauf** | | |
| Temperaturbereich | °C | maximal 40 |
| Nennvolumenstrom | l/h | 5.100 |
| Verfügbare Förderhöhe | mbar | 690 bei Nennvolumenstrom von 5.100 l/h |
| Druckverlust | mbar | 420 bei Nennvolumenstrom von 5.100 l/h |

[1] Leistungs- und COP-Kennlinien siehe Anhang D

| | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| **Kaltwasserkreislauf** | | |
| Temperaturbereich | °C | minimal 8 |
| Nennvolumenstrom | l/h | 2.900 |
| Verfügbare Förderhöhe | mbar | 630 bei Nennvolumenstrom von 2.900 l/h |
| Druckverlust | mbar | 570 bei Nennvolumenstrom von 2.900 l/h |
| **Heizwasserkreislauf (Rückkühlkreislauf)** | **im Wärmepumpenbetrieb** | |
| Temperaturbereich | °C | 25 - 45 (bis 70 bei freiem Heizen) |
| Heizleistung | kW | maximal 40 |

**Die Leistungsdaten beziehen sich jeweils auf den Nennarbeitspunkt von 1 eCoo 2.0.**

## 3.3 Einsatzgrenzen der Betriebsarten

**HINWEIS**

**Die eCoo 2.0 ist nicht für Antriebstemperaturen über 95 °C und ohne Frostschutzmaßnahmen nicht für Außentemperaturen unter 0 °C geeignet.**

Tab. 12: Einsatzgrenzen der Betriebsarten

| Solltemperatur (T_Soll) | Aktuelle Außentemperatur | Betriebsart |
|---|---|---|
| 8 °C - 21 °C | < T_FK | Kältemaschinenbetrieb: Freies Kühlen |
| 8 °C - 21 °C | > T_FK | Kältemaschinenbetrieb: Aktives Kühlen |
| 25 °C - 40 °C | - | Wärmepumpenbetrieb |

T_FK: Grenztemperatur für freies Kühlen, Controllerparameter

## 3.4 Hydraulikanschlüsse

**HINWEIS**

**Alle 3 Kreisläufe müssen mit Sicherheitsabblasventilen (z. B. 3,0 bar) sowie Befüll-, Spül- und Entleerhähnen ausgerüstet sein.**

Tab. 13: Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0

| | Anschluss | Kennzeichnung | Spezifikation |
|---|---|---|---|
| **Heißwasserkreislauf (Antriebskreislauf)** | Eingang | HT IN | 1 1/4" |
| | Ausgang | HT OUT | 1 1/4" |
| **Rückkühlkreislauf** | Eingang | MT IN | 1 1/2" |
| | Ausgang | MT OUT | 1 1/2" |
| **Kaltwasserkreislauf** | Eingang | LT IN | 1 1/4" |
| | Ausgang | LT OUT | 1 1/4" |

**Die Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 müssen für die geplante Anschlussart vorbereitet werden.**

## 3.5 Anschlüsse für Spannungsversorgung

Tab. 14: Spannungsversorgung der eCoo 2.0

| | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Spannung | VAC | 230 |
| Frequenz | Hz | 50 |
| Leistungsaufnahme | kW | nominal 0,26 / maximal 0,68 |

Tab. 15: Anschlussklemmen der eCoo 2.0

| | Klemme | Spezifikation |
|---|---|---|
| | N | Nullleiter |
| | L1 | Außenleiter |
| | GRD | Neutralleiter (Grund) |

## 3.6 Steuerungstechnische Anschlüsse

Tab. 16: Steuerungstechnische Anschlüsse der eCoo 2.0

| | Klemme | Wert | Funktion | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 VDC-Signal | T_Set | | Kühlen | Heizen | Auto |
| | | 0,77 V | 8,0 °C | 25,3 °C | 8,0 °C |
| | | 3,05 V | 25,3 °C | 25,3 °C | 25,3 °C |
| | | 3,25 V | 25,3 °C | 26,8 °C | 26,8 °C |
| | | 5,00 V | 25,3 °C | 40,0 °C | 40,0 °C |
| Steuerkontakt für Slave-Betrieb (potentialfrei) Ein-/Ausschalten über externe Steuerung | S2 | 0 | eCoo 2.0 EIN | | |
| | | 1 | eCoo 2.0 AUS | | |
| Steuerung über Außentemperatur | S11 | PT 1000 Charakteristik | Freies Kühlen / automatische Wärmepumpenumschaltung | | |
| | | Offen | Nur aktives Kühlen / manuelle Wärmepumpe (z.B. bei übergeordneter Steuerung) | | |
| | | Geschlossen | Nur freies Kühlen / Heizen (z.B. bei übergeordneter Steuerung) | | |

# Technische Daten

::: Steuerungstechnische Anschlüsse

| | Klemme | Wert | Funktion |
|---|---|---|---|
| Steuerung über Raumtemperatur | S12 | - | gemäß PT 1000-Charakteristik |
| Steuerung über Kaltwasserspeicher- bzw. Raumtemperatur | S13 | - | gemäß PT 1000-Charakteristik |
| internes Steuersignal (0 – 10 VDC) | 17 AC<br>N | 0 - 10 VDC | Steuerung des Rückkühlers (Drehzahl der Ventilatoren) |
| Störung | R10<br>N | 230 VAC | Signal für die Störungsmeldung der eCoo 2.0 |
| EIN/AUS-Rückmeldung | R11<br>N | 230 VAC | Signal für die Rückmeldung des Betriebszustandes der eCoo 2.0 über das Melderelais im Slave-Betrieb |
| Kühlen/Heizen | R12<br>N | 230 VAC | Schaltsignal für Wärmepumpenumschaltung |
| Pumpe MT sec | R13<br>N | 230 VAC | Schaltsignal für die externe Pumpe der Systemtrennung |
| Spitzenlastabdeckung | R14M<br>N | potentialfrei | Anforderung zusätzlicher Kälteleistung bei Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate |

## 3.7 Optionale Komponenten

### 3.7.1 Rückkühler

Tab. 17: Abmessungen und Gewicht des Rückkühlers

| | Einheit | eRec 10 \| 40 | eRec 20 \| 80 |
|---|---|---|---|
| Breite x Tiefe x Höhe | mm | 6.130 x 1.170 x 1.510 | 5.030 x 2.290 x 1.510 |
| Leergewicht | kg | 612 | 841 |

Tab. 18: Leistungsdaten des Rückkühlers

| | Einheit | eRec 10 \| 40 | eRec 20 \| 80 |
|---|---|---|---|
| Rückkühlleistung | kW | 40 | 80 |
| Ventilatoren | - | 3 EC-Ventilatoren | 4 EC-Ventilatoren |
| Temperatur Lufteintritt | °C | 23,0 | 23,0 |
| Standardsignal für die Drehzahlregelung | V | 0 - 10 | 0 - 10 |
| Schalldruckpegel in 10 m | dB(A) | 36 | 37 |
| **Rückkühlkreislauf** | | | |
| Wärmeträgermedium | - | Ethylenglykol 34% | Ethylenglykol 34% |
| Nennvolumenstrom | $m^3/h$ | 5,9 | 11,8 |
| Druckverlust bei Nennvolumenstrom | mbar | 220 | 230 |
| max. Betriebsdruck | bar | 4 | 4 |
| **Frischwasserbesprühung** | | | |
| max. Wasserverbrauch | $m^3/a$ | 6 | 9 |
| max. Betriebsdruck | bar | mind. 3 - 6 | mind. 3 - 6 |

**Die aufgeführten Leistungsdaten beziehen sich auf den Nennarbeitspunkt von 1 Rückkühler.**

# Technische Daten

::: Optionale Komponenten

Tab. 19: Hydraulikanschlüsse des Rückkühlers

| | Einheit | eRec 10 \| 40 | eRec 20 \| 80 |
|---|---|---|---|
| Rückkühlkreislauf (Eingang und Ausgang) | mm | 35,0 * 1,5 | 54,0 * 2,0 |
| Frischwasserbesprühung | mm | 21,3 * 0,5‘‘ | 21,3 * 0,5‘‘ |

Tab. 20: Spannungsversorgung des Rückkühlers

| | Einheit | eRec 10 \| 40 | eRec 20 \| 80 |
|---|---|---|---|
| Spannung | VAC | 230 | 230 |
| Frequenz | Hz | 50/60 | 50/60 |
| Leistungsaufnahme | kW | 0,72 | 1,0 |

Tab. 21: Anschlussklemmen des Rückkühlers

| | Klemme | Spezifikation |
|---|---|---|
| Hauptspannungsversorgung (230 VAC) aus NHVT | L | Außenleiter (Phase) |
| | PE | Schutzleiter (Erde) |
| | N | Neutralleiter (Null) |
| Steuersignal von der eCoo 2.0, Klemme 17AC | 7 | 0 - 10 V |
| von der eCoo 2.0 | 8 | GND |

**Die Anschlussklemmen sind für einen maximalen Leitungsquerschnitt von 2,5 mm$^2$ ausgelegt.**

**Weitere Rückkühler sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.**

## 3.7.2 Systemtrennung

Tab. 22: Abmessungen und Gewicht der Systemtrennung 10/20

| | Einheit | Systemtrennung 10 | Systemtrennung 20 |
|---|---|---|---|
| Breite x Tiefe x Höhe | mm | 1.138 x 749 x 1.019 | 1.171 x 678 x 1.014 |
| Gewicht | kg | 150 | 150 |

Tab. 23: Leistungsdaten der Systemtrennung 10/20

| | Einheit | Systemtrennung 10 | Systemtrennung 20 |
|---|---|---|---|
| Anschlussmaß | - | DN 40 | DN 50 |
| Anschlussart | - | Innengewinde 1 ½ “ | Innengewinde 1 ½ “ |
| max. Betriebsdruck | bar | 4 | 4 |
| **in Richtung zur eCoo 2.0** | | | |
| Nennvolumenstrom | $m^3/h$ | 5,1 | 10,2 |
| Druckverlust | mbar | 180 | 140 |
| **in Richtung zum Rückkühlsystem** | | | |
| Nennvolumenstrom | $m^3/h$ | [ST-O-10]: 5,1<br>[ST-G-10]: 5,9<br>(bei Verwendung von Wasser-Glykolgemischen) | [ST-O-20]: 10,2<br>[ST-G-20]: 11,8<br>(bei Verwendung von Wasser-Glykolgemischen) |
| Verfügbare Förderhöhe | mbar | [ST-O-10]: 680<br>[ST-G-10]: 600 | [ST-O-20]: 560<br>[ST-G-20]: 650 |
| Druckverlust | mbar | [ST-O-10]: 210<br>[ST-G-10]: 250 | [ST-O-20]: 190<br>[ST-G-20]: 210 |

Tab. 24: Spannungsversorgung der Systemtrennung 10/20

| | Einheit | Systemtrennung 10 | Systemtrennung 20 |
|---|---|---|---|
| Spannung | VAC | 230 | 230 |
| Frequenz | Hz | 50 | 50 |
| Max. Leistungsaufnahme | W | [ST-O-10]: 370<br>[ST-G-10]: 310 | [ST-O-20]: 370<br>[ST-G-20]: 470 |

# Technische Daten

::: Optionale Komponenten

Tab. 25: Anschlussklemmen der Systemtrennung 10/20

| | Klemme | Spezifikation |
|---|---|---|
| Hauptspannungsversorgung (230 VAC) aus NHVT | L | Außenleiter (Phase) |
| | PE | Schutzleiter (Erde) |
| | N | Neutralleiter (Null) |
| Pumpenrelais (Steuerspannung 230 VAC) aus eCoo 2.0 | L‘ | Außenleiter (Phase) |
| | N‘ | Neutralleiter (Null) |

Tab. 26: Abmessungen und Gewicht der Systemtrennung 30/40

| | Einheit | Systemtrennung 30 | Systemtrennung 40 |
|---|---|---|---|
| Breite x Tiefe x Höhe | mm | 1.206 x 967 x 946 | 1.206 x 967 x 946 |
| Gewicht | kg | 226 | 250 |

Tab. 27: Leistungsdaten der Systemtrennung 30/40

| | Einheit | Systemtrennung 30 | Systemtrennung 40 |
|---|---|---|---|
| Anschlussmaß | - | DN 65 | DN 65 |
| Anschlussart | - | Flansch (PN6) | Flansch (PN6) |
| max. Betriebsdruck | bar | 4 | 4 |
| **in Richtung zur eCoo 2.0** | | | |
| Nennvolumenstrom | $m^3/h$ | 15,3 | 20,4 |
| Druckverlust | mbar | 140 | 159 |
| **in Richtung zum Rückkühlsystem** | | | |
| Nennvolumenstrom | $m^3/h$ | [ST-O-30]: 15,3<br>[ST-G-30]: 17,7<br>(bei Verwendung von Wasser-Glykolgemischen) | [ST-O-40]: 20,4<br>[ST-G-40]: 23,6<br>(bei Verwendung von Wasser-Glykolgemischen) |
| Verfügbare Förderhöhe | mbar | [ST-O-30]: 1.030<br>[ST-G-30]: 790 | [ST-O-40]: 1.233<br>[ST-G-40]: 940 |

| | Einheit | Systemtrennung 30 | | Systemtrennung 40 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Druckverlust | mbar | [ST-O-30]:<br>[ST-G-30]: | 190<br>210 | [ST-O-40]:<br>[ST-G-40]: | 215<br>240 |

Tab. 28: Spannungsversorgung der Systemtrennung 30/40

| | Einheit | Systemtrennung 30 | | Systemtrennung 40 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Spannung | VAC | [ST-O-30]: 400<br>[ST-G-30]: 230 | | [ST-O-40]: 400<br>[ST-G-40]: 230 | |
| Frequenz | Hz | 50 | | 50 | |
| Max. Leistungsaufnahme | W | [ST-O-30]:<br>[ST-G-30]: | 1.500<br>800 | [ST-O-40]:<br>[ST-G-40]: | 3.000<br>1.550 |

Tab. 29: Anschlussklemmen der Systemtrennung 30/40 (230V)

| | Klemme | Spezifikation |
|---|---|---|
| Hauptspannungsversorgung (230 VAC) aus NHVT | L | Außenleiter (Phase) |
| | PE | Schutzleiter (Erde) |
| | N | Neutralleiter (Null) |
| Pumpenrelais (Steuer-spannung 230 VAC) aus eCoo 2.0 | L‘ | Außenleiter (Phase) |
| | N‘ | Neutralleiter (Null) |

Tab. 30: Anschlussklemmen der Systemtrennung 30/40 (380V)

| | Klemme | Spezifikation |
|---|---|---|
| Hauptspannungsversorgung (380 VAC) aus NHVT | L1 | Außenleiter (Phase) |
| | L2 | Außenleiter (Phase) |
| | L3 | Außenleiter (Phase) |
| | PE | Schutzleiter (Erde) |
| | N | Neutralleiter (Null) |
| Pumpenrelais (Steuer-spannung 230 VAC) aus eCoo 2.0 | L‘ | Außenleiter (Phase) |
| | N‘ | Neutralleiter (Null) |

# Technische Daten

::: Optionale Komponenten

# 4 Informationen zur Projektierung/Planung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält allgemeingültige Hinweise für die Projektierung/Planung der eCoo 2.0 und die Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate. |
| Ziel des Kapitels | Vorbereitung für eine ordnungsgemäße Projektierung/Planung. |

## 4.1 Anforderungen an Projektierer/Planer

Die Projektierung/Planung zur Integration der eCoo 2.0 bzw. der Integration der Verschaltung mehrerer Adsorptionskälteaggregate ist von einem Fachunternehmen durchzuführen. Das Fachunternehmen muss auf dem Gebiet der Klima- und Kältetechnik spezialisiert sein.

## 4.2 Planungsanleitung

Die Planungsanleitung der eCoo 2.0 ist eine Anleitung für Fachunternehmen zur Erstellung eines Konzepts der Integration und der technischen Auslegung der eCoo 2.0.
Das Dokument ist separat erhältlich.

## 4.3 Voraussetzungen für die Verschaltung

Um durch eine Verschaltung von mehreren eCoo 2.0‘s eine höhere Kälte- bzw. optional eine höhere Heizleistung zu erreichen, müssen mindestens die nachfolgenden technischen Voraussetzungen erfüllt sein:

- **Platzbedarf:** Je nach projektierter Verschaltungsvariante (siehe Kapitel 2.5 auf Seite 29) ist ein unterschiedlich großer Platz zum Aufstellen des/der Adsorptionskälteaggregats/e notwendig.

**Beachten Sie die Angaben im Kapitel 5.2 auf Seite 59 und in der Installationshilfe für die jeweilige Verschaltungsvariante.**

- **Fundament:** Das Fundament muss so ausgelegt sein, dass es mindestens das gesamte Betriebsgewicht der verschalteten Adsorptionskälteaggregate und auch deren optionalen Komponenten tragen kann (Gewichte siehe Kapitel 3 ab Seite 43).

**Die eCoo 2.0 erzeugt keine signifikanten Vibrationen.**

- **Wärmeangebot:** Der Heißwasserkreislauf (Antriebskreislauf) muss ausreichend Wärme zur eCoo 2.0 (siehe Kapitel 3.2 auf Seite 44) transportieren, damit die benötigte Kälte auf effiziente Weise erzeugt werden kann.
- **Rückkühlsystem, Kälteverteilung, Kältelast und Rohrleitungsdimensionen:** Es ist darauf zu achten, dass das Rückkühlsystem, die Kälteverteilung, die Kältelast sowie das Rohrleitungssystem den Wärmemengen und strömungstechnischen Anforderung entsprechend angepasst werden.

# 5 Montage

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel beschreibt die Arbeiten, die für die Montage der eCoo 2.0 notwendig sind. |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäße Integration der eCoo 2.0 entsprechend des allgemeinen Konzepts. |

**HINWEIS**

**Montage nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

## 5.1 Sicherheit bei der Montage

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Montage der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Fehlende Standfestigkeit/Standsicherheit beim Ausrichten!**

Quetschungen von Zehen und Fingern durch Umfallen oder Verrutschen möglich.

- ► Füße der eCoo 2.0 vor dem Aufstellen auf gleiche Höhe justieren.
- ► eCoo 2.0 nur auf einem ebenen und stabilen Untergrund aufstellen (siehe Kapitel 5.2 auf Seite 59).

**⚠ VORSICHT**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

- ► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

**HINWEIS**

**Unsachgemäß ausgeführte elektrische Arbeiten können Komponenten der eCoo 2.0 beschädigen. Arbeiten nur durch geschultes Personal durchführen.**

## 5.2 Kriterien für den Montageort

**HINWEIS**

**Die eCoo 2.0 ist nur zur Aufstellung in Räumen geeignet. Wird eine Aufstellung im Freien gewünscht, sind entsprechende Vorkehrungen zum Schutz gegen Feuchtigkeit und Nässe nach Rücksprache mit der SorTech AG zu treffen.**

Die eCoo 2.0 sollte an einem gut zugänglichen Ort aufgestellt werden, der mit einem Hubwagen erreichbar ist. Folgende Kriterien müssen am Montageort erfüllt sein (siehe auch Abb. 13):

Tab. 31: Kriterien für den Montageort

| | Kriterium | Mindestgröße |
|---|---|---|
| | Beschaffenheit des Raumes | trocken, frostfrei und nicht kondensierende Atmosphäre |
| | Beschaffenheit des Untergrunds | eben |
| | Tragfähigkeit des Untergrunds | mind. 600 kg/m$^2$ |
| | seitlicher Abstand zwischen der eCoo 2.0 und Wänden bzw. weiteren Gerätschaften (einzelne Aufstellung) | 300 mm |
| | Abstand zwischen Vorder- und Rückseite für uneingeschränkte Wartungstätigkeiten (einzelne Aufstellung) | 500 mm Vorderseite<br>100 mm Rückseite |
| eCoo 2.0 **ohne** Verschaltung | lichte Höhe ab der Hydraulikanschlüsse | 500 mm |
| eCoo 2.0 **mit** Verschaltung | lichte Höhe ab der Hydraulikanschlüsse | 1000 mm |
| | Benötigte Gesamtaufstellfläche | 1,71 m$^2$ |
| | Neigung in Quer- und Längsrichtung | maximal 2° |
| | Gegebenenfalls sind entsprechende Unterlagen anzubringen bzw. die Höhenverstellschrauben zu nutzen. | |
| | Tiefsttemperatur | 5 °C |
| | Höchsttemperatur | 45 °C |
| | Spannungsversorgung | 230 V, 50 Hz |

# Montage

::: Kriterien für den Montageort

**Die Einhaltung der Kriterien ist Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit der eCoo 2.0.**

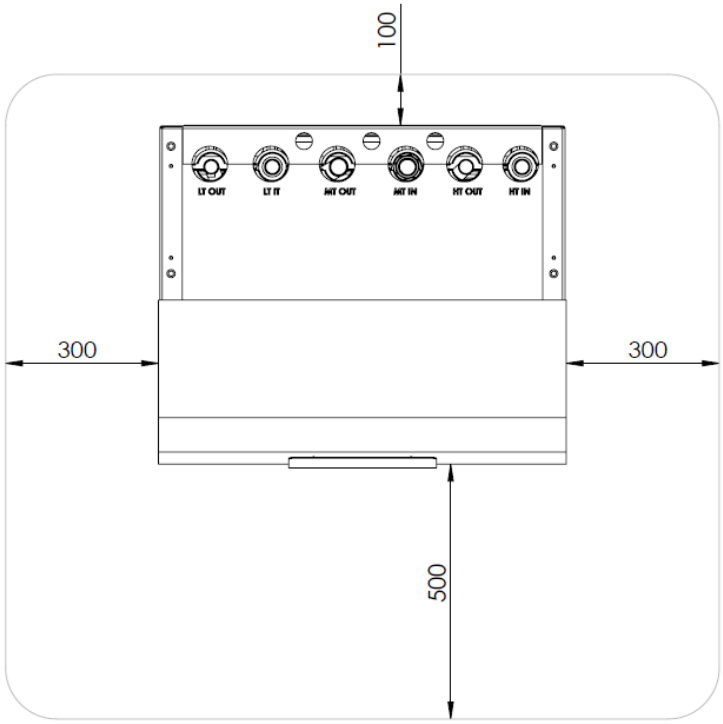



Abb. 13: Abstände am Montageort (einzelne Aufstellung)

**Nutzen Sie die Zeichnungen im Anhang C ab Seite 127 für weiterführende Informationen.**

Intern ist die Kältemaschine gegen Einfrieren durch einen integrierten Strömungswächter im Kaltwasserkreislauf geschützt. Das Einfrieren des Prozesswassers im Verdampfer ist unschädlich.

Das Display des Kontrollers ist, durch die zur Verkleidung gehörende Blende, vor starker direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Weiterhin müssen am Montageort vorhanden sein:

- geeignete Antriebswärmequelle für einen Temperaturbereich von 50 °C bis 95 °C mit entsprechender Leistung,
- geeignete Wärmeabgabeeinheit (hier z. B. Rückkühler) für einen Temperaturbereich von minimal 20 °C (nur bei aktiver Kühlung durch die eCoo 2.0) bis 40 °C mit entsprechender Leistung,

- geeignete Niedertemperaturquelle (hier Kälteverteilungssystem) für einen Temperaturbereich von 20 °C bis 10 °C mit entsprechender Leistung,
- entsprechende Verrohrung für die Systemeinbindung,
- Wasseranschluss zur Befüllung und
- Wasserablauf zur Entleerung.

## 5.3 eCoo 2.0 aufstellen

**⚠ VORSICHT**

**Fehlende Standfestigkeit/Standsicherheit beim Ausrichten!**

Quetschungen von Zehen und Fingern durch Umfallen oder Verrutschen möglich.

► Füße der eCoo 2.0 vor dem Aufstellen auf gleiche Höhe justieren.
► eCoo 2.0 nur auf einem ebenen und stabilen Untergrund aufstellen (siehe Kapitel 5.2 auf Seite 59).

**⚠ VORSICHT**

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

1. Die eCoo 2.0 unter Beachtung der in Kapitel 5.2 auf Seite 59 aufgeführten Kriterien am Montageort aufstellen.
2. Die Verpackung vollständig entfernen.

**i**

**Alle Verpackungselemente, wie z. B. Kunststoff, Schrauben, Schutzbleche etc., außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren!**

**Alle Verpackungselemente ordnungsgemäß entsorgen!**

Die eCoo 2.0 ist fertig aufgestellt.

Die eCoo 2.0 muss nicht gesondert mit dem Untergrund verbunden werden. Die Notwendigkeit einer Fixierung mehrerer Adsorptionskälteaggregate ist in Abhängigkeit der Anwendung zu überprüfen.

## 5.4 Hydraulik anschließen

**⚠ VORSICHT**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

- ► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

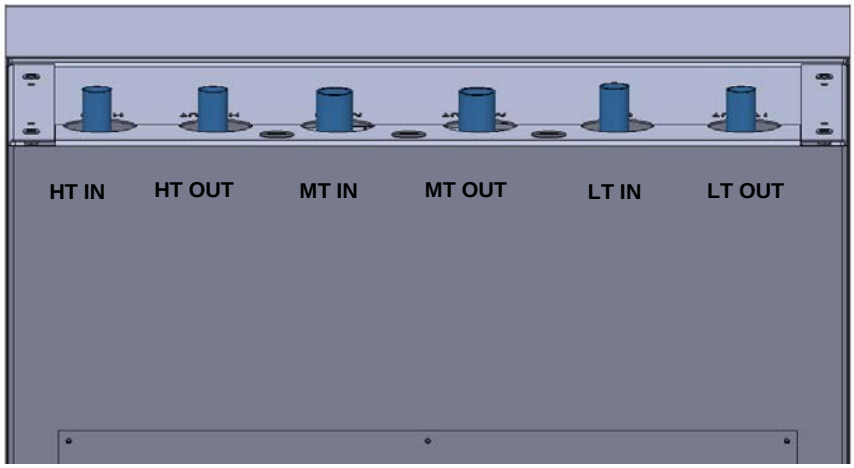



Abb. 14: Hydraulikanschlüsse (Sicht von hinten)

1. Die Hydraulikanschlüsse für die geplante Anschlussart vorbereiten.
   Die Hydraulikanschlüsse sind bei der Auslieferung als flachdichtender Gewindeanschluss ausgeführt.
2. Die Hydraulikanschlüsse entsprechend der Beschriftung auf der eCoo 2.0 (siehe auch Abb. 14) mit dem Rohr- bzw. Schlauchsystem verbinden.

**i**

**Es wird empfohlen, die Anbindung an die bestehende Installation mittels flach dichtenden und isolierten Metallflexschläuchen zu realisieren.**

3. Ein entsprechendes Entlüftungssystem für jeden Kreislauf installieren.

**HINWEIS**

**Alle 3 Kreisläufe müssen mit Sicherheitsabblasventilen (z. B. 3,0 bar) sowie Membranausdehnungsgefäße mit Befüll-, Spül- und Entleerhähnen ausgerüstet sein.**

4. Die Ausdehnungsgefäße entsprechend des Temperaturniveaus und der Leitungsvolumen einsetzen.
5. Entsprechende Sicherheitsgruppen für die Kreisläufe verwenden.
   Es muss ein Leitungsdruck von mindestens 1 bar (max. 4 bar, empfohlen 2 bar) gewährleistet werden.

**Bei Verschaltung von mehreren Adsorptionskälteaggregaten (ohne integrierte Pumpen mit Systemtrennung [z.B. ST-B-20]):**

6. In jedem Verteilstrang vorlaufseitig (bezogen auf die eCoo 2.0) elektronische, mittels 0 - 10 VDC ansteuerbare, Absperrventile installieren.
   Die Absperrventile können über das Pumpensignal der eCoo 2.0 angesteuert werden.
7. Lösbare Verbindungen an der eCoo 2.0 überprüfen und, wenn notwendig, festziehen.

Die Hydraulik der eCoo 2.0 ist fertig angeschlossen. Weitere Maßnahmen vor dem Betrieb sind in Kapitel 6 auf Seite 67 beschrieben.

## 5.5 Elektrik anschließen

**Die entsprechenden Anschlussklemmen sind dem Kapitel 3 ab Seite 43 zu entnehmen.**

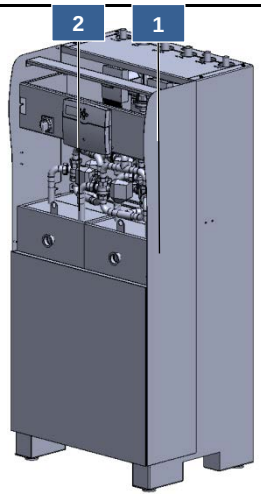



Abb. 15: Elektrischer Anschluss der eCoo 2.0

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Verkleidung | 2 | Elektrischer Anschluss(nur Ort dargestellt) |

Die Elektrik der eCoo 2.0 und, wenn notwendig, die der optionalen Komponenten anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte anschließen:

1. Die Frontverkleidung entfernen.

**WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

► Spannungsversorgung zuletzt anschließen.

2. Alle anwendungsspezifischen und notwendigen Steuerleitungen entsprechend des elektrischen Anschlussplans anschließen.

**Der elektrische Anschlussplan ist Anhang C ab Seite 127 zu entnehmen.**

Die Elektrik der eCoo 2.0 und der optionalen Komponenten sind erfolgreich angeschlossen.

## 5.6 Montage optionaler Komponenten

### 5.6.1 Rückkühler montieren

**Kriterien für den Montageort**

Der Rückkühler sollte in kurzer Entfernung von der eCoo 2.0 aufgestellt und montiert werden, um die Rohrleitungslängen gering zu halten. Die Rohrleitungen möglichst mit wenigen Bögen verlegen und große Biegeradien verwenden.

Folgende Kriterien müssen am Montageort erfüllt sein:

Tab. 32: Kriterien für den Montageort des Rückkühlers

| Kriterium | Mindestgröße |
|---|---|
| Beschaffenheit des Untergrunds | eben und horizontal |
| Neigung in Quer- und Längsrichtung | maximal 2° |
| Eine Wandmontage des Rückkühlers ist möglich, passende Konsolen sind dafür verfügbar. | |
| Spannungsversorgung | 230 V, 50 Hz |
| Gewährleistung einer freie Strömung der Luft um den Rückkühler | |

**HINWEIS**

**Eine statische Absicherung der Montage ist durch den Bauträger vorzunehmen. Für etwaige Schäden übernimmt die SorTech AG keine Haftung!**

**Nutzen Sie die Zeichnungen im Anhang C ab Seite 127 für die Anschlussmaße und Abstände.**

Auch die folgenden Kriterien sollten bei der Festlegung des Montageorts berücksichtigt werden:

- **Schatten:** Der Rückkühler sollte an einem schattigen Ort aufgestellt werden, um die Leistungsfähigkeit nicht durch Sonneneinstrahlung zu reduzieren.
- **Schallemission:** Um eine Lärmbelästigung zu vermeiden, sollten der Rückkühler an einem geeigneten Ort aufgestellt werden.
- **Frischwasserbesprühung:** Für die Frischwasserbesprühung des Rückkühlers muss eine geeignete Wasserquelle vorhanden sein (technische Anforderungen siehe Kapitel 3.7.1 ab Seite 49).

**Wasserentleerung:** Für die Entleerung von zusatzfreiem Wasser als Trägermedium sollte in der Nähe des Rückkühlers eine geeignete Abnahmestelle vorhanden sein.

**Rückkühler montieren**

Den Rückkühler anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte montieren:

1. Den Rückkühler entsprechend der Planungsunterlagen aufstellen.
2. Eine geeignete Schraubensicherung für die Befestigungsverschraubungen des Rückkühlers mit dem Untergrund montieren.
3. Alle Befestigungsverschraubungen mit demselben Drehmoment anziehen, um eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung zu erreichen.
4. Die Luft aus dem Rückkühler ablassen.
   Der Rückkühler ist mit getrockneter Luft gefüllt.
5. Die Rohrleitungsenden einseitig weiten (für Kapillarlötung).
6. Die Hydraulik anschließen.

**HINWEIS**

**Die hydraulischen Anschlüsse ohne mechanische Spannung anschließen! Rohrleitungen abstützen!**

7. Die Hydraulikanschlüsse und die Rohrleitungen hartlöten.

**HINWEIS**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

- ► Die Lötverbindungen auf Stoß vermeiden
- ► Schutzgas verwenden
- ► Die Rohrleitungsenden nicht überhitzen

8. Die Montagereste in den Rohrleitungen entfernen.
9. Die Hydraulik mit einer Druckprobe auf Dichtheit kontrollieren.

Der Rückkühler ist fertig montiert.

## 5.6.2 Systemtrennung montieren

**Kriterien für den Montageort**

Die Systemtrennung sollte in kurzer Entfernung von der eCoo 2.0 aufgestellt und montiert werden, um damit Leitungslängen gering zu halten und Druckverluste zu vermeiden.

Folgende Kriterien müssen am Montageort erfüllt sein:

Tab. 33: Kriterien für den Montageort der Systemtrennung

| | Kriterium | Mindestgröße |
|---|---|---|
| | Beschaffenheit des Ortes | frostfrei |
| Wartungsabstand | seitlich | jeweils 200 mm |
| | vorn | 500 mm |
| | oben | 500 mm |
| | hinten | 0 mm |

**Montageart**

Die Systemtrennung ist für die Stand- und Wandmontage geeignet. Bei Wandmontage ist eine bauliche Eignung im Zusammenhang mit dem kompletten System der eCoo 2.0 zu überprüfen.

**Nutzen Sie die Zeichnungen im Anhang C ab Seite 127 für die Anschlussmaße und Abstände.**

# 6 Inbetriebnahme

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel informiert Sie über die Inbetriebnahme der eCoo 2.0. |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäßes elektrisches Anschließen der eCoo 2.0 und durchführen einer Inbetriebnahmeüberprüfung. |

**HINWEIS**

**Inbetriebnahme nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

**Lesen und befolgen Sie dieses Kapitel vor der Erstbenutzung der eCoo 2.0.**

**Nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG darf die eCoo 2.0 erst in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die eCoo 2.0 eingebaut werden soll, den Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht.**

## 6.1 Sicherheit bei der Inbetriebnahme

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Inbetriebnahme der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Spannungsversorgung zuletzt anschließen.
- ► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Hydraulik steht unter Druck, heißes Wasser kann austreten!**

Verbrühung möglich, wenn Hydraulik nicht ordnungsgemäß angeschlossen ist.

- ► Hydraulik kontrolliert befüllen, auf Leckage achten.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ► Inbetriebnahme nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Heiße Oberflächen an nichtisolierten Teilen!**

Verbrennung der Hände möglich.

- ► Kontakt mit potentiell heißen Teilen vermeiden.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ► Isolierungen nicht beschädigen, wenn notwendig erneuern.

## 6.2 Inbetriebnahme durchführen

Vor der Inbetriebnahme der eCoo 2.0 müssen die nachfolgend aufgeführten elektrischen Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die verfügbare Spannungsversorgung ist für die eCoo 2.0 geeignet.
- Die eCoo 2.0 ist mit einem geeignet dimensionierten Schutzkontakt an die Schutzerde angeschlossen.
- Der Schutzleiter innerhalb oder außerhalb der eCoo 2.0 ist durchgängig leitend.

**HINWEIS**

**Die eCoo 2.0 darf nur mit intaktem Anschluss an die Schutzerde betrieben werden!**

Für die Inbetriebnahme der eCoo 2.0 die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Die Hydraulikkreisläufe mit einem Druck von ca. 1,5 – 2 bar befüllen und vorentlüften
2. Den Hauptschalter (siehe Abb. 16) betätigen, um die Elektrik der eCoo 2.0 einzuschalten.

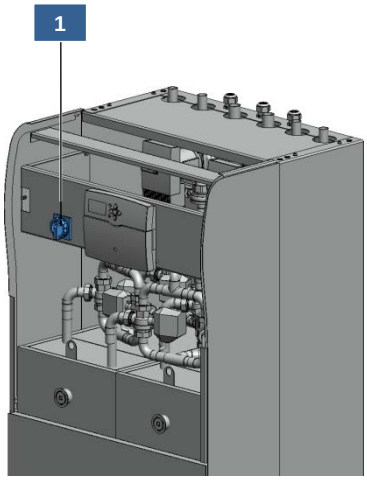



Abb. 16: Hauptschalter der eCoo 2.0

| | |
|---|---|
| 1 | Hauptschalter |

3. Im Menü „Inbetriebnahme“ des Bedienmenüs den Menüpunkt „Ventillauf“ aktivieren.
4. Die Hydraulikpumpen des Kaltwasserkreislaufs, des Rückkühlkreislaufs und des Heißwasserkreislaufs einschalten und an entsprechenden Systemluftabscheidern entlüften. Dazu im Menü „Anlage“ auf „Ein“ stellen.

# Inbetriebnahme

::: Inbetriebnahme durchführen

5. Nach der Entlüftung im Menü „Inbetriebnahme“ des Bedienmenüs den Menüpunkt „Ventillauf“ deaktivieren
6. Die Inbetriebnahme entsprechend der Inbetriebnahme-Checkliste (siehe Anhang E auf Seite 143) fortführen.

**Im Auslieferungszustand ist die eCoo 2.0 auf den Kältemaschinenbetrieb eingestellt.**

7. Die restlichen Felder des Berichtsblatts der Inbetriebnahme-Checkliste ausfüllen und die Checkliste auf eine geeignete Art und Weise speichern.

**Die Inbetriebnahme-Checkliste muss vollständig ausgefüllt sein, um die Inbetriebnahme erfolgreich abschließen zu können.**

8. Die Frontverkleidung wieder montieren.

Die Inbetriebnahme der eCoo 2.0 ist erfolgreich durchgeführt.

# 7 Bedienung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält Schritt-für-Schritt-Anweisungen für die Bedienung der eCoo 2.0. |
| Ziel des Kapitels | Die bestimmungsgemäße Bedienung der eCoo 2.0. |

## 7.1 Allgemeines

Die autonome Bedienung der eCoo 2.0 (kein Slave-Betrieb) erfolgt mit dem Controller direkt an der eCoo 2.0. Dazu werden die in Kapitel 2.9 auf Seite 36 beschriebenen Bedienelemente benutzt.

Das Bedienmenü stellt die notwendigen Inhalte in Abhängigkeit des aktuellen Bedienercodes, gruppiert in unterschiedliche Untermenüs dar.

## 7.2 eCoo 2.0 einschalten

Die eCoo 2.0 anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte einschalten:

1. Die Frontverkleidung entfernen.
2. Den Hauptschalter (siehe Abb. 17) betätigen, um die Elektrik der eCoo 2.0 einzuschalten.

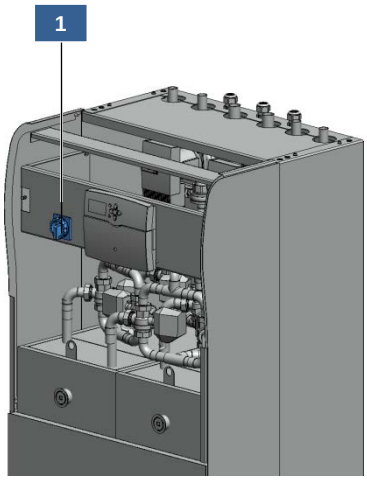



Abb. 17: Hauptschalter der eCoo 2.0

| | |
|---|---|
| 1 | Hauptschalter |

3. Die Systemdrücke der Hydraulikkreisläufe überprüfen.
4. Die Frontverkleidung wieder montieren.
5. Im Hauptmenü des Bedienmenüs den Parameter „Anlage“ auf „Ein“ ändern, um die eCoo 2.0 vollständig einzuschalten.
6. **Bei interner Sollwertvorgabe:** Im Menü „Eingaben“ die interne Solltemperatur für den Kaltwasseraustritt bzw. den Heizwasseraustritt im Wärmepumpenbetrieb (optional) eingeben.

Die eCoo 2.0 ist erfolgreich eingeschaltet.

## 7.3 Hauptmenü

Das Bedienmenü öffnet sich im Hauptmenü durch Drücken der Taste „bestätigen“.

Abb. 18: Hauptmenü (Beispiele)

Es werden je nach gewählter Benutzerebene die folgenden Menüpunkte dargestellt:

Tab. 34: Menüpunkte des Hauptmenüs

| | Bezeichnung | Parameter/Bedeutung |
|---|---|---|
| | Anlage | eCoo 2.0 Ein/Aus |
| | Modus | Kühlen/Heizen<br>Kältemaschinenbetrieb bzw. Wärmepumpenbetrieb |
| | Status | Betrieb/Standby/Aus<br>Betriebszustand |
| Zeile 1: | Messwerte | Menü „Messwerte“ zur Ausgabe der Messwerte.<br>Siehe Kapitel 7.4 auf Seite 74. |
| Zeile 2: | Eingaben | Menü „Eingaben“ zur Eingabe der gewünschten Betriebsparameter.<br>Siehe Kapitel 7.5 auf Seite 77. |
| Zeile 3: | Meldungen | Menü „Meldungen“ zur Ausgabe der Meldungen der eCoo 2.0.<br>Siehe Kapitel 7.6 auf Seite 79. |
| Zeile 4: | Bedienercode | Eingabe eines Bedienercodes zum Wechseln der Benutzerebene.<br>Benutzerebene **0**: Bediener (kein Bedienercode notwendig)<br>Benutzerebene **1**: Servicetechniker (Bedienercode wird zur Serviceschulung mitgeteilt) |
| Zeile 5: | Inbetriebnahme | Menü „Inbetriebnahme“ zur manuellen Bedienung der eCoo 2.0 und für Funktionen, die bei der Inbetriebnahme der eCoo 2.0 benötigt werden. |

| | Bezeichnung | Parameter/Bedeutung |
|---|---|---|
| Zeile 6: | Handbetrieb | Menü „Handbetrieb“ zur manuellen Bedienung der eCoo 2.0<br>Siehe Kapitel 7.7 auf Seite 79. |

**Durch das Halten der Taste „zurück“ für mindestens 2 s wird von jeder Position aus das Hauptmenü geöffnet.**

## 7.4 Menü „Messwerte“

Das Menü „Messwerte“ bietet die Möglichkeit, die aktuelle Betriebsart, den Betriebszustand, die Temperaturen und die aktuellen Meldungen der eCoo 2.0 auszulesen.

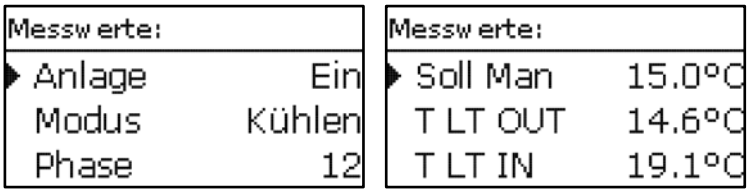



Abb. 19: Menü „Messwerte“ (Beispiele)

**Die Temperaturangaben im Menü „Messwerte“ beziehen sich immer auf die eCoo 2.0.**

**Die angezeigten Temperaturangaben können nicht zu einer Leistungsauswertung herangezogen werden.**

Das Menü „Messwerte“ öffnet sich durch Auswählen und Bestätigen des Menüpunktes „Messwerte“ im Hauptmenü. Es werden die folgenden Menüpunkte dargestellt:

Tab. 35: Menüpunkte des Menüs „Messwerte“

| Parameter | Bedeutung | Benutzerebene | Beispiel |
|---|---|---|---|
| Ist Kühl | aktuelle Kaltwasseraustrittstemperatur | 0 | 16,8 °C |
| Soll Kühl / Soll Heiz | interne Solltemperatur für Kaltwasseraustritt / Heizwasseraustritt im Wärmepumpenbetrieb (optional) | 0 | 15,0 °C |
| Datum | aktuelles Datum | 0 und 1 | 12.05.2013 |

| Parameter | Bedeutung | Benutzerebene | Beispiel |
|---|---|---|---|
| Uhrzeit | aktuelle Uhrzeit | 0 und 1 | 15:35 |
| Betrieb | Betriebsstundenzähler | 0 und 1 | 50 h |
| SN eCoo 2.0 | Seriennummer der eCoo 2.0 | 0 | 8735 |
| Anlage | Betriebszustand der eCoo 2.0 | 1 | EIN |
| Modus | Betriebsart<br>Kältemaschinenbetrieb bzw. Wärmepumpenbetrieb | 1 | Kühlen |
| Phase | aktuelle Betriebsphase | 1 | 3 |
| Zyklen | Zyklenzähler | 1 | 54 |
| Time Counter | | | |
| WR Counter | Dauer der Wärmerückgewinnung | 1 | 25 s |
| Phasendauer | Dauer der Betriebsphasen 1 und 3 | 1 | 243 s |
| Volt extern | Eingangssignalspannung für externe Temperaturvorgabe bspw. von einer GLT | 1 | 1,9 |
| Soll Ext | externe Solltemperatur für Kaltwasseraustritt / Heizwasseraustritt<br><br>Bei angeschlossener externer Sollwerttemperatur (>0,5 V) ist die manuelle Sollwerttemperatur deaktiviert. | 1 | 10,0 °C |
| Soll Man | Manuelle Temperatursollwertvorgabe im Controller der eCoo 2.0 | 1 | 15,0°C |
| T Set | derzeitig verwendeter Temperatursollwert | 1 | 10°C |
| T LT OUT | aktuelle Kaltwasseraustrittstemperatur | 1 | 16,8 °C |
| T LT IN | aktuelle Kaltwassereintrittstemperatur | 1 | 18,5 °C |
| T MT OUT | aktuelle Rückkühlaustrittstemperatur | 1 | 28,8 °C |
| T A1 OUT | aktuelle Austrittstemperatur Adsorber 1 | 1 | 28,9 °C |
| T A2 OUT | aktuelle Austrittstemperatur Adsorber 2 | 1 | 71,2 °C |
| T E1 OUT | aktuelle Austrittstemperatur Verdampfer 1 | 1 | 16,8 °C |
| T E2 OUT | aktuelle Austrittstemperatur Kondensator 2 | 1 | 28,8 °C |
| T HT OUT | aktuelle Heißwasseraustrittstemperatur | 1 | 75,3°C |
| T Aussen | aktuelle Außentemperatur | 1 | 26,8 °C |

# Bedienung

::: Menü „Messwerte“

| Parameter | Bedeutung | Benutzerebene | Beispiel |
|---|---|---|---|
| T HT SP | aktuelle Temperatur des externen Heißwassersensors Speicher | 1 | 65,1 °C |
| T LT SP | aktuelle Temperatur des externen Kaltwassersensors Speicher | 1 | 22,2 °C |
| T MT IN | aktuelle Rückkühleintrittstemperatur | 1 | 25,3°C |
| dQ LT Cycle | Kälteleistung des letzten Zyklus<br><br>Für die Ausgabe des Parameters „dQ LT “ muss im Menüpunkt „dV LT“ im Menü „Eingaben“ ein entsprechender Wert hinterlegt sein. Dieser Wert wird bei der Inbetriebnahme der eCoo 2.0 ermittelt. | 1 | 7,5 kW |
| % RC | aktuelle Lüfterdrehzahl | 1 | 65 % |
| % Pumpe HT | aktuelle Pumpendrehzahl HT | 1 | 80 % |
| % Pumpe MT | aktuelle Pumpendrehzahl MT | 1 | 90 % |
| % Pumpe LT | aktuelle Pumpendrehzahl LT | 1 | 75 % |
| t Sprüh | Gesamtdauer der bisherigen Besprühvorgänge | 1 | 350 s |
| System ok. | Systemmeldungen | 1 | 0 |
| Anf eCoo 2.0 | eingehende Anforderung vom Master | 1 | AUS |
| Strwae | Schaltzustand des Strömungswächters | 1 | EIN |
| Anf Slave-Aggr | Anforderung an Slave-Aggregat | 1 | EIN |
| Anf Ext fKühl | Externe Anforderung für freies Kühlen | 1 | EIN |
| Sec Pumpe HT | Aktuelle Pumpendrehzahl MT extern | 1 | 45 % |

Die Bezeichnungen OA, OC, IA und IC beziehen sich bei den Temperaturmesswerten immer auf gemittelte Werte am Austritt (O) oder Eintritt (I). Diese werden je nachdem auf einen Zyklus (C) oder gleitend (A) gemittelt.

## 7.5 Menü „Eingaben“

Das Betriebsverhalten der eCoo 2.0 kann im Menü „Eingaben“ beeinflusst werden. Die eCoo 2.0 kann hierüber manuell ein- und ausgeschaltet sowie hinsichtlich des gewünschten Sollwertes (Heiztemperatur / Kühltemperatur) beeinflusst werden.

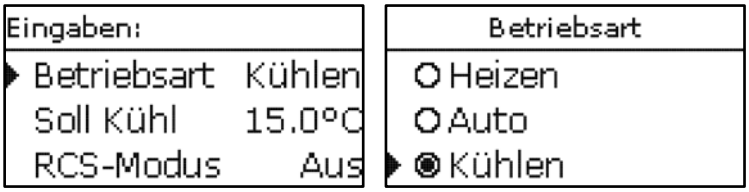



Abb. 20: Menü „Eingaben“ (Beispiele)

Das Menü „Eingaben“ öffnet sich durch Auswählen und Bestätigen des Menüpunktes „Eingaben“ im Hauptmenü. Es werden die folgenden Menüpunkte dargestellt:

Tab. 36: Menüpunkte des Menüs „Eingaben“

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Standard | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|
| Anlage | eCoo 2.0 ein- und ausschalten, Autobetrieb aktivieren | 0 und 1 | Aus | | - |
| | Soll die eCoo 2.0 mit einer übergeordneten Steuerung ein- bzw. ausgeschaltet werden, muss der Parameter „Anlage“ auf „Auto“ gestellt sein. | | | | |
| Soll Kühl / Soll Heiz | Controller interne Sollwertvorgabetemperatur eingeben | 0 und 1 | 15 °C / 35 °C | 8 °C / 25 °C | 21 °C / 40 °C |
| Sprache | Menüsprache ändern | 0 und 1 | deutsch | | - |
| Datum | Datum einstellen | 0 und 1 | | | |
| Uhrzeit | Uhrzeit einstellen | 0 und 1 | | | |
| Betriebsart | Betriebsart zwischen Kältemaschinenbetrieb und Wärmepumpenbetrieb umschalten | 1 | Aus | | - |
| | Soll die Betriebsart der eCoo 2.0 mit einer übergeordneten Steuerung umgeschaltet werden, muss der Parameter „Betriebsart“ auf „Auto“ gestellt sein. | | | | |
| RCS-Modus | Kontrollstrategie der eCoo 2.0 auswählen (thermisch bzw. elektrisch optimierte Betriebsweise) | 1 | Ein | | |
| CTRL-Modus | externe Temperatursensoren | 1 | Aus | | |

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Standard | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|
| | T HT ext und T LT ext aktivieren | | | | |
| T Start | Starttemperatur der eCoo 2.0 einstellen | 1 | 55°C | 45°C | 95°C |
| HT SP | Temperaturgrenzwert des Heißwasserspeichers einstellen | 1 | 50°C | 50°C | 95°C |
| LT SP mn | minimalen Temperaturgrenzwert des Kaltwasserspeichers einstellen | 1 | 15°C | 4°C | 50°C |
| LT SP mx | maximalen Temperaturgrenzwert des Kaltwasserspeichers einstellen | 1 | 40°C | 4°C | 50°C |
| HT SP Hys | Hysterese für den Temperaturgrenzwert des Heißwasserspeichers einstellen | 1 | 5 K | 0 K | 30 K |
| LT SP mn Hys | Hysterese für den minimalen Temperaturgrenzwert des Kaltwasserspeicher einstellen | 1 | 3 K | 0 K | 15 K |
| LT SP mx Hys | Hysterese für den maximalen Temperaturgrenzwert des Kaltwasserspeichers einstellen | 1 | 5 K | 0 K | 15 K |
| dV LT | Volumenstrom zur Berechnung der Kälteleistung dQ LT einstellen | 1 | 2000 l/h | 10 l/h | 5000 l/h |
| dQ LT min | minimale Kälteleistung einstellen | 1 | 0 kW | 0 kW | 20 kW |
| Drehzahl mn | minimale Drehzahl des Rückkühlers einstellen | 1 | 35 % | 0 % | 50 % |
| Drehzahl mx | maximale Drehzahl des Rückkühlers einstellen | 1 | 65 % | 50 % | 100 % |
| T S BASE | Temperatur für die Frischwasserbesprühung des Rückkühlers einstellen | 1 | 30°C | 25°C | 50°C |
| t S MV an | Besprühparameter, Zeitdauer für die Öffnung des Magnetventils des Rückkühlers einstellen | 1 | 35 s | 0 s | 50 s |
| t Jahr | maximale jährliche Besprühdauer | 1 | 400 h | 0 h | 400 h |
| t S LEG an | Zeitdauer für die Öffnung des Magnetventils zur Vermeidung von Legionellenwachstum einstellen | 1 | 35 s | 0 s | 100 s |
| tpa (time phase after) | Zeit für den Nachlauf der eCoo 2.0 (End-Phase) | 1 | 200 s | 0 s | 600 s |

## 7.6 Menü „Meldungen“

Im Menü „Meldungen“ werden für den Benutzer wichtige und kritische Informationen ausgegeben, die zum Betreiben der eCoo 2.0 zu beachten sind und zur Störungssuche genutzt werden können.

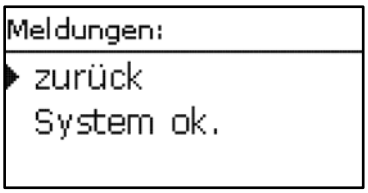



Abb. 21: Menü „Meldungen“ (Beispiel)

Das Menü „Meldungen“ öffnet sich durch Auswählen und Bestätigen des Menüpunktes „Meldungen“ im Hauptmenü. Es werden die folgenden Menüpunkte dargestellt:

Tab. 37: Menüpunkte des Menüs „Meldungen“

| Meldung | Funktion/Bedeutung |
|---|---|
| zurück | in die höhere Menüebene wechseln |
| System ok. | eCoo 2.0 läuft fehlerfrei |

**Fehlermeldungen sind dem Kapitel 9.3 auf Seite 95 zu entnehmen.**

## 7.7 Menü „Inbetriebnahme“

Im Menü „Inbetriebnahme“ sind sämtliche Einstellparameter vorhanden, die die Anlagenkonfiguration betreffen, welche während der Inbetriebnahme ermittelt und eingestellt werden und während des Betriebes, mit Ausnahme zu Wartungszwecken, nicht abgeändert werden müssen.

Tab. 38: Menüpunkte des Menüs „Meldungen“

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Werte |
|---|---|---|---|
| Ventillauf | Zyklisches Schalten aller Drei-Wege-Ventile zur Entlüftung der Hydraulik | 1 | Ein / Aus |
| Aktiv | Aktivierung der Module durch Desorption beider Module zur Evakuierung | 1 | Aktiv / Betrieb |

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Werte |
|---|---|---|---|
| p M1 | Idealbetriebsdruck innerhalb des rechten Moduls während Aktivierung | 1 | z.B. 25 mbar |
| p M2 | Idealbetriebsdruck innerhalb des linken Moduls während Aktivierung | 1 | z.B. 25 mbar |

## 7.8 Menü „Handbetrieb“

Im Menü „Handbetrieb“ können der Rückkühler, das Besprühventil, die Hydraulikventile und das Melderelais manuell angesteuert werden. Darüber wird eine einfache Funktionsüberprüfung dieser Komponenten ermöglicht.

Befindet sich die eCoo 2.0 im Handbetrieb, blinkt die Betriebs-LED am Controller grün.

Das Menü „Handbetrieb“ öffnet sich durch Auswählen und Bestätigen des Menüpunktes „Handbetrieb“ im Hauptmenü. Es werden die folgenden Menüpunkte dargestellt:

Tab. 39: Menüpunkte des Menüs „Handbetrieb“

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Werte |
|---|---|---|---|
| SPR | magnetisches Besprühventil ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV A1 IN | Hydraulikeinlassventil des Adsorbers 1 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV A2 IN | Hydraulikeinlassventil des Adsorbers 2 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV A1 OUT | Hydraulikauslassventil des Adsorber 1 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV A2 OUT | Hydraulikauslassventil des Adsorbers 2 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV E1 IN | Hydraulikeinlassventil des Verdampfers/Kondensators 1 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV E2 IN | Hydraulikeinlassventil des Verdampfers/Kondensators 2 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV E1 OUT | Hydraulikauslassventil des Verdampfers/Kondensators 1 ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| HV E2 OUT | Hydraulikauslassventil des Verdamp- | 1 | Auto / An / Aus |

| Parameter | Funktion/Bedeutung | Benutzerebene | Werte |
|---|---|---|---|
| | fers/Kondensators 2 ansteuern | | |
| Anf Slave-Aggr | externe Kühlung oder Slave-Anlage anfordern | 1 | Auto / An / Aus |
| Betriebsmelde | eCoo 2.0 ein- und ausschalten, Autobetrieb aktivieren | 1 | Auto / An / Aus |
| Betriebsart | Betriebsart zwischen Kältemaschinenbetrieb und Wärmepumpenbetrieb umschalten | 1 | Auto / An / Aus |
| sec. Pumpe MT | sekundäre Pumpe im MT Kreislauf anfordern | 1 | Auto / An / Aus |
| Störung | eCoo 2.0 in Störung | 1 | Auto / An / Aus |
| RCS % man | Rückkühler ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| Wenn Wert auf „An“ | Drehzahl eingeben (in %) | 1 | 0 % - 100 % |
| Pumpe HT % man | Pumpe im Heißwasserkreislauf (HT) ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| Wenn Wert auf „An“ | Drehzahl eingeben (in %) | 1 | 0 % - 100 % |
| Pumpe MT % man | Pumpe im Rückkühlkreislauf (MT) ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| Wenn Wert auf „An“ | Drehzahl eingeben (in %) | 1 | 0 % - 100 % |
| Pumpe LT % man | Pumpe im Kaltwasserkreislauf (LT) ansteuern | 1 | Auto / An / Aus |
| Wenn Wert auf „An“ | Drehzahl eingeben (in %) | 1 | 0 % - 100 % |

## 7.9 Temperatursollwert ändern

Der Temperatursollwert legt die Temperatur fest, die die eCoo 2.0 erreichen soll. Es gibt die folgenden 2 Möglichkeiten, den Temperatursollwert zu ändern:

**Eingabe über Controller**

**Möglichkeit 1:** Temperatursollwert über den Controller der eCoo 2.0 festlegen

1. Den Menüpunkt „Eingaben“ auswählen und bestätigen.
2. Im Menü „Eingaben“ den Parameter „Soll Kühl“ (für Kältemaschinenbetrieb) bzw. „Soll Heiz“ (für Wärmepumpenbetrieb) ändern.

3. Eingabe mit der Taste „bestätigen“ speichern.

Der Temperatursollwert wurde geändert.

**Wenn das externe Signal „Soll Ext“ anliegt, ist die manuelle Änderung des Temperatursollwerts nicht berücksichtigt. Das externe Signal muss dafür mindestens 0,5 V liefern, ansonsten wird der am Controller eingestellte Wert berücksichtigt.**

**Externe Eingabe**

**Möglichkeit 2:** Externe Vorgabe des Temperatursollwerts

Der Temperatursollwert wird mittels des externen Signals „Soll Ext“ von einer übergeordneten Steuerung vorgegeben.

Die Spannungskennlinien zur Bestimmung des externen Temperatursollwerts sind in Anhang D ab Seite 137 dargestellt.

**Im Bereich, der nicht von den Kennlinien abgedeckt wird (<0,5 V, 3,05 V <> 3,25 V, >5 V), wird der interne Temperatursollwert verwendet.**

**Ein externes Signal „Soll Ext“ von 0 V schaltet die eCoo 2.0 nicht aus.**

# 8 Wartung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die regelmäßige Wartung der eCoo 2.0 und derer Subsysteme. |
| Ziel des Kapitels | Erhalt der Funktionsfähigkeit der eCoo 2.0 und derer Subsysteme. |

**HINWEIS**

**Wartung nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

## 8.1 Sicherheit bei der Wartung

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Wartung der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Hydraulik steht unter Druck, heißes Wasser kann austreten!**

Verbrühung möglich, wenn Hydraulik nicht ordnungsgemäß angeschlossen ist.

► Hydraulik umsichtig kontrollieren, auf Leckage achten.
► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
► Wartung nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Heiße Oberflächen an nichtisolierten Teilen!**

Verbrennung der Hände möglich.

► Kontakt mit potentiell heißen Teilen vermeiden.
► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
► Isolierungen nicht beschädigen, wenn notwendig erneuern.

**⚠ VORSICHT**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
► Montageanleitung befolgen.

**HINWEIS**

**Unsachgemäß ausgeführte elektrische Anschlüsse können Komponenten der eCoo 2.0 beschädigen. Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.**

**HINWEIS**

**Bei unsachgemäßer Evakuierung kann die eCoo 2.0 beschädigt werden. Wartung nur durch geschultes Personal durchführen.**

## 8.2 Wartungszyklen

Die Wartung des gesamten Systems sollte einmal jährlich durchgeführt werden. Die Überprüfung der Vakuummodule muss aller zwei Jahre erfolgen. Bei dem Einsatz in Industrieanwendung wird eine Inspektion - Sichtprüfung in regelmäßigen Abständen empfohlen.

**Inspektion - Sichtprüfung → Industrieeinsatz halbjährlich**

**System - Prüfung/Wartung → jährlich**

**Vakuummodul - Prüfung → aller 2 Jahre**

## 8.3 Voraussetzung für die Inspektion

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten sind die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen zu gewährleisten:

- Die eCoo 2.0 und Subsysteme sind ordnungsgemäß angeschlossen und betriebsbereit.

## 8.4 Inspektionsübersicht

Da sich an und in der eCoo 2.0 kaum bewegliche und verschleißanfällige Teile befinden, sind die notwendigen Wartungsumfänge gering. Die Wartung umfasst die nachfolgend aufgeführten Aufgaben:

1. Sichtprüfung des hydraulischen Systems
2. Kontrolle der Füllstände aller hydraulischen Kreisläufe und wenn nötig eine Befüllung der Kreise durchführen.
3. Den Rückkühler auf Verschmutzung überprüfen und wenn nötig reinigen.
4. Die Parameter des Controllers sowie der möglichen Fehlermeldung überprüfen.

## 8.5 Voraussetzung für die Systemwartung

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten sind die nachfolgend aufgeführten Voraussetzungen zu gewährleisten:

- Die eCoo 2.0 und Subsysteme sind ordnungsgemäß angeschlossen und betriebsbereit.
- Es ist ein ausreichendes Wärmeangebot (>60 °C) vorhanden.

## 8.6 Systemwartungsübersicht

Da sich an und in der eCoo 2.0 kaum bewegliche und verschleißanfällige Teile befinden, sind die notwendigen Wartungsumfänge gering. Die Wartung umfasst die nachfolgend aufgeführten Aufgaben:

1. Die Dichtigkeit des hydraulischen Systems und der elektrischen Anschlüsse der eCoo 2.0 überprüfen.
2. Die Dichtigkeit und Funktionsfähigkeit der Ventile und Pumpen überprüfen
3. Die Parameter des Controllers sowie der möglichen Fehlermeldungen überprüfen.
4. Die Funktion der eCoo 2.0 anhand eines kurzen Funktionstests überprüfen.
5. Die Dichtigkeit des hydraulischen Systems und der elektrischen Anschlüsse des Rückkühlers überprüfen.
6. Den Rückkühler auf Verschmutzung überprüfen und wenn nötig reinigen.
7. Die Befestigungsverschraubungen des Rückkühlers auf Funktionssicherheit überprüfen.
8. Die Dichtigkeit und Funktionsfähigkeit (Pumpen) der Systemtrennung überprüfen

**Zur Durchführung der Wartungsaufgaben kann die Wartungs-Checkliste (siehe Anhang F auf Seite 147) verwendet werden.**

## 8.7 Überprüfung der Vakuummodule

**Für die Überprüfung des Vakuums der Module ist ein Service-Kit notwendig. Dieses beinhaltet neben einer Vakuumpumpe, einem Manometer und Verbindungskomponenten einen Evakuierungsadapter, der für die gefahrlose Öffnung der eCoo 2.0 notwendig ist. Das Service-Kit ist bei der SorTech AG erhältlich.**

Die Überprüfung des Vakuums der Module in der nachfolgenden Reihenfolge durchführen:

1. Aktivierung herstellen (siehe Kapitel 8.7.2 auf Seite 87)
2. Vakuum überprüfen (siehe Kapitel 8.7.3 auf Seite 89)
3. **Wenn notwendig:** Vakuummodule evakuieren (siehe Kapitel 8.7.3 auf Seite 89)
4. Aktivierung zurücksetzen (siehe Kapitel 8.7.4 auf Seite 92)
5. Funktionstest durchführen (siehe Kapitel 8.7.5 auf Seite 92)

**Bei Verwendung von externen Pumpen ist darauf zu achten, dass während der Aktivierung die (externe) Kaltwasserkreislaufpumpe auszuschalten ist, da das Adsorptionskälteaggregat diesen Kreislauf intern verriegelt.**

## 8.7.1 Erklärung des Prinzips

Zur Überprüfung des Vakuums muss die eCoo 2.0 in einen definierten Betriebszustand gebracht werden. Dieser Zustand wird „Aktivierung“ bezeichnet. Nur in diesem Betriebszustand kann eine exakte Drucküberprüfung und gegebenenfalls Evakuierung erfolgen.

Die Aktivierung ist dadurch charakterisiert, dass beide Adsorber der eCoo 2.0 mit Heißwasser durchflossen werden und nur der Kondensator mit Rückkühlwasser durchströmt wird. Aus den beiden Adsorbern wird somit das Kältemittel ausgetrieben. An den kalten Kondensatoren kondensiert der Kältemitteldampf. Gleichzeitig findet eine Trennung von Kältemittel und eventuelle in den Modulen befindlichen Inertgasen (reaktionsträge Gase) statt. Die Inertgase sammeln sich an den Kondensatoren und können gegebenenfalls über den Vakuumflansch der Module gesaugt werden.

Der Prozess der Trennung funktioniert umso besser je größer die Temperaturunterschiede zwischen dem Heißwasserkreislauf (T A1 OUT, T A2 OUT) und dem Rückkühlkreislauf (T MT OUT) sind. Für die Aktivierung sollte ein Temperaturunterschied von mindesten 50 K erreicht werden.

## 8.7.2 Aktivierung herstellen

**HINWEIS**

**Bei unsachgemäßer Aktivierung kann die eCoo 2.0 beschädigt werden. Wartung nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen.**

Bevor die Aktivierung der eCoo 2.0 hergestellt werden kann, ist sicherzustellen, dass eine genügend hohe Heißwassertemperatur zur Verfügung steht (mindestens 60 °C). Bei der Aktivierung wird die eCoo 2.0 in einen definierten Betriebszustand versetzt.

Die Aktivierung der eCoo 2.0 anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte herstellen:

# Wartung

::: Überprüfung der Vakuummodule

1. Die Parameter „Anlage“ auf „Ein“ ändern, um die eCoo 2.0 vollständig einzuschalten.
2. Die Taste „bestätigen“ drücken, um das Bedienmenü zu öffnen.
3. Den Menüpunkt „Bedienercode“ auswählen und bestätigen.
4. Den Bedienercode eingeben und bestätigen, um in die Serviceebene zu gelangen.
5. Das Menü „Inbetriebnahme“ öffnen.
6. Den Parameter „Aktiv“ von „Betrieb“ auf „Aktiv“ ändern.
7. Das Menü „Handbetrieb“ öffnen.
8. Den Parameter „RCS % man“ auf „Hand“ ändern.
9. Den Parameter „Drehzahl“ auf 100% ändern.

Die Aktivierung der eCoo 2.0 ist erfolgreich hergestellt. Nachfolgende Hinweise beachten.

**Gegebenenfalls kann bei sehr hohen Außentemperaturen die Frischwasserbesprühung des Rückkühlers für eine zusätzliche Temperaturabsenkung hinzu geschaltet werden (Den Parameter „SPR“ auf „Hand“ ändern).**

Um den richtigen Zeitpunkt für die Überprüfung des Vakuums festzustellen, sollten folgende Temperaturen der eCoo 2.0 im Controller überwacht werden:

- T A1 OUT
- T A2 OUT
- T MT OUT

Die Temperaturen „T A1 OUT“ und „T A2 OUT“ sollten beide ungefähr auf gleichem Niveau (ΔT ca. 1 K) und auf dem Niveau der Antriebsquelle (z. B. Heißwasserspeicher) liegen. Die Rückkühltemperatur „T MT OUT“ sollte auf dem Niveau der Umgebungstemperatur liegen. Ändern sich die 3 Temperaturen kaum noch, befindet sich die eCoo 2.0 im Aktivierungszustand und das Vakuum kann überprüft werden.

**Bis zum Erreichen der Aktivierung kann es bis zu 30 Minuten dauern**

## 8.7.3 Vakuum überprüfen

**HINWEIS**

**Das Vakuum nur mit dem Service-Kit überprüfen. Ein unsachgemäßes Öffnen der eCoo 2.0 kann zu irreparablen Schäden an der eCoo 2.0 führen.**

**Für Schäden, die durch ein nicht ordnungsgemäßes Öffnen entstanden sind, wird keine Gewährleistung übernommen**

Für die Überprüfung des Vakuums ist ein Service-Kit notwendig, das die in Abb. 22 dargestellten Komponenten aufweist.

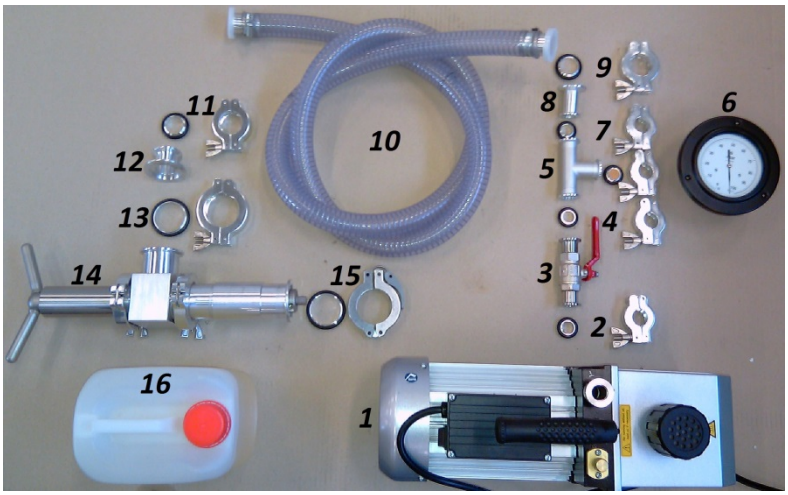



Abb. 22: Service-Kit zur Überprüfung des Vakuums

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Drehschieberpumpe | 2 | Zentrierring & Spannkette |
| 3 | 2-Wege Kugelhahn DN16KF | 4 | Zentrierung & Spannkette |
| 5 | T-Stück DN16KF | 6 | Kapselfedermanometer |
| 7 | Zentrierung & Spannkette | 8 | Reduzierstück |
| 9 | Zentrierung & Spannkette | 10 | PVC-Schlauch |
| 11 | Zentrierring | 12 | Reduzierstück |
| 13 | Zentrierung & Spannkette | 14 | Drehschiebe-Durchführung |
| 15 | Zentrierung & Spannkette | 16 | Betriebsmittel 2,5l |

**Das Service-Kit ist bei der SorTech AG erhältlich. Die Stückliste befindet sich im Anhang B auf Seite 125**

Das Vakuum des ersten Moduls der eCoo 2.0 anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte überprüfen:

# Wartung

::: Überprüfung der Vakuummodule

1. Sicherstellen, dass die eCoo 2.0 aktiviert ist.
2. Das Öl im Schauglas der Vakuumpumpe kontrollieren.
   Es muss klar sein. Der Füllstand muss ausreichend hoch sein.
3. Alle Kleinflansch-Verbindungsteile kontrollieren.
   Sie müssen handfest miteinander verbunden sein.

**HINWEIS**

**Die Hinweise zum Anschließen und Betreiben des Service-Kits sind der zugehörigen Anleitung zu entnehmen.**

4. Den Evakuierungsadapter mit dem Vakuumflansch der eCoo 2.0 mittels 40 KF Spann- und Zentrierring (siehe auch Abb. 22 auf Seite 89) verbinden.
5. Die Spannringe handfest anziehen.
6. Das Pumpenventil schließen.
7. Das Service-Kit an die Spannungsversorgung anschließen.
8. Die Vakuumpumpe durch Betätigen des Betriebsschalters einschalten.
9. Die Vakuumpumpe für ca. 15 Minuten warmlaufen lassen. Das Gasballastventil der Vakuumpumpe muss dabei permanent geöffnet sein.
10. Das Pumpenventil langsam öffnen, um den Vakuumschlauch bis zum Evakuierungsadapter zu evakuieren.
11. Den Druck der Vakuumpumpe kontrollieren. Der Druck muss unter den Wert von 5 mbar sinken.

**HINWEIS**

**Wenn die Vakuumpumpe keinen geringeren Druck als 5 mbar erreicht, ist die Überprüfung des Vakuums abzubrechen und eine Wartung der Vakuumpumpe durchzuführen. Das rückströmende Öl der Vakuumpumpen kann zu irreparablen Schäden an der eCoo 2.0 führen.**

12. Das Pumpenventil schließen.
13. Das Manometer beobachten, um die Dichtigkeit des evakuierten Bereiches zwischen Pumpenventil und Vakuumflansch der eCoo 2.0 überprüfen.
14. Bei Druckanstieg die Zentrierringe und Dichtungen auf korrekten Sitz überprüfen. Wenn notwendig die Spannringe nachziehen.
15. Die Drehschiebedurchführung des Evakuierungsadapters herausdrehen, um den Vakuumflansch der eCoo 2.0 zu öffnen.
16. Den IST-Druck der eCoo 2.0 ablesen und dokumentieren.
17. Den SOLL-Druck im Controller („Inbetriebnahme“, „p M1“ oder „p M2“) ablesen.

18. Wenn sich IST- und SOLL-Druck um mindestens 2 mbar unterscheiden, ist das Modul entsprechend der nachfolgenden Schritte ab 19 zu evakuieren, andernfalls wird bei dem Schritt 23 fortgesetzt.

**Die Vakuummodule der eCoo 2.0 anhand der nachfolgenden aufgeführten Schritte evakuieren**

19. Das Pumpenventil öffnen und das Modul evakuieren
20. Den IST-Druck und den SOLL-Druck ständig überprüfen.
21. Wenn der SOLL-Druck erreicht ist, den Vorgang beenden.
22. Die Drehschiebedurchführung des Evakuierungsadapters hineindrehen, um den Vakuumflansch der eCoo 2.0 zu schließen.

**HINWEIS**

**Die Drehschiebedurchführung kontrolliert und nur mit geringem Druck hineindrehen, um eine Beschädigung der Drehschiebedurchführung und des Stopfens des Vakuumflansches zu vermeiden.**

23. Das Pumpenventil schließen
24. Vakuumpumpe für mindestens 5 Minuten nachlaufenlassen, um eventuell abgesagte Wasserdampfgase aus dem Pumpenöl zu entfernen.
25. Die Vakuumpumpe durch Betätigen des Betriebsschalters ausschalten.
26. Den Evakuierungsadapter und, wenn notwendig, den Vakuumschlauch entfernen.
27. Wiederholen Sie die Schritte für das zweite Modul der eCoo 2.0.
28. Die eCoo 2.0 mittels Drehschiebedurchführung wieder verschließen.
29. Das Pumpenventil schließen
30. Vakuumpumpe für mindestens 5 Minuten nachlaufenlassen, um eventuell abgesagte Wasserdampfgase aus dem Pumpenöl zu entfernen.
31. Die Vakuumpumpe durch Betätigen des Betriebsschalters ausschalten.
32. Den Evakuierungsadapter und, wenn notwendig, den Vakuumschlauch entfernen.

Das Vakuum der eCoo 2.0 ist erfolgreich überprüft. Die Aktivierung entsprechend der Angaben in Kapitel 8.7.4 auf Seite 92 zurücksetzen.

### 8.7.4 Aktivierung zurücksetzen

Nach Beendigung der Vakuumüberprüfung ist sicherzustellen, dass die Aktivierungsprozedur rückgängig gemacht wird:

1. Das Menü „Handbetrieb“ öffnen
2. Den Parameter „RCS % man“ auf „AUTO“ ändern.
3. Wenn notwendig, den Parameter „SPR % man“ auf „AUTO“ ändern. (Gegebenenfalls alle Parameter auf Einstellung AUTO“ überprüfen.)
4. Das Menü „Inbetriebnahme“ öffnen.
5. Den Parameter „Aktiv“ von „Aktiv“ auf „Betrieb“ ändern.

Die Aktivierung der eCoo 2.0 ist erfolgreich zurückgesetzt, wenn im Menü „Messwerte“ der Parameter „Phase“ nicht mehr den Wert 30 angenommen hat.

### 8.7.5 Funktionstest durchführen

1. Die eCoo 2.0 mit den gewünschten Betriebsparametern betreiben.
2. Den Cycle Counter auslesen und dokumentieren.
3. 2 komplette Betriebszyklen durchlaufen lassen.
   Der Cycle Counter muss sich erhöhen.

Die eCoo 2.0 ist wieder einsatzbereit.

# 9 Instandsetzung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält Anweisungen für die Störungssuche und die Instandsetzung (Reparatur) der eCoo 2.0. |
| Ziel des Kapitels | Wiederherstellen der Funktionsfähigkeit der eCoo 2.0. |

**HINWEIS**

**Instandsetzung nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

## 9.1 Sicherheit bei der Instandsetzung

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Instandsetzung der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Hydraulik steht unter Druck, heißes Wasser kann austreten!**

Verbrühung möglich, wenn Hydraulik nicht ordnungsgemäß angeschlossen ist.

- ► Hydraulik umsichtig kontrollieren, auf Leckage achten.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ► Instandsetzung nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Heiße Oberflächen an nichtisolierten Teilen!**

Verbrennung der Hände möglich.

- ► Kontakt mit potentiell heißen Teilen vermeiden.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ► Isolierungen nicht beschädigen, wenn notwendig erneuern.

**⚠ VORSICHT**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

- ► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
- ► Montageanleitung befolgen.

**HINWEIS**

**Unsachgemäß ausgeführte elektrische Anschlüsse können Komponenten der eCoo 2.0 beschädigen. Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.**

**HINWEIS**

**Bei unsachgemäßer Evakuierung kann die eCoo 2.0 beschädigt werden. Instandsetzung nur durch geschultes Personal durchführen.**

## 9.2 Störung suchen

Wenn die eCoo 2.0 nicht in der ordnungsgemäßen Art und Weise funktioniert, die Störung anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte suchen:

1. Die Betriebs-LED am Controller kontrollieren (mögliche Anzeigen siehe Kapitel 2.9 auf Seite 36).
2. Die Fehlermeldungen im Menü „Meldungen“ des Bedienmenüs kontrollieren.

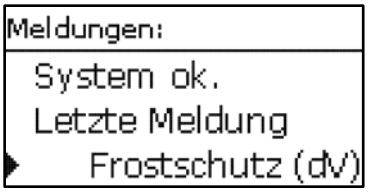



Abb. 23: Fehlermeldung (Beispiel)

3. Die Störung entsprechend der Angaben in Kapitel 9.3 auf Seite 95 beheben.
4. Die Fehlermeldung quittieren.
5. Wenn die Störung nicht behoben werden kann, den Servicepartner bzw. die SorTech AG kontaktieren.

## 9.3 Fehlermeldungen und Fehlerbehebung

Die Fehlermeldungen werden auf dem Display des Controllers ausgegeben. Wählen und bestätigen Sie dazu im Hauptmenü den Menüpunkt „Meldungen“.

Es können die folgenden Meldungen ausgegeben werden:

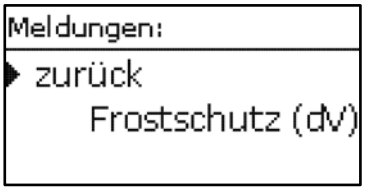
Tab. 40: Fehlermeldungen im Menü „Meldungen“

| Fehler-code | Meldung | Ursache | Fehlerbehebung |
|---|---|---|---|
| 0 | System ok. | eCoo 2.0 läuft fehlerfrei | - |
| 1 | Kondensation | Temperatur des Kaltwasserkreislaufs (LT) ist höher als die des Rückkühlkreislaufs (MT) | eCoo 2.0 befreit sich eigenständig aus diesem Zustand |
| | | Kondensation des Prozesswassers am Adsorber möglich | ggf. Temperaturniveaus überprüfen |

# Instandsetzung



| Fehler-code | Meldung | Ursache | Fehlerbehebung |
|---|---|---|---|
| 2 | Frostschutz-dV | kein Signal | Pumpeneinstellung des Kaltwasserkreislaufes kontrollieren |
| | | Strömungswächter des Kaltwasserkreislaufes meldet keinen ausreichenden Volumenstrom | Schmutzfänger reinigen |
| | | | Handventil öffnen |
| | | | ggf. Servicetechniker verständigen |
| | | Pumpe defekt | Pumpe austauschen |
| | | Strömungswächter defekt | Strömungswächter überprüfen |
| 3 | Frostschutz-T LT OUT | minimale Temperatur (Frostschutzgrenze) des Kälteträgermediums unterschritten,<br>vom Kaltwasserkreislauf wird keine Wärme aufgenommen | Kälteabnahme sicherstellen<br>(z. B. Fan Coils zuschalten) |
| 4 | Störung-Pumpe | Fehlfunktion der Pumpe(n) | Pumpenfunktion überprüfen |
| | | | ggf. Servicetechniker verständigen |
| | | | Pumpe defekt, ggf. austauschen |
| | | | Kreisläufe entlüften |
| | | | Pumpe kurzeitig spannungsfrei schalten |
| | | | Pumpe austauschen |
| 6 | Frostschutz-fK-T | **Freie Kühlung:**<br>Siehe Fehlercode 3 | Siehe Fehlercode 3 |
| 7 | Frostschutz-fK-dV | **Freie Kühlung:**<br>Siehe Fehlercode 2 | Siehe Fehlercode 2 |
| 8 | Frostschutz LT IN | Siehe Fehlercode 3 | Siehe Fehlercode 3 |
| 9 | Frostschutz MT IN | Siehe Fehlercode 3 | Siehe Fehlercode 3 |
| 10 | Frostschutz-T E OUT | Siehe Fehlercode 3 | Siehe Fehlercode 3 |
| 13/14 | Achtung MT IN | Eintrittstemperatur der Rückkühlung gering | eCoo 2.0 reduziert selbstständig Pumpen- und Rückkühlerdrehzahl |



| Fehler-code | Meldung | Ursache | Fehlerbehebung |
|---|---|---|---|
| 15 | Achtung LT OUT | Austrittstemperatur des Kalt-wasserkreises nahe der Frost-schutzgrenze | eCoo 2.0 reduziert selbstständig Pumpen- und Rückkühlerdreh-zahl auf Minimum |
| 16 | dQ-LT-min | Leistung des Verdampfers ist gering<br>Ineffiziente Betriebsweise | ggf. Adsorptionskälteaggregat ausschalten<br>ggf. Temperaturniveaus überprü-fen |
| 17 | dQ-LT-min | **Wärmepumpenbetrieb:**<br>Leistung des Verdampfers ist gering<br>Ineffiziente Betriebsweise | ggf. Adsorptionskälteaggregat ausschalten<br>ggf. Temperaturniveaus überprü-fen |
| | Bruch T E1 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T E2 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T A1 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T A2 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T MT OUT | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T LT OUT | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T LT IN | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T LT OUT | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T E1 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |
| | Bruch T E2 | Fühlerbruch/Kurzschluss | Servicetechniker verständigen |

**Die eCoo 2.0 beseitigt einige Fehlerursachen durch automatisierte Prozeduren (z. B.: Frostschutz dV).**

## 9.4 Probleme bei zu geringer Kältelast

**Womit ist zu rechnen, wenn die aktuelle Kältelast geringer ist als die minimal darstellbare Kälteleistung der eCoo 2.0?**

Sinkt die geforderte Kälteleistung unter das Minimum des Teillastbereichs der eCoo 2.0 (in der Regel 60 % der maximalen Kälteleistung) wird dem Kälteträger nach und nach weiter Energie entzogen,

so dass sich dieser bis zur eingestellten Frostschutzgrenze (Standard: 4 °C) abkühlt. Die eCoo 2.0 wird dann abgeschaltet.

Sollte ein Absinken auf derart tiefe Temperaturen nicht erwünscht sein, kann dies durch Installieren des Temperatursensors „T_LT_ext“ und durch Festlegen der minimalen Speichertemperatur (Parameter „T_LT_mn“ im Bedienmenü) vermieden werden.

Zu beachten ist dies vor allem bei Nutzung der Kälte via Kühldecken, wo bei zu tiefen Temperaturen die Gefahr der Unterschreitung des Taupunkts besteht.

# 10 Außerbetriebnahme

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel informiert Sie über die Außerbetriebnahme der eCoo 2.0 zur Vorbereitung einer längeren Betriebsruhe (z. B. für Lagerung oder Transport). |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäße Außerbetriebnahme der eCoo 2.0. |

**HINWEIS**

**Außerbetriebnahme nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

## 10.1 Sicherheit bei der Außerbetriebnahme

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Außerbetriebnahme der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßer Trennung!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Hydraulik steht unter Druck, heißes Wasser kann austreten!**

Verbrühung möglich, wenn Hydraulik nicht ordnungsgemäß angeschlossen ist.

- ► Hydraulik kontrolliert entleeren, auf Leckage achten.
- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ► Außerbetriebnahme nur durch geschultes Personal durchführen.

**⚠ VORSICHT**

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

- ► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

**HINWEIS**

**Unsachgemäß ausgeführte elektrische Arbeiten können Komponenten der eCoo 2.0 beschädigen. Arbeiten nur durch geschultes Personal durchführen.**

## 10.2 Außerbetriebnahme durchführen

**HINWEIS**

**Die eCoo 2.0 immer erst über den Controller und den Hauptschalter ausschalten und danach die Spannungsversorgung trennen!**

**Das Unterbrechen der Spannungsversorgung im Betrieb kann einen hydraulischen Kurzschluss verursachen, der unter Umständen zur Zerstörung des Adsorptionskälteaggregats führen kann.**

Für die Außerbetriebnahme der eCoo 2.0 die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Die Parameter „Anlage“ auf „Aus“ ändern, um die eCoo 2.0 auszuschalten.
2. Warten, bis der Parameter „Anlage“ auf „Aus“ steht.
   Der Vorgang kann bis zu 60 Sekunden dauern.
3. Die Frontverkleidung entfernen.
4. Den Hauptschalter (siehe Abb. 24) betätigen, um die eCoo 2.0 vollständig auszuschalten.

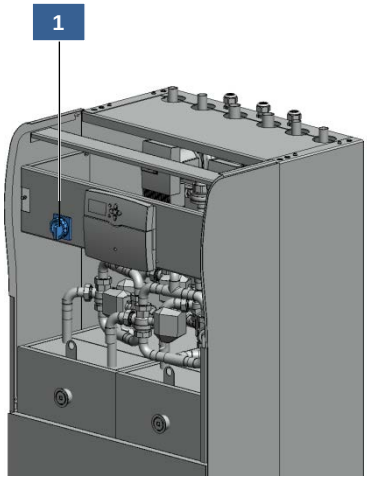



Abb. 24: Hauptschalter der eCoo 2.0

| | |
|---|---|
| 1 | Hauptschalter |

5. Die Frontverkleidung wieder montieren.
6. Wenn die eCoo 2.0 für längere Zeit stillgelegt werden soll, die Angaben im nachfolgenden Kapitel 10.3 auf Seite 102 beachten.

Die Außerbetriebnahme der eCoo 2.0 ist erfolgreich durchgeführt.

## 10.3 Stilllegung

Wenn die eCoo 2.0 für eine längere Zeit nicht betrieben wird, sollte sie stillgelegt werden. Eine ordnungsgemäß durchgeführte Stilllegung schützt die eCoo 2.0 vor möglichen Frostschäden.

Für die Stilllegung sind die Hydraulikkreisläufe der eCoo 2.0 abzulassen und mit einem geeigneten Nasssauger leer zu saugen.

Trotz entleerter Hydraulik ist auf eine frostfreie Aufstellung zu achten, da sich in den beiden Modulen Prozesswasser befindet und zum anderen Restwasser in den Wärmetauschern einfrieren und zu Beschädigungen führen kann.

**Für Schäden, die durch eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte oder fehlende Stilllegung entstanden sind, wird keine Gewährleistung übernommen.**

## 10.4 Optionale Komponenten

**Rückkühler**

Die Außerbetriebnahme des Rückkühlers anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Den Rückkühler von der Spannungsversorgung trennen.
2. Den Rückkühler entleeren und mit einem geeigneten Nasssauger aussaugen.
3. Die Frischwasserbesprühung entleeren.
4. Offene Anschlüsse vor Schmutz schützen.

Die Außerbetriebnahme des Rückkühlers ist erfolgreich durchgeführt.

**Systemtrennung**

Die Außerbetriebnahme der Systemtrennung anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Die Systemtrennung von der Spannungsversorgung trennen.
2. Die Systemtrennung entleeren.
3. Offene Anschlüsse vor Schmutz schützen.

Die Außerbetriebnahme der Systemtrennung ist erfolgreich durchgeführt.

# 11 Lagerung und Wiederinbetriebnahme

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel informiert über die Lagerung der eCoo 2.0 bei längerer Betriebsruhe und die Wiederinbetriebnahme nach der Lagerung. |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäße Vorbereitung und Durchführung der Lagerung und der Wiederinbetriebnahme. |

## 11.1 Lagerbedingungen

Der Lagerort der eCoo 2.0 muss den in Tab. 41 aufgeführten Bedingungen entsprechen.

Tab. 41: Lagerbedingungen der eCoo 2.0

| | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Lagertemperatur | °C | 0 - 60 |
| Relative Luftfeuchtigkeit | % | 20 - 80 |

## 11.2 eCoo 2.0 lagern

**Vor der Lagerung der eCoo 2.0 ist eine Außerbetriebnahme entsprechend der Angaben in Kapitel 10 auf Seite 99 durchzuführen.**

Für die Lagerung der eCoo 2.0 die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Wenn der Montageort der eCoo 2.0 nicht dem Lagerort entspricht, eine Demontage entsprechend der Angaben in Kapitel 13 auf Seite 111 durchführen.
2. Die Hydraulikanschlüsse verschließen, um diese vor Verschmutzung zu schützen.
3. Wenn der Montageort der eCoo 2.0 nicht dem Lagerort entspricht, die eCoo 2.0 unter Beachtung der Angaben in Kapitel 12 auf Seite 107 an den Lagerort transportieren.
4. Die Lagerbedingungen entsprechend Tab. 41 auf Seite 104 herstellen.

Die eCoo 2.0 ist erfolgreich gelagert.

## 11.3 Wiederinbetriebnahme durchführen

**Die Wiederinbetriebnahme enthält die notwendigen Handlungsschritte nach einer Lagerung. Danach ist eine vollständige Inbetriebnahme nach Kapitel 6 auf Seite 67 durchzuführen.**

Für die Wiederinbetriebnahme der eCoo 2.0 die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Wenn der Montageort der eCoo 2.0 nicht dem Lagerort entspricht, die eCoo 2.0 unter Beachtung der Angaben in Kapitel 12 auf Seite 107 an den Montageort transportieren.
2. Die Hydraulikanschlüsse öffnen.
3. Wenn der Montageort der eCoo 2.0 nicht dem Lagerort entspricht, eine Montage entsprechend der Angaben in Kapitel 5 auf Seite 57 durchführen.
4. Die Inbetriebnahme entsprechend der Angaben in Kapitel 6 auf Seite 67 durchführen, um die eCoo 2.0 wieder zu betreiben.

Die Wiederinbetriebnahme der eCoo 2.0 ist erfolgreich durchgeführt.

## 11.4 Optionale Komponenten

**Rückkühler**

Der Rückkühler ist während der Lagerung gegen Verschmutzung, Nässe, Frost und Beschädigung zu schützen.

Für die Wiederinbetriebnahme des Rückkühlers die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Getrennte Anschlüsse und Steuerleitungen anschließen.
2. Die Steuerleitungen überprüfen.
3. Den Rückkühler befüllen, entlüften und auf Dichtheit überprüfen.
4. Die Frischwasserbesprühung befüllen und Funktion des Magnetventiles überprüfen.
5. Den Rückkühler mit der Spannungsversorgung verbinden.
6. Die Ventilatoren auf Funktion überprüfen.

Die Wiederinbetriebnahme des Rückkühlers ist erfolgreich durchgeführt.

**Systemtrennung**

Die Systemtrennung ist während der Lagerung gegen Verschmutzung, Nässe, Frost und Beschädigung zu schützen.

# Lagerung und Wiederinbetriebnahme



Für die Wiederinbetriebnahme der Systemtrennung die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Getrennte Anschlüsse und Steuerleitungen anschließen.
2. Die Steuerleitungen überprüfen.
3. Die Leichtgängigkeit der Pumpe überprüfen
4. Die Systemtrennung befüllen und entlüften.
5. Die Systemtrennung mit der Spannungsversorgung verbinden.

Die Wiederinbetriebnahme der Systemtrennung ist erfolgreich durchgeführt.

# 12 Transport und Verpackung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält Hinweise zum Transport der eCoo 2.0 und zur dafür notwendigen Verpackung. |
| Ziel des Kapitels | Vermeiden von Transportschäden. |

## 12.1 Sicherheit beim Transport

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise beim Transport der eCoo 2.0:

**⚠ VORSICHT**

**Fehlende Standfestigkeit/Standsicherheit beim Beladen und Entladen!**

Quetschungen durch Umfallen oder Verrutschen möglich.

- ► Ausreichende Sicherung beim Transport gewährleisten.
- ► Technische Hilfsmittel verwenden.

**HINWEIS**

**Vermeiden Sie harte Stöße oder Schläge bzw. ein Kippen oder Vibrieren der eCoo 2.0.**

**Die eCoo 2.0 ist ein empfindliches, vakuumtechnisches Gerät. Ein sorgsamer Umgang beim Beladen und Entladen sowie beim Transportieren und Aufstellen ist daher erforderlich.**

## 12.2 eCoo 2.0 transportieren

Die eCoo 2.0 kann mit handelsüblichen Hubwagen oder Staplern bewegt und transportiert werden.

Die eCoo 2.0 so aufladen, dass ein Verrutschen ausgeschlossen ist.

## 12.3 Verpackung bei Auslieferung

Die eCoo 2.0 ist bei Auslieferung in einem Karton verpackt, der auf einer Palette befestigt ist. Die ganze Einheit ist durch eine Folie geschützt.

Die Verpackung ist vor der Montage der eCoo 2.0 vollständig zu entfernen.

**i**

**Alle Verpackungselemente, wie z. B. Kunststoff, Schrauben, Schutzbleche etc., außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren!**

**Alle Verpackungselemente ordnungsgemäß entsorgen!**

## 12.4 Verpackung bei Transport nach Demontage

1. Die Ventilhydraulik entleeren.
2. Die Hydraulikanschlüsse vor Verschmutzung schützen. Geeignete Endkappen entsprechend der vorhandenen Anschlussart verwenden.
3. Die eCoo 2.0 sicher auf einer geeigneten Palette fixieren.
4. Die Verkleidung der eCoo 2.0 vor Beschädigung schützen. Schutzfolie und Kantenschutz verwenden.
5. Die Verpackung so konzipieren, dass ein frostsicherer Transport gewährleistet ist.

## 12.5 Optionale Komponenten

**Rückkühler und Systemtrennung**

Den Rückkühler und die Systemtrennung anhand der nachfolgend aufgeführten Schritte für den Transport vorbereiten:

1. Die Hydraulik entleeren.
2. Die Steuer- und Versorgungsleitungen trennen.
3. Offene Anschlüsse vor Schmutz schützen.
4. Überstehende Kanten vor Beschädigung schützen. Einen geeigneten Kantenschutz verwenden.
5. Lackierte Flächen vor Beschädigung schützen. Eine geeignete Flächenschutzabdecken (Folie, Pappe o. ä.) verwenden.

# Transport und Verpackung

# 13 Demontage

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel beschreibt die Arbeiten, die für die Demontage der eCoo 2.0 notwendig sind. |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäße Demontage der eCoo 2.0. |

**HINWEIS**

**Demontage nur durch geschultes und autorisiertes Personal durchführen!**

## 13.1 Sicherheit bei der Demontage

Beachten Sie die nachfolgend aufgeführten Warnhinweise bei der Demontage der eCoo 2.0:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile bei unsachgemäßem Anschluss!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Spannungsversorgung trennen.
- ► Anschluss nur durch geschultes Personal durchführen.
- ► Anleitung befolgen.

**⚠ VORSICHT**

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

## 13.2 Elektrische Anschlüsse trennen

**i**

**Vor dem Trennen der elektrischen Anschlüsse der eCoo 2.0 ist eine Außerbetriebnahme entsprechend der Angaben in Kapitel 10 auf Seite 99 durchzuführen.**

Für das Trennen der elektrischen Anschlüsse der eCoo 2.0 und, wenn notwendig, die der optionalen Komponenten die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

**⚠ WARNUNG**

**Offenliegende spannungsführende Teile!**

Elektrischer Schlag bei Berührung.

- ► Spannungsversorgung zuerst trennen.

1. Die Spannungsversorgung trennen.
2. Wenn notwendig, die Zuleitung der Spannungsversorgung an einem geeigneten Ort aufbewahren.
3. Die Steuerleitungen trennen.

Die elektrischen Anschlüsse der eCoo 2.0 und der optionalen Komponenten sind erfolgreich getrennt.

## 13.3 Hydraulikanschlüsse trennen

⚠VORSICHT

**Schwer montierbare, bewegliche Teile der Verkleidung!**

Quetschungen von Fingern möglich.

- ► Die Verkleidung vorsichtig montieren.
- ► Anleitung befolgen.

⚠VORSICHT

**Scharfe Kanten an Rohren und Gewinden!**

Schnittverletzungen an Fingern möglich.

- ► Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

Für das Trennen der Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 und, wenn notwendig, die der optionalen Komponenten die nachfolgend aufgeführten Schritte durchführen:

1. Die Hydraulikanschlüsse von dem Rohr- bzw. Schlauchsystem je nach Art des Anschlusses auf eine geeignete Art und Weise trennen.
2. Die Ventilhydraulik entleeren.
3. Die Hydraulikanschlüsse verschließen, um diese vor Verschmutzung zu schützen.

Die Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 und der optionalen Komponenten sind erfolgreich getrennt.

# Demontage

::: Hydraulikanschlüsse trennen

# 14 Entsorgung

| | |
|---|---|
| Inhalt des Kapitels | Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Rahmenbedingungen und die speziellen Vorgaben zur Entsorgung der eCoo 2.0. |
| Ziel des Kapitels | Ordnungsgemäße Entsorgung der eCoo 2.0 entsprechend der gesetzlichen Vorgaben. |

## 14.1 Entsorgung vorbereiten

**Vor der Entsorgung der eCoo 2.0 ist eine Demontage entsprechend der Angaben in Kapitel 13 auf Seite 111 durchzuführen.**

Vor der Entsorgung der eCoo 2.0 die beiden Module der eCoo 2.0 evakuieren. Eine Hilfestellung dafür gibt das Kapitel 8.7.3 auf Seite 89 in Verbindung mit den Angaben in 8.7 auf Seite 86.

## 14.2 Entsorgungsvorgaben

Die nachfolgend aufgeführten Vorgaben für die Entsorgung der eCoo 2.0, der optionalen Komponenten und der Verpackungselemente sind zu beachten.

Tab. 42: Entsorgungsvorgaben

| | Material | Entsorgungsmöglichkeit |
|---|---|---|
| Rohre, Verkleidung | Kupfer, Stahl | Altmetall |
| Elektronik | Mix | Elektronikschrott |
| Modul 1 / Modul 2 | Kupfer | Rücknahme durch die SorTech AG |
| | Aluminium | |
| | Stahl | |
| | Silikagel | |
| | Komponenten-kleber | |
| Verpackung | Papier, Pappe | Papiercontainer |
| | Folie | Verbundstoffe |

Alle Materialien sind unter Einhaltung der lokalen Vorschriften zu entsorgen. Wertstoffhöfe oder andere geeignete Annahmestellen können bei der jeweiligen kommunalen Verwaltung erfragt werden.

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Typenschild ....3
Abb. 2: Gefahrenbereiche der eCoo 2.0 ....17
Abb. 3: Aufbau der eCoo 2.0 (1) ....26
Abb. 4: Aufbau der eCoo 2.0 (2) ....27
Abb. 5: Hydraulikanschlüsse (Sicht von hinten) ....28
Abb. 6: Elektrischer Anschluss der eCoo 2.0 ....30
Abb. 7: Funktionaler Aufbau ....32
Abb. 8: Ablauf der Phase 1 in den Prozesskammern der Module ....33
Abb. 9: Bedien- und Anzeigenelemente am Controller ....36
Abb. 10: Hauptmenü (Beispiele) ....37
Abb. 11: Rückkühler – Vertikale Aufstellung ....38
Abb. 12: Varianten der Systemtrennung ....40
Abb. 13: Abstände am Montageort (einzelne Aufstellung) ....60
Abb. 14: Hydraulikanschlüsse (Sicht von hinten) ....62
Abb. 15: Elektrischer Anschluss der eCoo 2.0 ....63
Abb. 16: Hauptschalter der eCoo 2.0 ....69
Abb. 17: Hauptschalter der eCoo 2.0 ....72
Abb. 18: Hauptmenü (Beispiele) ....73
Abb. 19: Menü „Messwerte“ (Beispiele) ....74
Abb. 20: Menü „Eingaben“ (Beispiele) ....77
Abb. 21: Menü „Meldungen“ (Beispiel) ....79
Abb. 22: Service-Kit zur Überprüfung des Vakuums ....89
Abb. 23: Fehlermeldung (Beispiel) ....95
Abb. 24: Hauptschalter der eCoo 2.0 ....101

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Systemdokumentation ....4
Tab. 2: Gliederung der Systemdokumentation ....4
Tab. 3: Symbole ....7
Tab. 4: Spezifische Abkürzungen ....7
Tab. 5: Qualifikation des Personals ....14
Tab. 6: Lieferumfang der eCoo 2.0 ....22
Tab. 7: Lieferumfang der Systemtrennung ....23
Tab. 8: Wasserqualität ....41
Tab. 9: Wasserqualität & Besprühung ....42
Tab. 10: Abmessungen und Gewicht der eCoo 2.0 ....44
Tab. 11: Leistungsdaten der eCoo 2.0[1] ....44
Tab. 12: Einsatzgrenzen der Betriebsarten ....45
Tab. 13: Hydraulikanschlüsse der eCoo 2.0 ....46

# Tabellenverzeichnis

Tab. 14: Spannungsversorgung der eCoo 2.0 ..... 47
Tab. 15: Anschlussklemmen der eCoo 2.0 ..... 47
Tab. 16: Steuerungstechnische Anschlüsse der eCoo 2.0 ..... 47
Tab. 17: Abmessungen und Gewicht des Rückkühlers ..... 49
Tab. 18: Leistungsdaten des Rückkühlers ..... 49
Tab. 19: Hydraulikanschlüsse des Rückkühlers ..... 50
Tab. 20: Spannungsversorgung des Rückkühlers ..... 50
Tab. 21: Anschlussklemmen des Rückkühlers ..... 50
Tab. 22: Abmessungen und Gewicht der Systemtrennung 10/20 ..... 51
Tab. 23: Leistungsdaten der Systemtrennung 10/20 ..... 51
Tab. 24: Spannungsversorgung der Systemtrennung 10/20 ..... 51
Tab. 25: Anschlussklemmen der Systemtrennung 10/20..... 52
Tab. 26: Abmessungen und Gewicht der Systemtrennung 30/40 ..... 52
Tab. 27: Leistungsdaten der Systemtrennung 30/40 ..... 52
Tab. 28: Spannungsversorgung der Systemtrennung 30/40 ..... 53
Tab. 29: Anschlussklemmen der Systemtrennung 30/40 (230V)..... 53
Tab. 30: Anschlussklemmen der Systemtrennung 30/40 (380V)..... 53
Tab. 31: Kriterien für den Montageort ..... 59
Tab. 32: Kriterien für den Montageort des Rückkühlers..... 64
Tab. 33: Kriterien für den Montageort der Systemtrennung..... 66
Tab. 34: Menüpunkte des Hauptmenüs ..... 73
Tab. 35: Menüpunkte des Menüs „Messwerte“ ..... 74
Tab. 36: Menüpunkte des Menüs „Eingaben“ ..... 77
Tab. 37: Menüpunkte des Menüs „Meldungen“ ..... 79
Tab. 38: Menüpunkte des Menüs „Meldungen“ ..... 79
Tab. 39: Menüpunkte des Menüs „Handbetrieb“..... 80
Tab. 40: Fehlermeldungen im Menü „Meldungen“ ..... 95
Tab. 41: Lagerbedingungen der eCoo 2.0 ..... 104
Tab. 42: Entsorgungsvorgaben ..... 116

**Einbauerklärung im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1B**

SorTech

| | |
|---|---|
| *Hersteller:* | SorTech AG<br>Zscherbener Landstraße 17<br>06126 Halle<br>Deutschland |
| *Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der relevanten technischen Unterlagen:* | Ruthenberg, Felix; Bereichsleiter Produktmanagement<br>Zscherbener Landstraße 17<br>06126 Halle<br>Deutschland |
| *Produkt:* | Adsorptionskälteaggregat eCoo 2.0 |

Der Hersteller erklärt, dass das oben genannte Produkt eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie ist. Das Produkt ist ausschließlich zum Einbau in Verbindung mit zusätzlichen Aggregaten (z.B. Rückkühlereinheit) vorgesehen und entspricht daher noch nicht allen Anforderungen der Maschinenrichtlinie.

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B wurden erstellt. Der Bevollmächtigte für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen verpflichtet sich, die Unterlagen auf begründetes Verlangen an die einzelstaatlichen Stellen zu übermitteln. Die Übermittlung erfolgt postalisch in Papierform oder auf elektronischem Datenträger.

Die Inbetriebnahme des Produkts ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das technische System, in die das oben genannte Produkt eingebaut wird, allen grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Halle, 01.05.2015

i.A. Felix Ruthenberg, Bereichsleiter Produktmanagement

Seite 1 von 1

# Glossar

| Parameter | Bezeichnung | Bedeutung |
|---|---|---|
| dV LT | Strömungswächter | Überprüft den Volumenstrom im Kaltwasserkreislauf |
| HV A1 IN | Hydraulikventil A1_IN | Regelt Fluidstrom in den Adsorber 1 |
| HV A1 OUT | Hydraulikventil A1_OUT | Regelt Fluidstrom aus dem Adsorber 1 kommend |
| HV A2 IN | Hydraulikventil A2_IN | Regelt Fluidstrom in den Adsorber 2 |
| HV A2 OUT | Hydraulikventil A2_OUT | Regelt Fluidstrom aus dem Adsorber 2 kommend |
| T HT IN | Temperatur Hydraulik Vorlauf HT | Fluidstrom in die eCoo 2.0, aus Puffer kommend |
| T HT OUT | Temperatur Hydraulik Rücklauf HT | Fluidstrom aus der eCoo 2.0, in den Puffer fließend |
| T LT IN | Temperatur Hydraulik Vorlauf LT | Fluidstrom in die eCoo 2.0 |
| T LT OUT | Temperatur Hydraulik Rücklauf LT | Fluidstrom aus der eCoo 2.0 |
| T MT IN | Temperatur Hydraulik Vorlauf MT | Fluidstrom in die eCoo 2.0, aus Rückkühler kommend |
| T MT OUT | Temperatur Hydraulik Rücklauf MT | Fluidstrom aus der eCoo 2.0, in den Rückkühler fließend |
| T SET | Sollwert der Kaltwasser-austrittstemperatur | Vorgabe der zu erreichenden Kaltwasseraustrittstemperatur |
| - | System-Jahresarbeitszahl | Jahresdurchschnittliches Verhältnis von Kälteleistung zu aufgenommener elektrischer Leistung von<br>eCoo 2.0 und Rückkühler (optional)<br>Hydraulikpumpe im Antriebs- und Rückkühlkreislauf |

# Anhang A: Varianten

| | Bezeichnung/Erklärung |
|---|---|
| Rückkühler eRec 10\|40 | eRec 10\|40 |
| | Rückkühlleistung von 40 kW und 3 EC-Ventilatoren mit horizontaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 20\|80 | eRec 20\|80 |
| | Rückkühlleistung von 80 kW und 4 EC-Ventilatoren mit horizontaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 30\|120 | eRec 30\|120 |
| | Rückkühlleistung von 120 kW und 6 EC-Ventilatoren mit horizontaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 40\|160 | eRec 40\|160 |
| | Rückkühlleistung von 160 kW und 8 EC-Ventilatoren mit horizontaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 10\|40 WV | eRec 10\|40 WV |
| | Rückkühlleistung von 40 kW und 3 EC-Ventilatoren besprüht mit vertikaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 20\|80 WV | eRec 20\|80 WV |
| | Rückkühlleistung von 800 kW und 4 EC-Ventilatoren besprüht mit vertikaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 30\|120 WV | eRec 30\|120 WV |
| | Rückkühlleistung von 120 kW und 6 EC-Ventilatoren besprüht mit vertikaler Aufstellung |
| Rückkühler eRec 40\|160 WV | eRec 40\|160 WV |
| | Rückkühlleistung von 160 kW und 8 EC-Ventilatoren besprüht mit vertikaler Aufstellung |
| Systemtrennung 10 | SYSTEMTRENNUNG 10 [ST-G-10] |
| | für einzelne eCoo 2.0 in Verbindung mit Lösungen für eine hydraulisch **geschlossene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 10 [ST-O-10] |
| | für einzelne eCoo 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **offene** Rückkühlung |

# Anhang A: Varianten

| | Bezeichnung/Erklärung |
|---|---|
| | SYSTEMTRENNUNG 10 [ST-B-10]<br>für einzelne eCoo 2.0 mit Lösungen für eine **frei konfigurierbare** Rückkühlung |
| Systemtrennung 20 | SYSTEMTRENNUNG 20 [ST-G-20]<br>für Verschaltung von 2 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **geschlossene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 20 [ST-O-20]<br>für Verschaltung von 2 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **offene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 20 [ST-B-20]<br>für Verschaltung von 2 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **frei konfigurierbare** Rückkühlung |
| Systemtrennung 30 | SYSTEMTRENNUNG 30 [ST-G-30]<br>für Verschaltung von 3 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **geschlossene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 30 [ST-O-30]<br>für Verschaltung von 3 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **offene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 30 [ST-B-30]<br>für Verschaltung von 3 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **frei konfigurierbare** Rückkühlung |
| Systemtrennung 40 | SYSTEMTRENNUNG 40 [ST-G-40]<br>für Verschaltung von 4 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **geschlossene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 40 [ST-O-40]<br>für Verschaltung von 4 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **offene** Rückkühlung |
| | SYSTEMTRENNUNG 40 [ST-B-40]<br>für Verschaltung von 4 eCoo‘s 2.0 mit Lösungen für eine hydraulisch **frei konfigurierbare** Rückkühlung |

# Anhang B: Ersatzteilliste

**eCoo 2.0**

| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 1 | MSR | 600000 | Schnittstellenadapter VBus®/LAN | Resol |
| 2 | MSR | 600023 | DATALOGGER [DL-1] | Resol |
| | | Bemerkung: | Webinterface mit Datenloggerfunktion für einzelnes, nicht verschalteter eCoo 2.0 | |
| 3 | MSR | 600033 | DATALOGGER [DL-6] | Resol |
| | | Bemerkung: | Webinterface mit Datenloggerfunktion für Verschaltung von bis zu 6 Adsorptionskälteaggregaten | |
| 4 | MSR | 600011 | Temperatursensor zur Ermittlung der Wärmeträgertemperatur | Resol |
| | | Bemerkung: | PT 1000B nach DIN EN 60751; -50 - 250 °C | |
| 5 | MSR | 600012 | Tauchhülse | Resol |
| | | Bemerkung: | zur Aufnahme von Temperatursensoren, mit Standard-Verschraubungsgewinde ½" | |
| 6 | MSR | 600028 | Raumtemperatursensor | Resol |
| | | Bemerkung: | Temperatursensor zur Erfassung der Raumtemperatur; zur Befestigung auf ebenen Flächen; Ausführung PT 1000 | |
| 7 | MSR | 600034 | Außentemperatursensor | Resol |
| | | Bemerkung: | Temperatursensor zur Erfassung der Außentemperatur; zur Befestigung auf ebenen Flächen; Ausführung PT 1000 | |
| 8 | MSR | 100542 | Controller | Resol |
| 9 | MSR | 100056 | Strömungswächter | Sika |
| | | Bemerkung: | zur Überwachung der Strömung im Kaltwasserstrang | |
| 10 | Hydraulik | 100584 | 3-Wege Umschaltventil | DePala |
| 11 | Hydraulik | 100585 | Antriebseinheit | DePala |
| 12 | Hydraulik | 100266 | Wilo Stratos 25 1-12 | Wilo |
| | | Bemerkung: | Hocheffizienzpumpe | |

# Anhang B: Ersatzteilliste

| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 13 | Hydraulik | 100540 | Wilo Stratos 25 1-8 | Wilo |
| | | Bemerkung: | Hocheffizienzpumpe | |
| 14 | Hydraulik | | Hydraulikeinheit | SorTech AG |
| | | Bemerkung: | Hydraulikschaukel inkl. Ventilkörper | |
| 15 | Elektronik | 100543<br>100544<br>100545<br>100546 | Klemmblock | |
| | | Bemerkung: | Anschlusseinheit für Spannungsversorgung | |
| 16 | Elektronik | 100547 | Hauptschalter | Siemens |
| 17 | Verkleidung | | Rahmen, Controllerblech | Metalsid,Metallika |
| 18 | Verkleidung | | Abdeckung oben | Metalsid,Metallika |
| 19 | Verkleidung | | Front unten | Metalsid,Metallika |
| 20 | Verkleidung | | Front oben, Blende | Metalsid,Metallika |

**Systemtrennung**

| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 21 | Systemtrennung | 100266 | Para 25 1-12 | Wilo |
| | | Bemerkung: | nur für SYSTEMTRENNUNG 1 [ST-G 10] | |
| 22 | Systemtrennung | 100605 | TP 25-90/2 | Grundfoss |
| | | Bemerkung: | nur für SYSTEMTRENNUNG 1 [ST-O 10] | |
| 23 | Systemtrennung | 100343 | Stratos 40 1-12 | Wilo |
| | | Bemerkung: | nur für SYSTEMTRENNUNG 2 [ST-G 20] | |
| 24 | Systemtrennung | 100604 | TP 40-120/2 | Grundfoss |
| | | Bemerkung: | nur für SYSTEMTRENNUNG 2 [ST-O 20] | |

| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 25 | Systemtrennung | 100933 | Plattentauscher GPLK 70-50 | Funke |
| | | Bemerkung: | für alle SYSTEMTRENNUNGEN 10 | |
| 26 | Systemtrennung | 100934 | Plattentauscher GPLK 70-120 | Funke |
| | | Bemerkung: | für alle SYSTEMTRENNUNGEN 20 | |
| 27 | Systemtrennung | 100547 | Hauptschalter | Siemens |
| | | Bemerkung: | für alle SYSTEMTRENNUNGEN | |
| 28 | Systemtrennung | 100240 | Kesselsicherheitsgruppe | Haustechnik |
| | | Bemerkung: | DN 25, für alle SYSTEMTRENNUNGEN | |

**Service-Kit**

| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 29 | Service-Kit | 100199 | Vakuumpumpe | WLS Tec |
| 30 | Service-Kit | 100200 | Vakuumpumpenöl, 500ml | WLS Tec |
| 31 | Service-Kit | 100211 | ISO KF Reduzierstück DN 40/25 | WLS Tec |
| | | 100212 | ISO KF Reduzierstück DN 25/16 | WLS Tec |
| | | 100215 | ISO KF Zentrierring inkl. O-Ring Dichtung, DN 25 | WLS Tec |
| | | 100216 | ISO KF Zentrierring inkl. O-Ring Dichtung, DN 40 | WLS Tec |
| | | Bemerkung: | zur Verbindung der einzelnen Komponenten des Service-Kits | |
| 32 | Service-Kit | 100222 | ISO KF Zentrierring inkl. O-Ring Dichtung, DN 16 | WLS Tec |
| | | Bemerkung: | zur Verbindung der einzelnen Komponenten des Service-Kits | |
| 33 | Service-Kit | 100044 | ISO KF Spannring , DN 16 | WLS Tec |
| | | Bemerkung: | zur Verbindung der einzelnen Komponenten des Service-Kits | |
| 34 | Service-Kit | 100213 | ISO KF Spannring , DN 25 | WLS Tec |
| | | 100214 | ISO KF Spannring , DN 40 | WLS Tec |
| | | Bemerkung: | zur Verbindung der einzelnen Komponenten des Service-Kits | |

# Anhang B: Ersatzteilliste

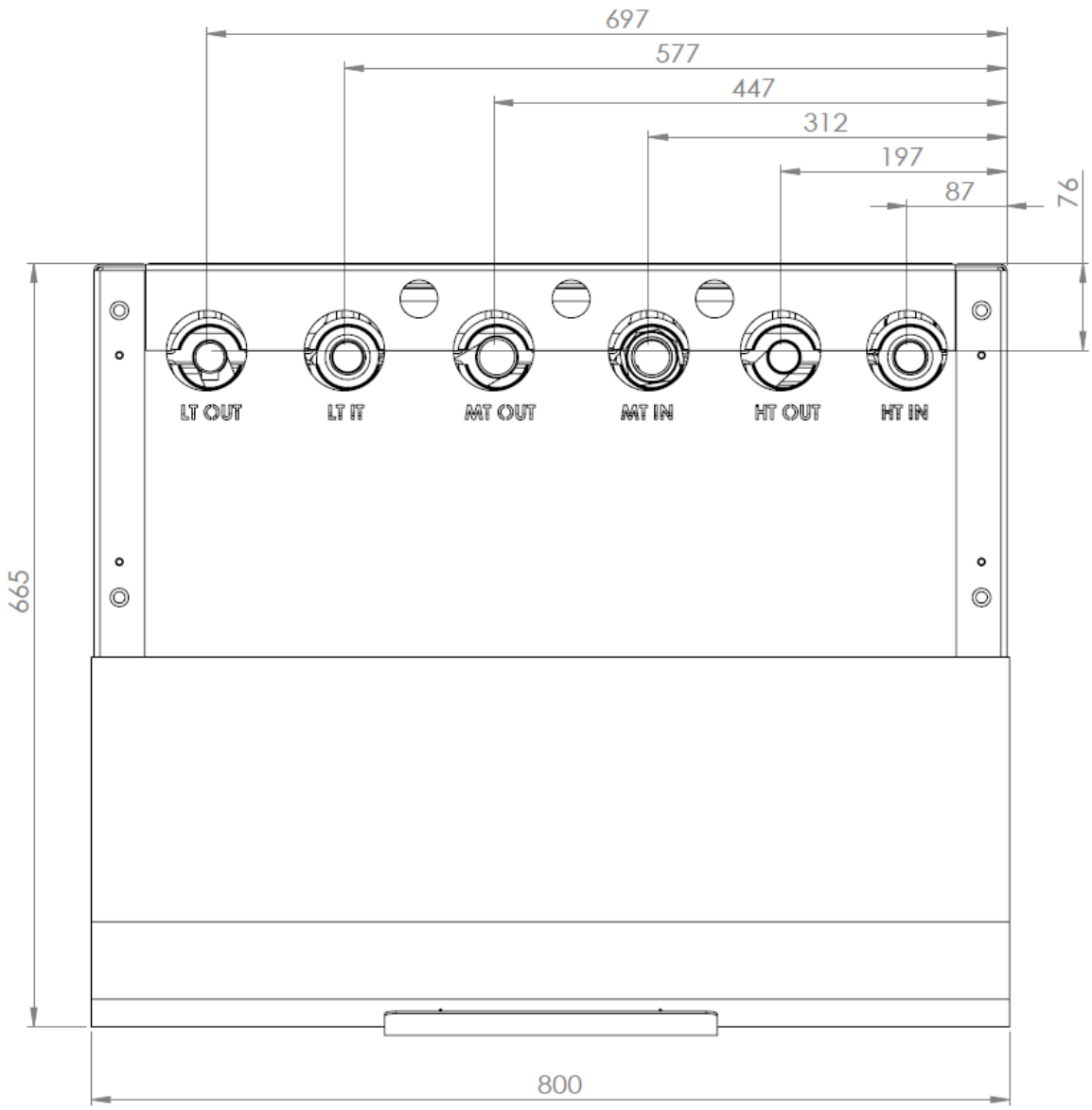
| Lfd. Nr. | Baugruppe | Artikelnr. | Bezeichnung | Hersteller |
|---|---|---|---|---|
| 35 | Service-Kit | 100217<br>100218<br>100220 | Vakuumschlauch<br>inkl. ISO KF Anschlüssen | WLS Tec |
| 36 | Service-Kit | 100219 | ISO KF T-Stück, DN 25 | WLS Tec |
| 37 | Service-Kit | 100221 | Kugelventile | WLS Tec |
| 38 | Service-Kit | 100223 | Iso KF Filter-Sinterring, DN 16 | WLS Tec |
| 39 | Service-Kit | 100225 | Manometer, Druckbereich 0 bis 100mbar | Oerlinkon |
| 40 | Service-Kit | 100201 | Evakuierungsadapter | Trinos/Pfeiffer Vakuum |
| | | Bemerkung: | zum Anschluss des Service-Kits an dem Vakuumflansch der eCoo 2.0 | |

# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

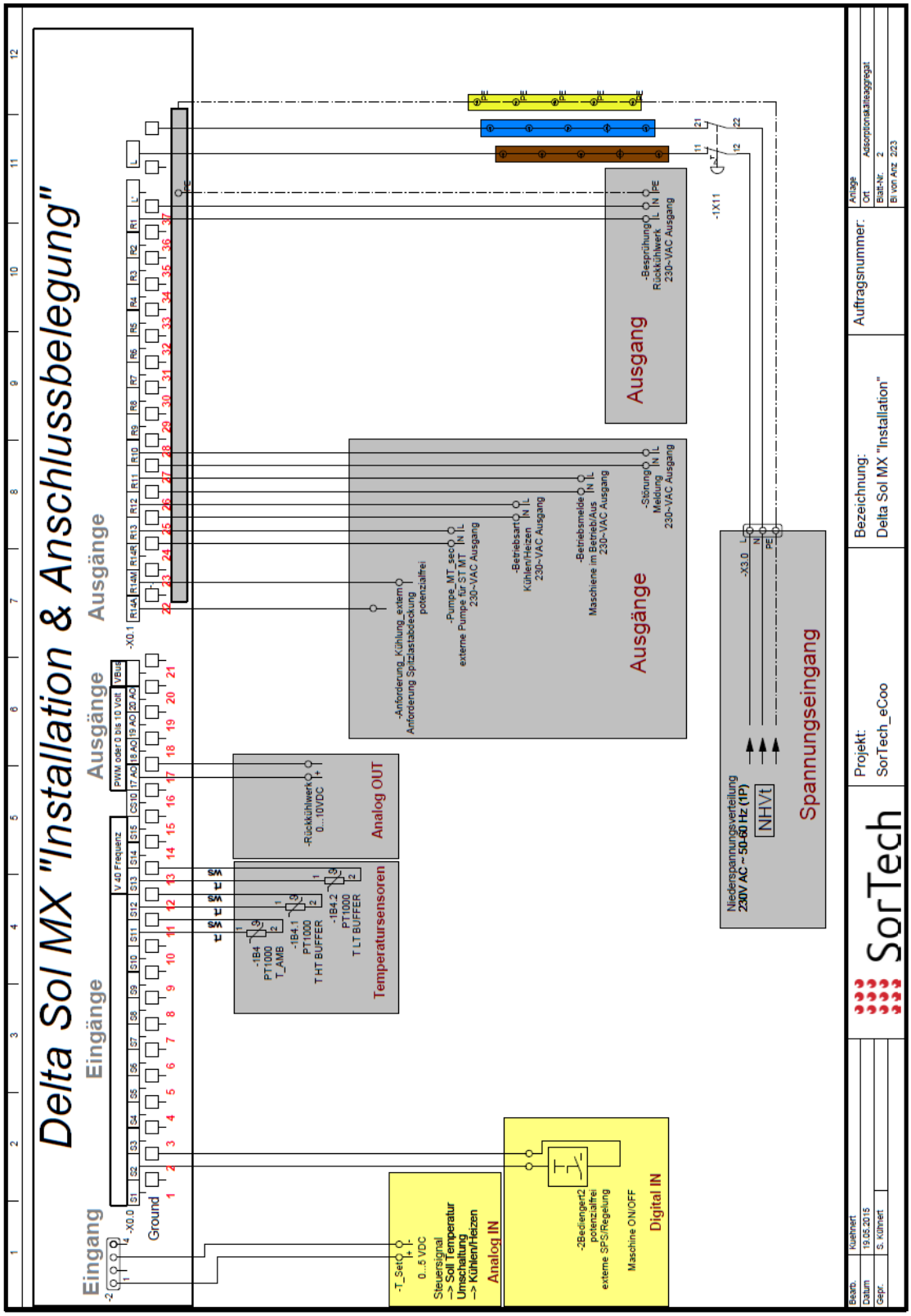
Anschlussmaße der eCoo 2.0 ..... 128
Anschlussplan ..... 129
Abmaße des Rückkühlers eRec-POWER 10 ..... 130
Abmaße des Rückkühlers eRec-POWER 20 ..... 130
Anschlussmaße der Systemtrennung 10 ..... 131
Anschlussmaße der Systemtrennung 20 ..... 132
Hydraulischer Verschaltungsplan bei Wärmepumpenbetrieb ..... 133
Stromlaufplan ohne Systemtrennung ..... 134
Stromlaufplan mit Systemtrennung 230 V 135
Stromlaufplan mit Systemtrennung 400 V 136

# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

**Anschlussmaße der eCoo 2.0**

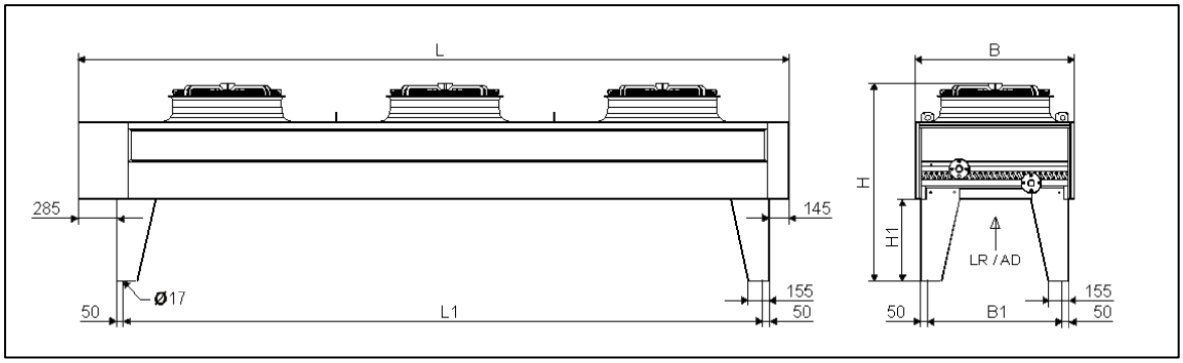


**Anschlussplan**



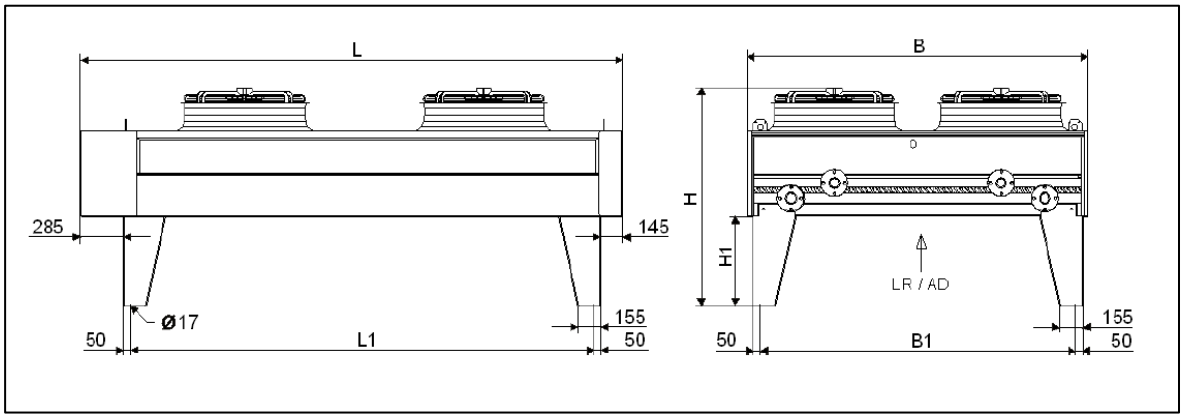
# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

**Abmaße des Rückkühlers eRec 10|40**



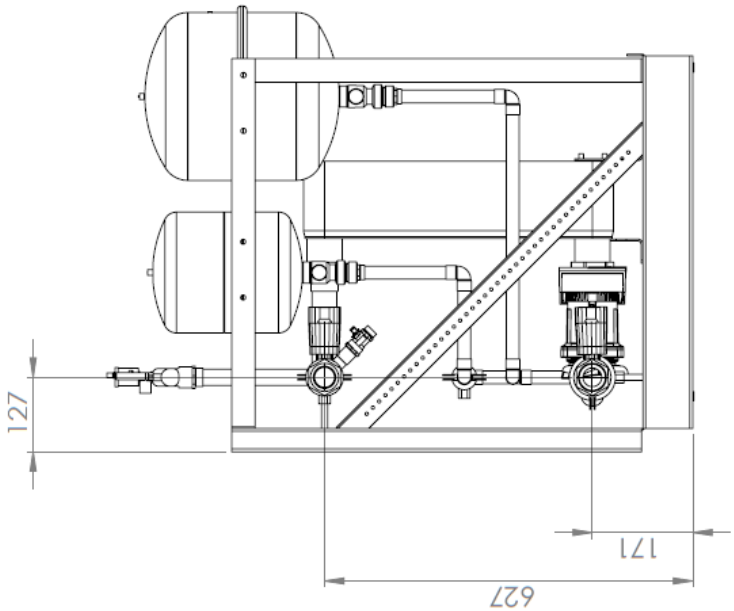

| | |
|---|---|
| L | 6130 mm |
| B | 1170 mm |
| H | 1510 mm |

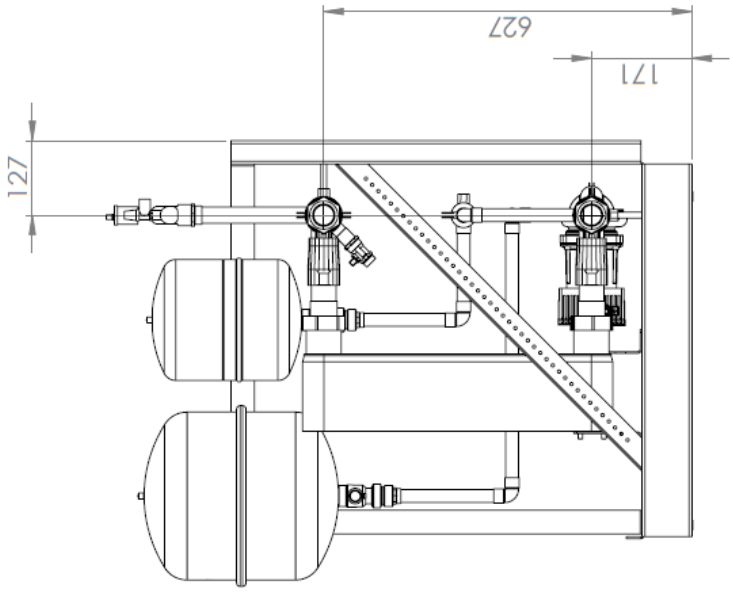
**Abmaße des Rückkühlers eRec 20|80**




| | |
|---|---|
| L | 5030 mm |
| B | 2290 mm |
| H | 1510 mm |

**Anschlussmaße der Systemtrennung 10**

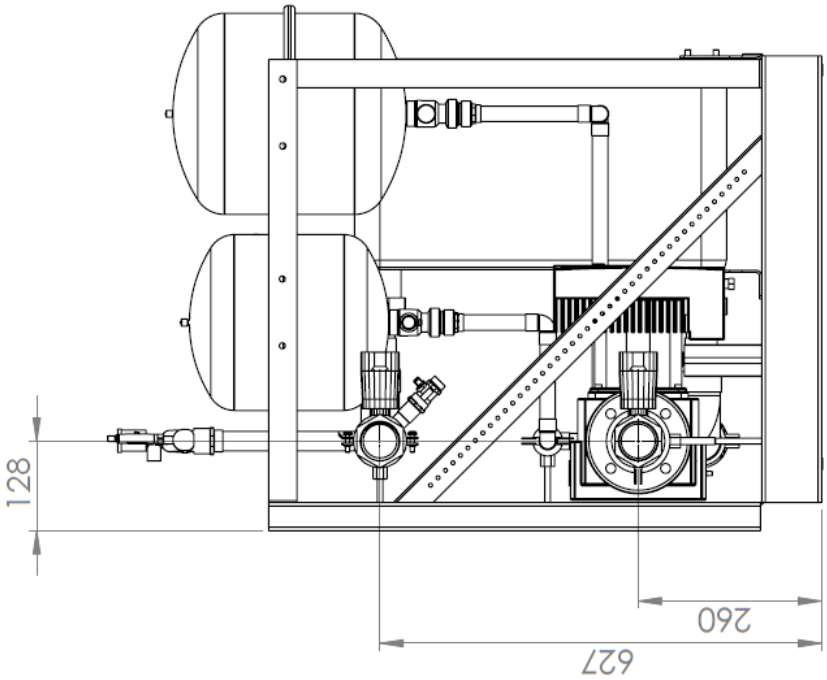


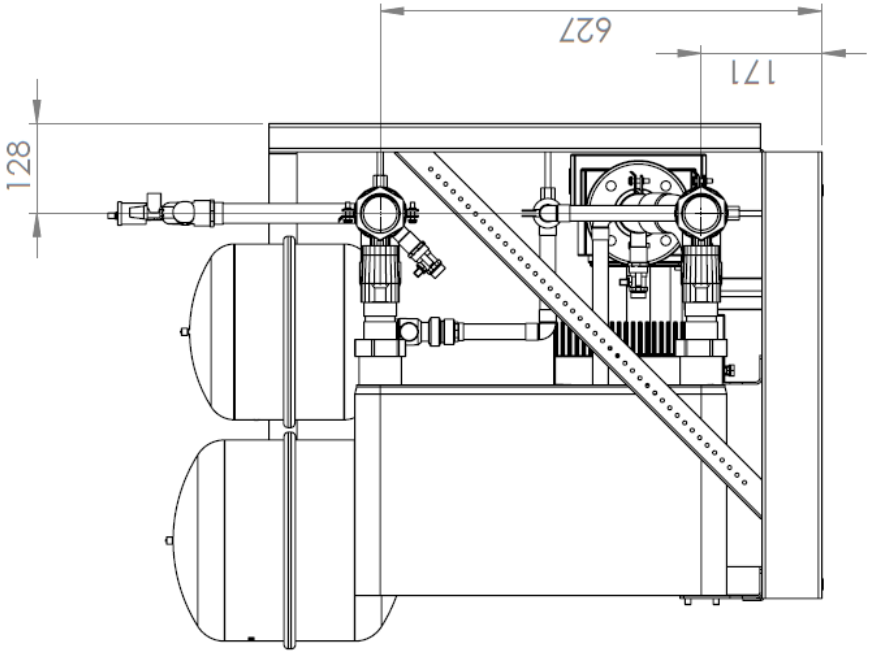




Stichmaße ST-G-10

# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

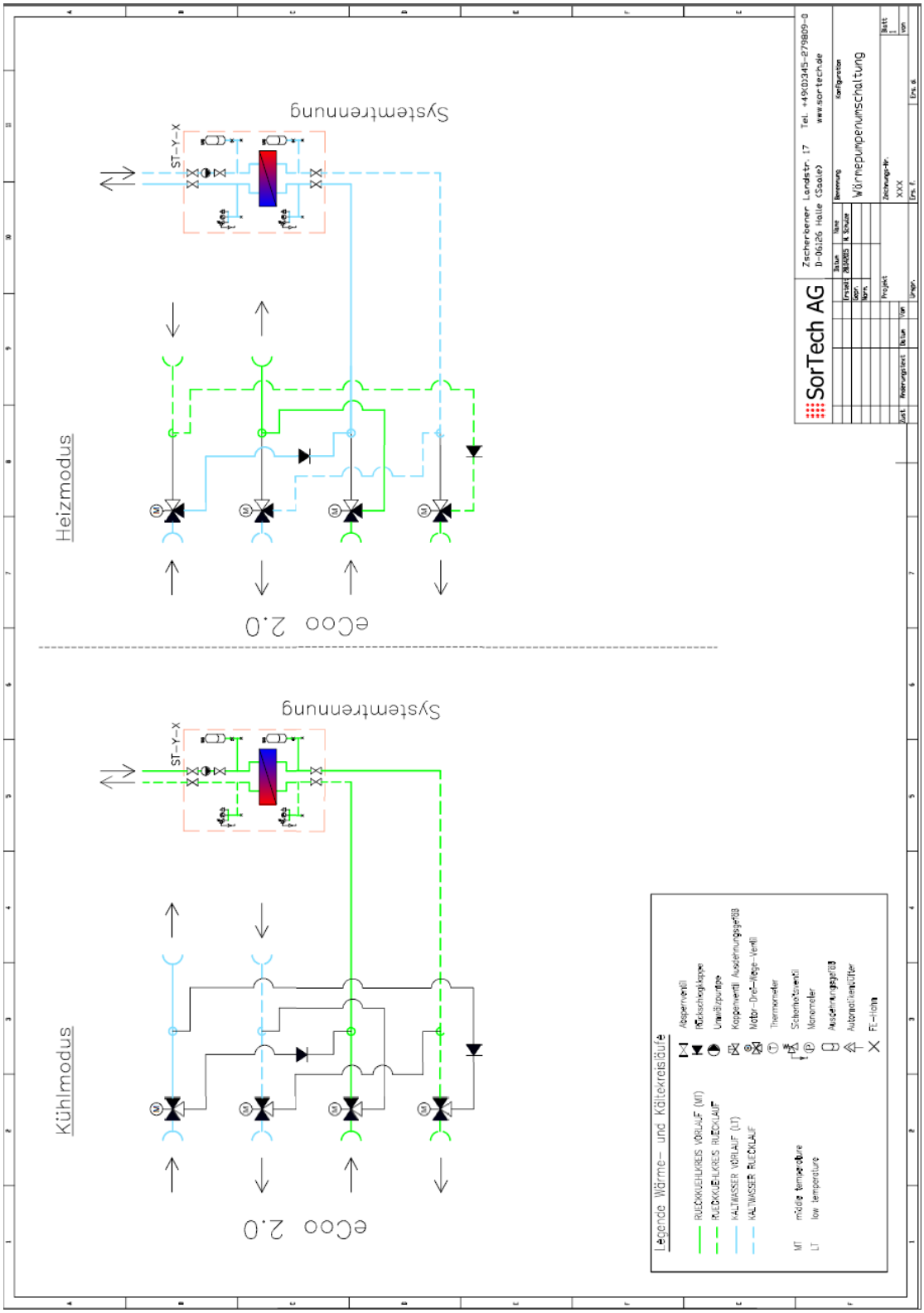
**Anschlussmaße der Systemtrennung 20**



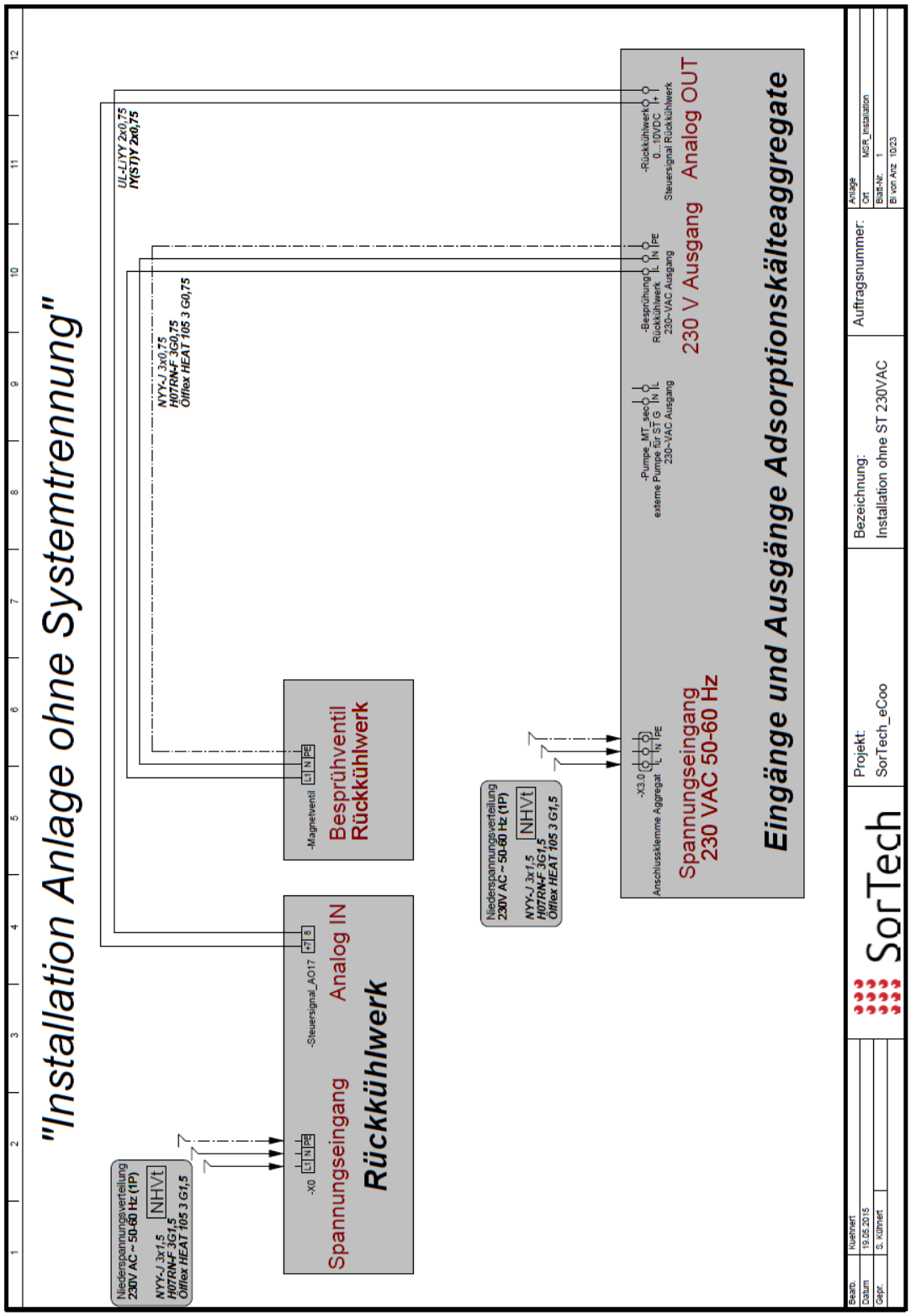

Stichmaße ST-G-20 links

**Hydraulischer Verschaltungsplan bei Wärmepumpenbetrieb**

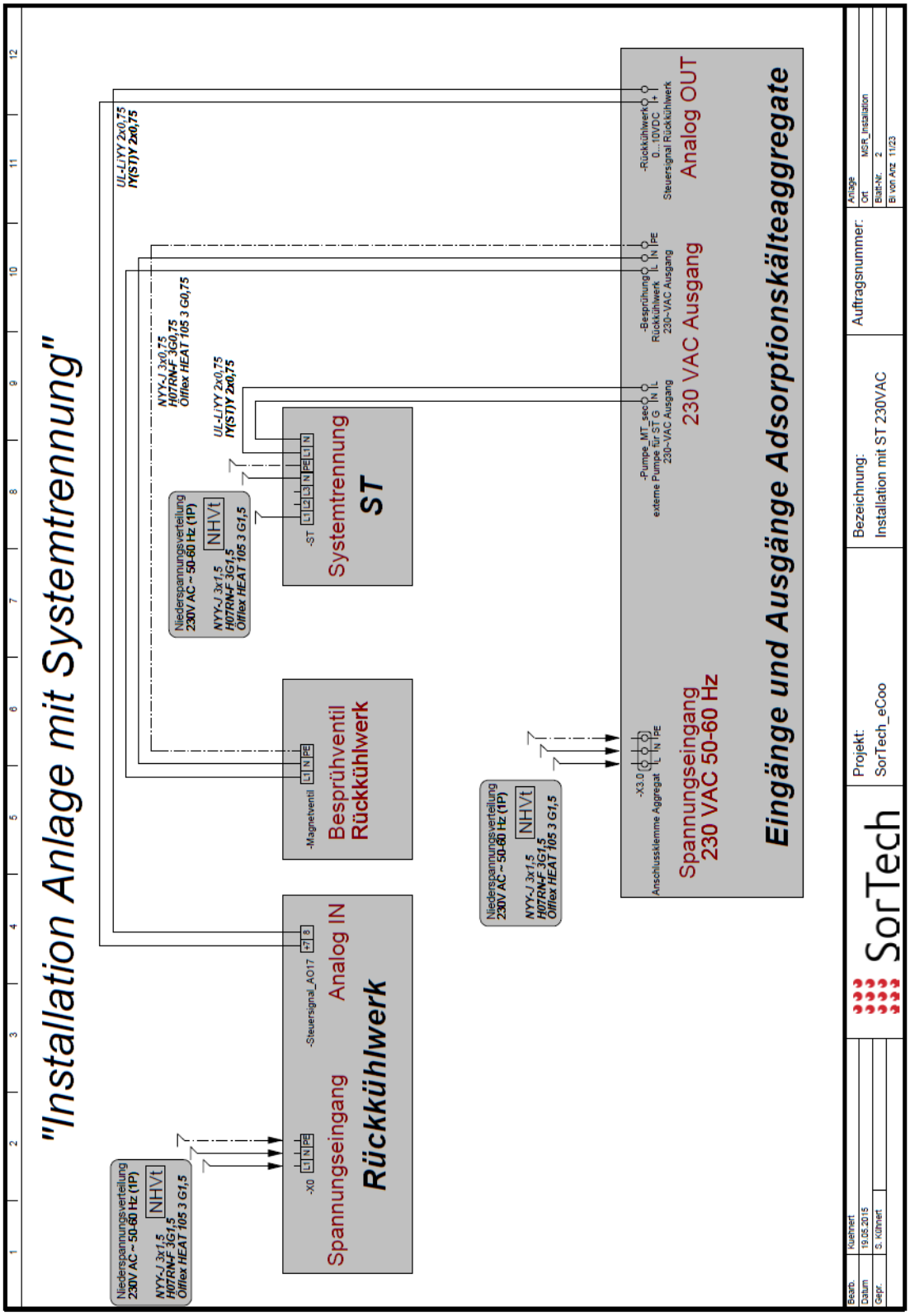


# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

**Stromlaufplan ohne Systemtrennung**

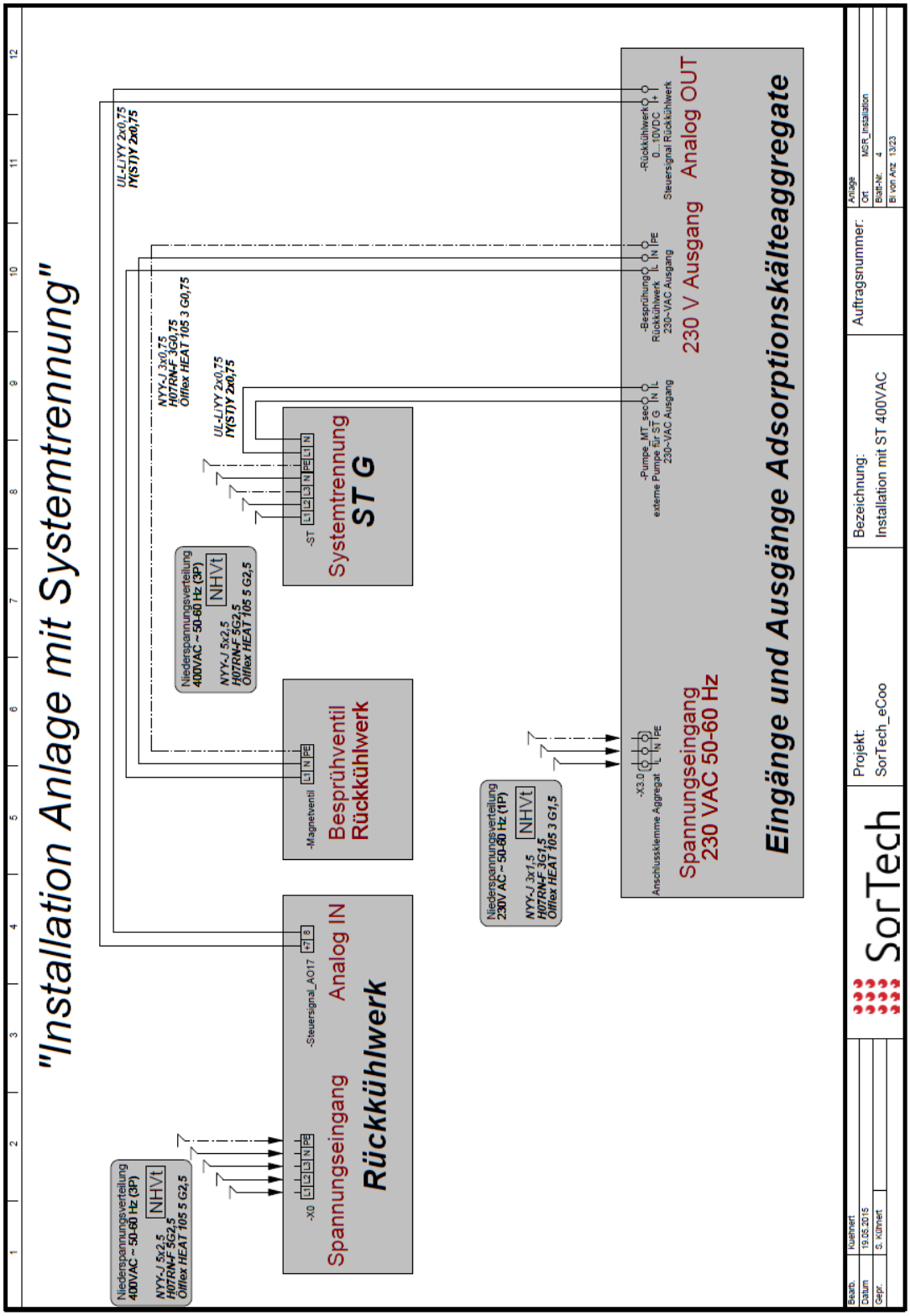


**Stromlaufplan mit Systemtrennung 230 V**



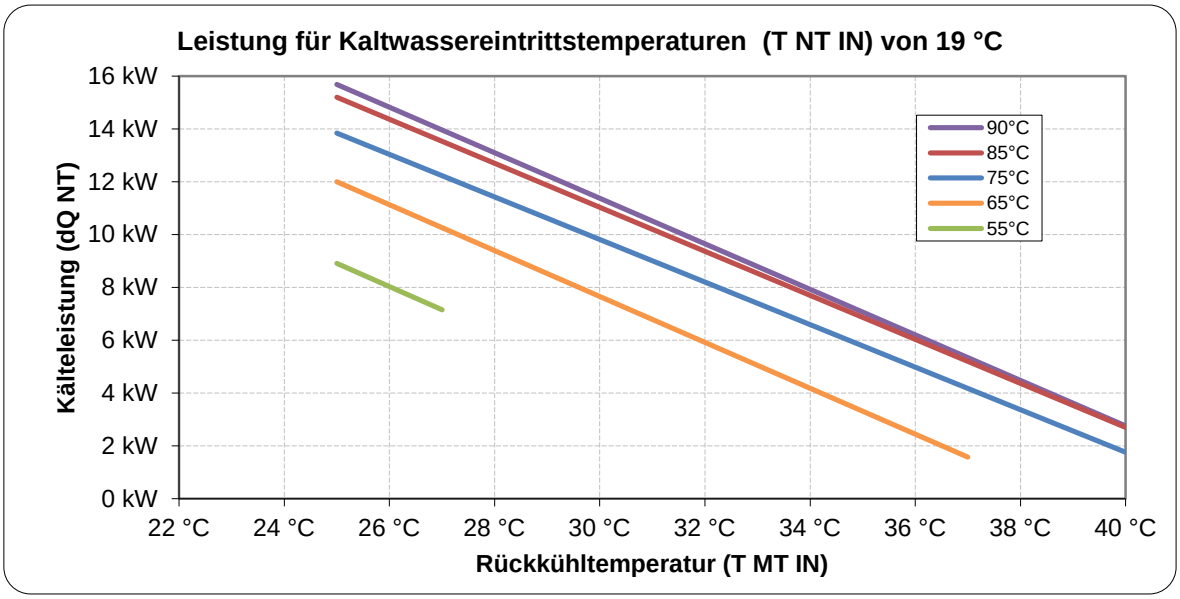
# Anhang C: Zeichnungen/Pläne

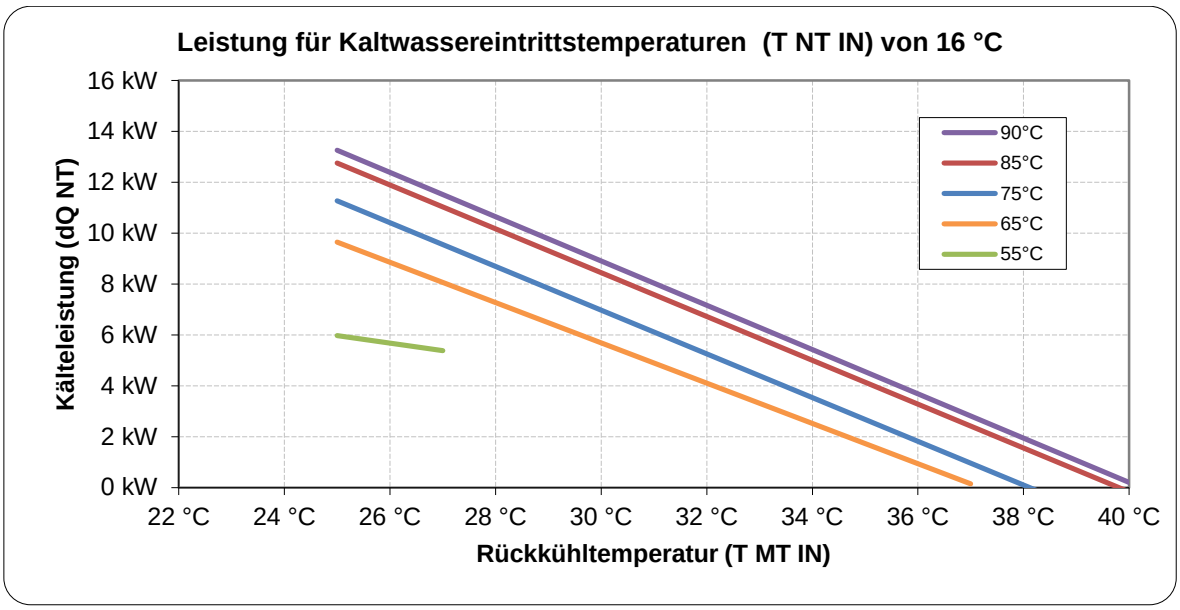
**Stromlaufplan mit Systemtrennung 400 V**



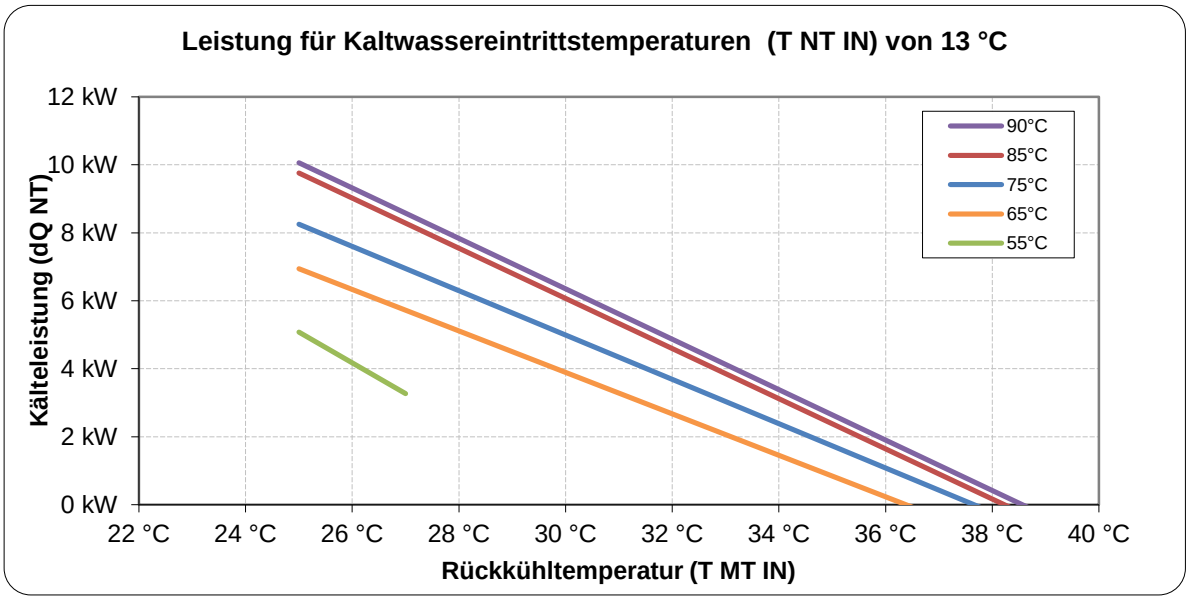
# Anhang D: Diagramme/Kennlinien

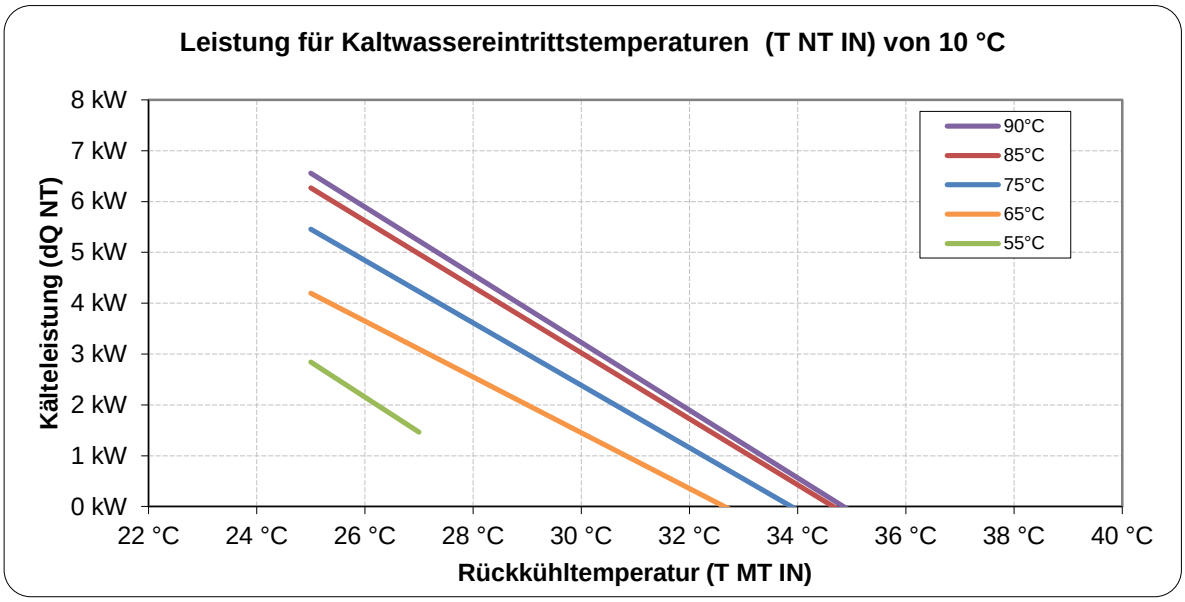
**Leistungskennlinien**



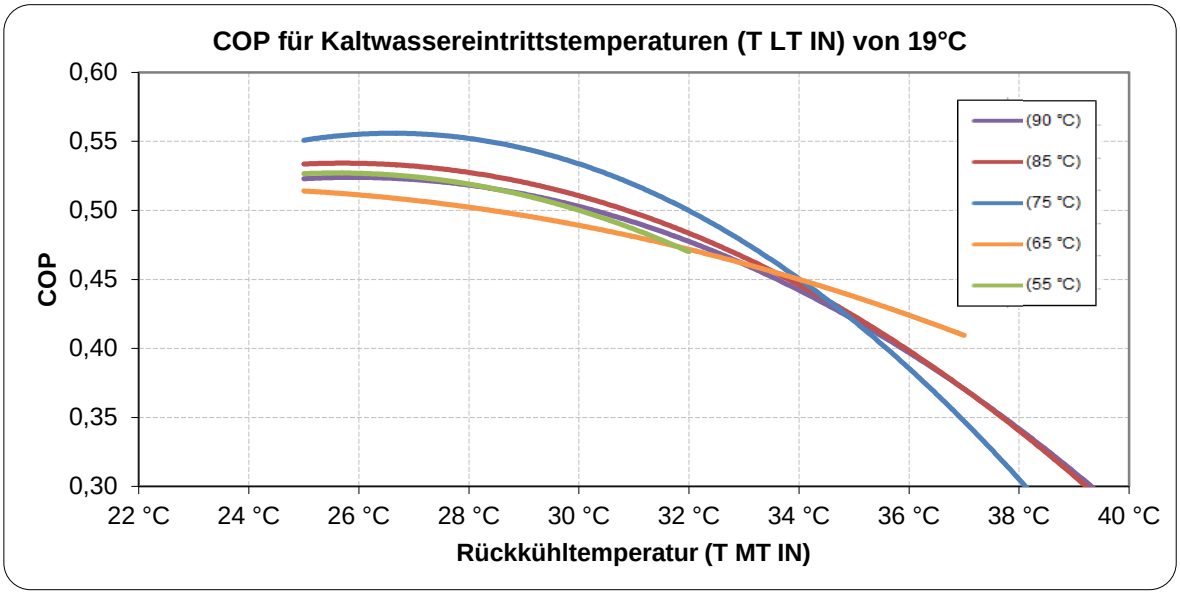



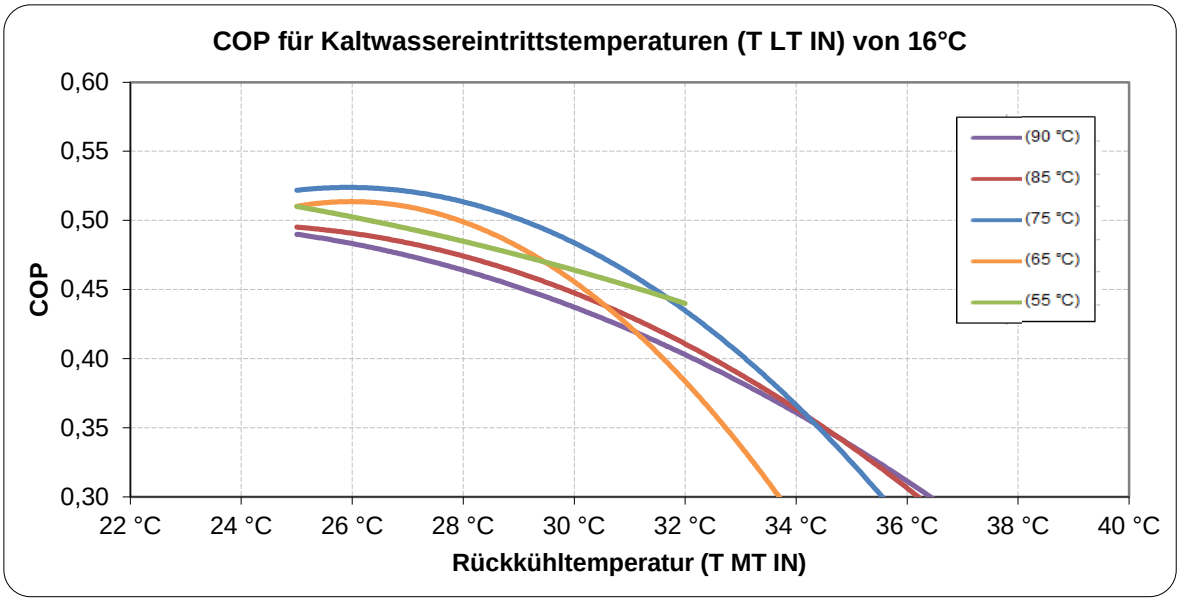
# Anhang D: Diagramme/Kennlinien



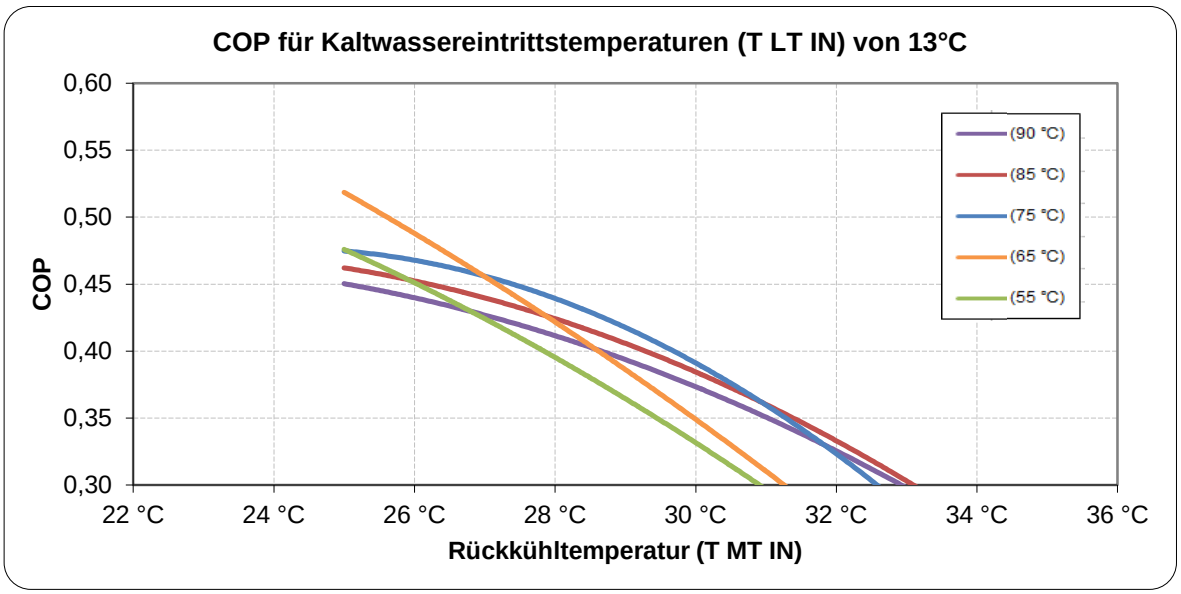



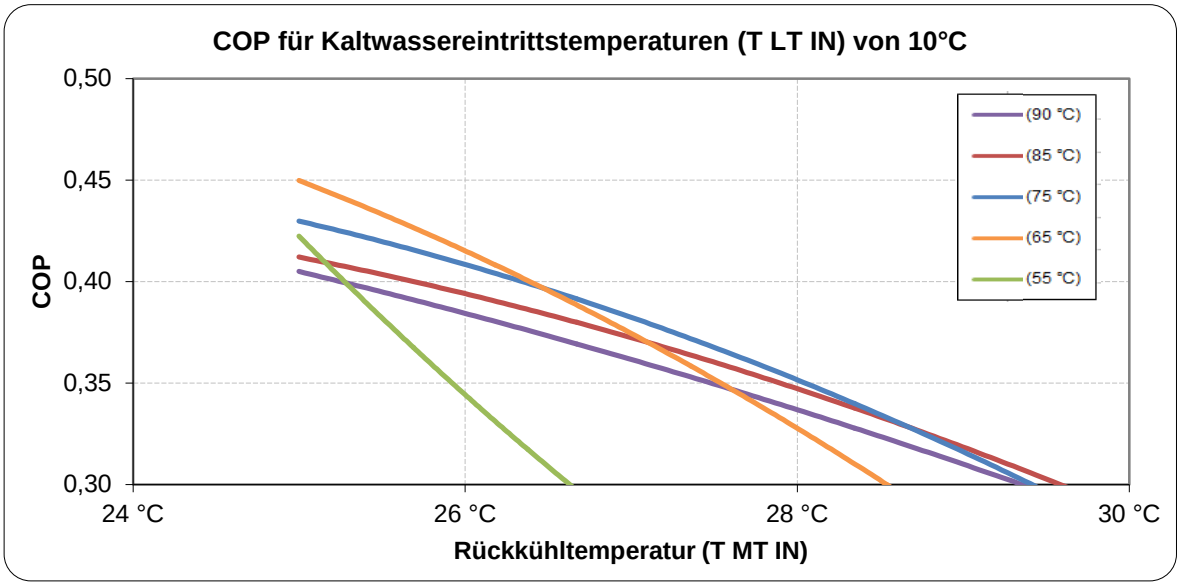
**COP – Kennlinien**



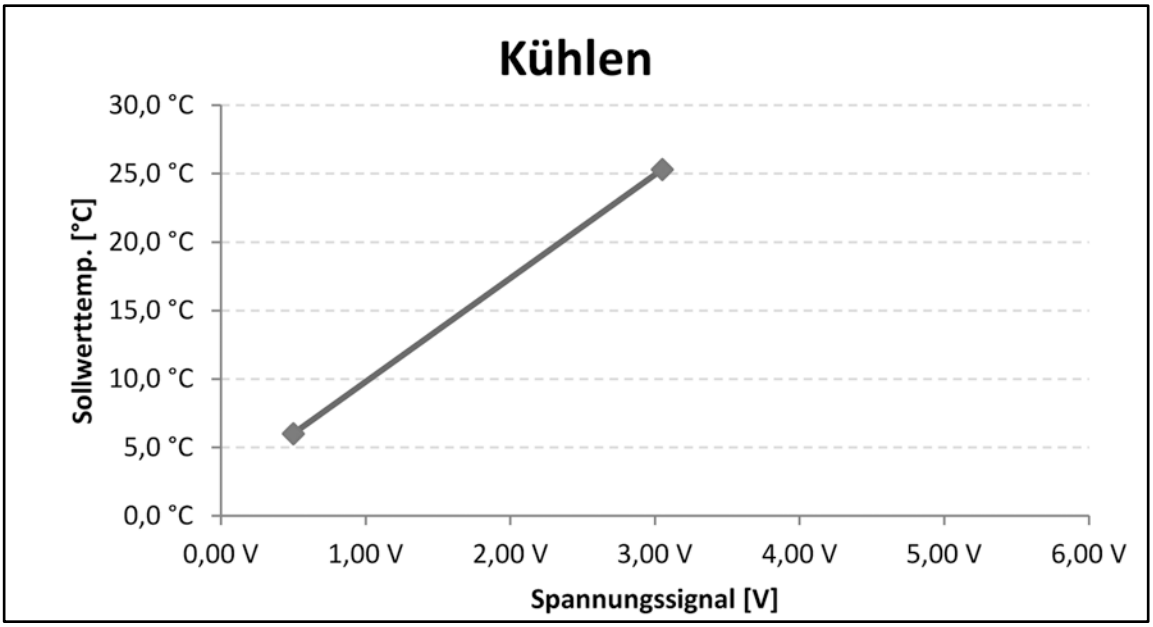



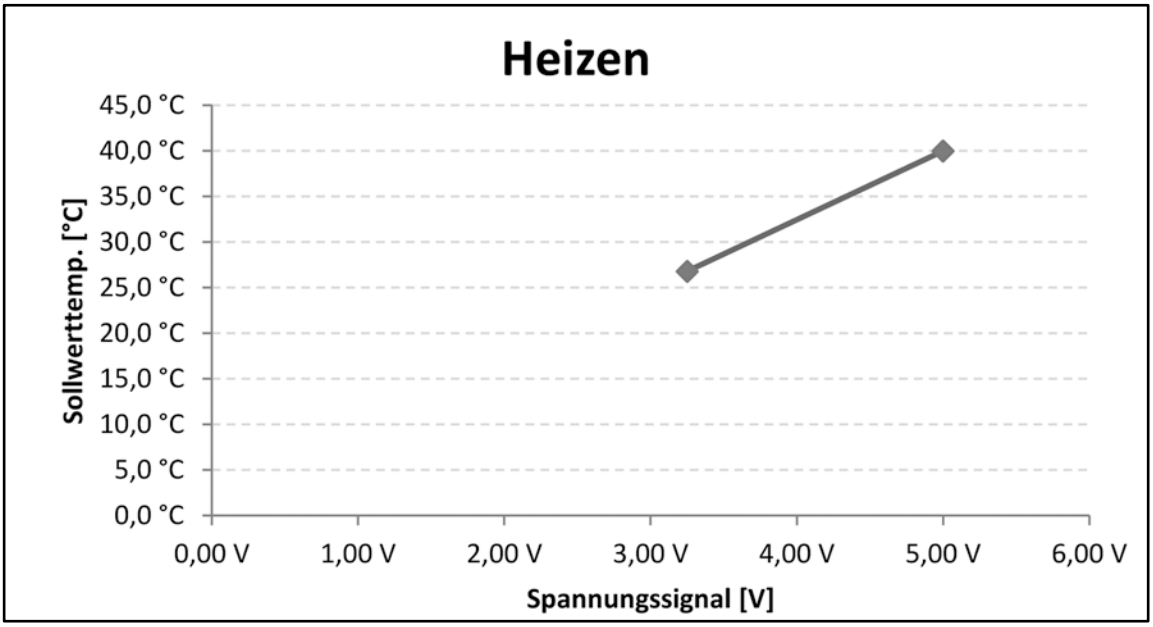
# Anhang D: Diagramme/Kennlinien



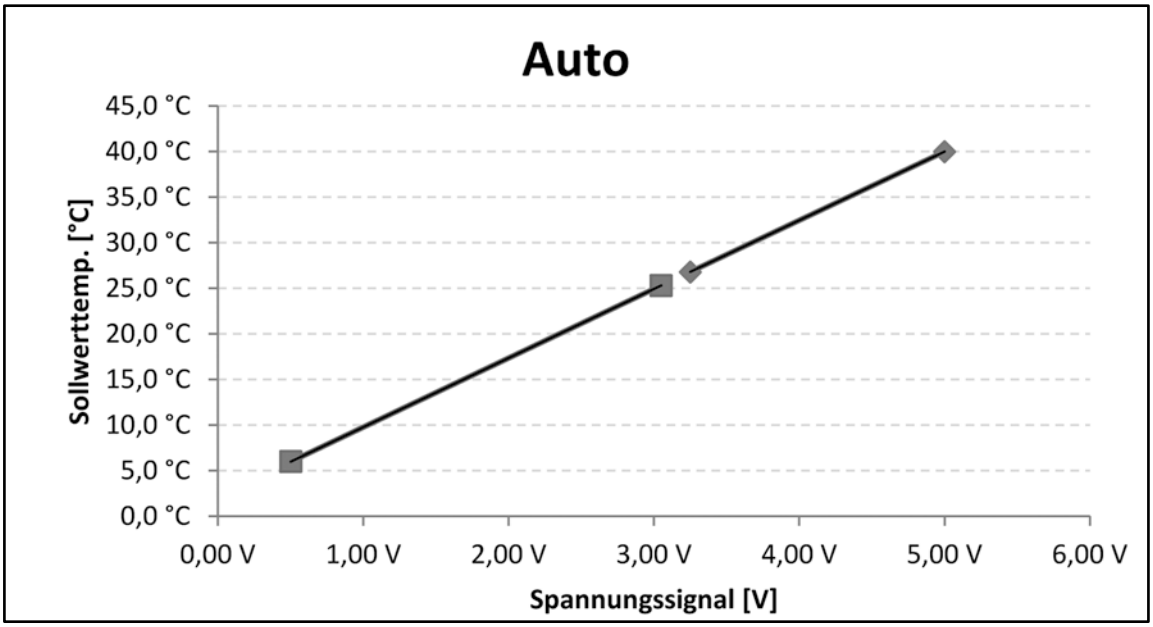



**Spannungskennlinien des Temperatursollwerts**



# Anhang D: Diagramme/Kennlinien



# Anhang E: Inbetriebnahme-Checkliste

Die folgende Inbetriebnahme-Checkliste ist während der Inbetriebnahme auszufüllen.

**Die Inbetriebnahme-Checkliste muss vollständig ausgefüllt sein, um die Inbetriebnahme erfolgreich abschließen zu können.**

# Anhang E: Inbetriebnahme-Checkliste

| | | |
|---|---|---|
| | **Seriennummer Adsorptionskälteaggregat:** | |
| | **Ort, Datum:** | |
| | **Inbetriebnahme durchgeführt von:** | |
| | **Kunde:** | |

| Lfd. Nr. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Aufstellung und Anschlüsse Kältemaschine** | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 1.1 | Gerät weist keine sichtbaren Transportschäden oder ähnliches auf? [Sichtprüfung] | | | |
| 1.2 | Aggregat horizontal beidseitig ausniveliert (+/- 2°)? [Wasserwaage] | | | |
| 1.3 | Hydraulische Anschlüsse alle fest und dichtend angezogen? [Sichtprüfung] | | | |
| 1.4 | Elektrische Spannungsversorgung korrekt installiert und isoliert? [Sichtprüfung, Betriebsanleitung] | | | |
| 1.5 | Steuerleitungen gemäß Anschlussplan angeschlossen? [Sichtprüfung] | | | |
| **2.** | **Aufstellung und Anschlüsse Rückkühler** | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 2.1 | Rückkühler-Typ und Geräte - Seriennumer: Geräte-Serien-Nr.: | | | |
| 2.2 | Gerät weißt keine sichtbaren Transportschäden oder ähnliches auf? [Sichtprüfung] | | | |
| 2.3 | Rückkühler ist horizontal ausniveliert (+/- 2°)? [Wasserwage] | | | |
| 2.4 | Hydraulische Anschlüsse alle fest und dichtend angezogen? [Sichtprüfung] | | | |
| 2.5 | Anschluss Stadtwasser korrekt angeschlossen? [Sichtprüfung] | | | |
| 2.6 | Elektrischer Anschluss korrekt installiert und isoliert? [Sichtprüfung, Betriebsanleitung] | | | |
| 2.7 | Steuerleitung im Klemmkasten des Rückkühlers korrekt angeschlossen? (Klemmen 7 und 8) [Sichtprüfung, Betriebsanleitung] | | | |
| 2.8 | Ventilatoren auf Rückkühler drehen? [Sichtprüfung] | | | |
| 2.9 | Frostschutzabsicherung? (z.B. Wasser/Glykol-Mix) | | | |
| **3.** | **Controller** | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 3.1 | Eingabe Bediener Code [Betriebsanleitung] | | | |
| 3.2 | Standardparameter gemäß Betriebsanleitung abgleichen | | | |
| 3.3 | Zu- und Abschalten via externen Kontakt prüfen | | | |
| 3.4 | Steuersignale werden korrekt ausgegeben | | | |
| 3.5 | Betriebsart Cooling oder Heating vorauswählen | Cooling | Heating | |
| 3.6 | Rückkühlparameter eingeben (Freigabe der Besprühung für den Installationsort eingetragen?) [Betriebsanleitung] | | | °C |
| 3.7 | Softwareversion (z.B. 4.02 V1.10) | | | |
| 3.8 | Werden Fehlermeldung ausgegeben? (Soll: "System ok" ) [Betriebsanleitung] | | | |

# Anhang E: Inbetriebnahme-Checkliste



| 4. | Hydraulik | | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Alle Hydraulikstränge auf ca. 1,5 - 2 bar befüllen und extern vorentlüften. | | | | | | | |
| 4.2 | Nacheinander LT-,MT-, HT- Pumpen einschalten und Hydraulikkreisläufe weiter spülen und an Umschalteinheit entlüften. | | | | | | | |
| 4.3 | Anlage vollständig entlüftet? (Luftblasen sind nicht mehr wahrnehmbar) | | | | | | | |
| 4.4 | Nenn-Volumenströme werden erreicht? | HT | Sensortyp: | | | soll: 1,5 | | m³/h |
| 4.5 | | MT | Sensortyp: | | | soll:4,1 | | m³/h |
| 4.6 | | LT | Sensortyp: | | | soll: 2,0 | | m³/h |
| 4.7 | Bei Verwendung externe Pumpen: Installierte Pumpentypen? | HT | Pumpentyp: | | | soll: 1,5 | | |
| 4.8 | | MT | Pumpentyp: | | | soll:4,1 | | |
| 4.9 | | LT | Pumpentyp: | | | soll: 2,0 | | |
| 4.10 | Schmutzfänger installiert? | | | | | installiert | nicht installiert | |
| **5.** | **Rückkühlstrang** | | | | | **in Ordnung** | **nicht in Ordnung** | **Einheit / Bemerkung** |
| 5.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | soll: 20...40 | | °C |
| 5.2 | Bei Verwendung einer Nicht-RCS Rückkühlsenke: Nennrückkühlleistung, ges: | | | | | | | kW |
| 5.3 | Regelung via: (Adsorptionskälteaggregat oder externe Steuerung) | | | | | | | |
| **6.** | **Antriebsstrang** | | | | | **in Ordnung** | **nicht in Ordnung** | **Einheit / Bemerkung** |
| 6.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | soll: 60...95 | | °C |
| 6.2 | Antriebsquelle (BHKW, Kollektor, Fernwärme etc. | | | | | | | |
| 6.3 | Antriebsleistung, max. verfügbar: | | | | | | | kW |
| 6.4 | Speichergröße: | | | | | | | m³ |
| 6.5 | Backup-Brenner. | | | | | | | |
| **7.** | **Kälteträgerstrang** | | | | | **in Ordnung** | **nicht in Ordnung** | **Einheit / Bemerkung** |
| 7.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | soll: 10...20 | | °C |
| 7.1 | Kälteverteilung (Kühldecken, FanCoil, Fussboden etc.) | | | | | | | |
| 7.2 | Kälteleistung, max. installiert | | | | | | | kW |
| 7.3 | Speichergröße: | | | | | | | m³ |

# Anhang E: Inbetriebnahme-Checkliste

| 8. | Drucküberprüfung [Betriebsanleitung ! ] | T_HT_OUT: ___°C T_MT_OUT: ___°C T_LT_OUT: ____°C | Modul 1 rechts | Modul 2 links | Einheit / Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.1 | Modul - Seriennummer (z.B. 2205) | | | | |
| HINWEIS | | **Aktivierungsbedingungen beachten: T_HT > 60°C; T_MT <25°C bzw. T_HT-T_MT > 35K** | HINWEIS | | |
| 8.2 | Im Hauptmenü Inbetriebnahme auswählen und unter Betrieb *"Aktiv"* aktivieren | | | | |
| 8.3 | Ventil der Vakkumpumpe öffnen und Anschlussschlauch auf < 2 mbar evakuieren. | Manometerdruck: | | | mbar |
| 8.4 | Ventil Vakuumpumpe schließen / Abpumpflansch öffnen: Manometer an Vakuumpumpe zeigt Druck vor der Evakuierung. | Druck vor Evakuierung p1: | | | mbar |
| 8.5 | Zieldruck am Controller unter Menüpunkt "Inbetriebnahme" ablesen | Zieldruck p2: | | | mbar |
| 8.6 | Nach Drucküberprüfung: Im Hauptmenü "Inbetriebnahme" auswählen und unter Betrieb "Betrieb" aktivieren | Druckdiffenz p1- p2 | | | mbar |
| **9.** | **Funktionstest** | T_HT_OUT: ___°C T_MT_OUT: ___°C T_LT_OUT: ____°C | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 9.1 | Cycle Counter auslesen und in die Inbetriebnahmecheckliste eintragen [Betriebsanleitung] | | | | |
| 9.2 | 2 volle Zyklen fahren und der Cycle Counter muss sich erhöhen | | | | |
| 9.3 | Check: LT keine Q_LT-Abnahme --> der Frostschutz der Adsorptionskälteaggregat wird ausgelöst ! | | | | |
| 9.4 | Check: LT-Pumpe ausschalten --> durch den Strömungswächter muss die Adsorptionskälteaggregat abschalten ! | | | | |
| 9.5 | Aktivierung Wärmepumpenmodus, Sollwertinterpretation (26-50°C) | | | | |
| 9.6 | Test der Besprühung | | | | |
| 9.7 | Externen HT-Sensor installiert? (Wenn Ja, welche Schaltpunkt) | Schaltpunkt: Hysterese: | installiert | nicht installiert | |
| 9.8 | Externen LT-Sensor installiert? (Wenn Ja, welche Schaltpunkt) | Schaltpunkt: Hysterese: | installiert | nicht installiert | |
| **10.** | **Anmerkungen, Legende:** | | | | |
| | T_HT_IN: Eintrittstemperatur Antriebsstrang<br>T_HT_OUT: Austrittstemperatur Antriebsstrang<br>T_MT_IN: Eintrittstemperatur Rückkühlstrang<br>T_MT_OUT: Austrittstemperatur Rückkühlstrang<br>T_LT_IN: Eintrittstemperatur Kaltwasserstrang<br>T_LT_OUT: Austrittstemperatur Kaltwasserstrang | i.O.: in Ordnung<br>n.i.O..: nicht in Ordnung<br>n.d.: nicht durchgeführt<br>n.i.: nicht installiert | | | |
| | | | | | |
| | Name: | | | | |
| | Datum: | | | | |
| | Unterschrift: | | | | |

# Anhang F: Wartungs-Checkliste

Die folgende Wartungs-Checkliste kann für Inspektions- und Wartungsaufgaben verwendet werden.

# Anhang F: Wartungs-Checkliste

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Seriennummer Adsorptionkältesaggregat:** | | | | |
| | **Ort, Datum:** | | | | |
| | **Wartung durchgeführt von:** | | | | |
| | **Installationsort / Kunde:** | | | | |
| Lfd. Nr. | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| **1.** | **Aufstellung und Anschlüsse Kältemaschine** | | | | |
| 1.1 | Gerät weißt keine sichtbaren Schäden oder ähnliches auf? [Sichtprüfung] | | | | |
| 1.2 | hydraulische Vebindungen der Kältemaschine muss auf Dichtheit geprüft werden [Sichtprüfung] | | | | |
| HINWEIS | | **Vor der Wartung muss die Verdrahtung und der Netzanschluss 1~230 auf Korrektheit überprüft werden [Sichtprüfung]** | HINWEIS | | |
| 1.3 | Steuerleitungen gemäß Anschlussplan angeschlossen? [Sichtprüfung] | | | | |
| **2.** | **Rückkühler -->** Bei den Wartungskontrollen sollte besonderes Augenmerk auf Undichtigkeiten, Korrosion, Vibrationen und Verschmutzung gelegt werden. | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 2.1 | Rückkühler-Typ: | | | | |
| 2.2 | Gerät weißt keine sichtbaren Schäden oder ähnliches auf? [Sichtprüfung] | | | | |
| HINWEIS | | **Vor der Wartung muss die Verdrahtung und der Netzanschluss 1~230 auf Korrektheit überprüft werden** | HINWEIS | | |
| 2.4 | hydraulische Vebindungen im Rückkühlkreis müssen auf Dichtheit geprüft werden [Sichtprüfung] | | | | |
| 2.5 | Schraubenverbindung besonders an dem Ventilator, Befestigung und elektrische Anschlüsse müssen auf Korrektheit überprüft werden | | | | |
| 2.6 | Zuleitung für Spannungsversorgung und Steuerleitung für den Rückkühler müssen im Klemmkasten auf Korrektheit überprüft werden | | | | |
| 2.7 | Ventilatoren auf Rückkühler drehen? [Sichtprüfung] | | | | |
| 2.8 | Frostschutzabsicherung (Wasser/Glykol-Mix, Entleeren etc.) | | | | |
| HINWEIS | | **Bei Reinigung: Gerät muss sowohl vom Adsorptionskälteaggregat als auch elektrisch abgeschaltet sein !<br>Elektrische Anschlüsse und Elektromotoren dürfen nicht von Wasser oder Dampfstrahlen getroffen werden !** | HINWEIS | | |
| 2.10 | Reinigung des Wärmetauscherblocks (Laub, Papier, Staub, Pollenflug und Dunstablagerungen sind aus dem Wärmetauscherblock zu entfernen), zulässige Hilfsmittel sind: Bürsten, Handfeger mit weichen Bürsten, Druckluft gegen die Luftrichtung oder Industriestaubsauger. Dabei ist vorsichtig vorzugehen, um keine Lamellen zu beschädigen. | | | | |
| 2.11 | Stärkere feuchte und fettige Verschmutzungen sind mit Hochdruckwasserstrahl, Dampfdruckstrahler, mindestens 200 mm Abstand mit Flachstrahldüse, ggf unter Verwendung neutraler Reinigungsmittel, immer entgegen der Luftrichtung, zu beseitigen. Dabei ist vorsichtig vorzugehen, um keine Lamellen zu beschädigen. | | | | |
| **3.** | **Controller** | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 3.1 | Eingabe Bediener-Code | | | | |
| 3.2 | Kontrollerparameter gemäß Anwendungsanforderung überprüfen | | | | |
| 3.3 | T_Set_Ext installiert ? (Wenn ja --> dann muss der Wert im Servicemenü geprüft werden) | | | | |
| 3.4 | T_Set Variation durchführen (Änderung des T_Set_Ext muß im Servicemenü wiedergegeben werden) | | | | |
| 3.5 | Zu- und Abschalten via externen Kontakt | | | | |
| 3.6 | Betriebsart Cooling oder Heating gewählt | | Cooling | Heating | |
| 3.7 | Betriebsstunden (Gesamtzeit) | | | | h |
| 3.8 | Rückkühlparameter (Freigabe Besprühung für den Installationsort gewählt und eingetragen) | | | | °C |
| 3.9 | Rückkühlparameter (Gesamtzeit Besprühung) | | | | s |
| 3.10 | Softwareversion (z.B. 4.02 V1.10) | | | | |
| 3.11 | letzter Fehler (Meldungen) | | | | |

| 4. | Hydraulik --> Bei den Wartungskontrollen sollte besonderes Augenmerk auf Undichtigkeiten gelegt werden. | | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Jedes Hydraulikventil jeweils 1x schalten, Funktion beobachten, anschließend wieder zurück schalten (--> "Inbetriebnahme", "Ventiltest") | | | | | | | |
| 4.2 | Funktion Pumpen überprüfen | | | | | | | |
| 4.3 | Betriebsdrücke prüfen und ggf. Anlage mit Wasser befüllen --> ordnungsgemäße Entlüftung durchführen | | | | | | | |
| 4.4. | Hydraulikventile der Umschalteinheit auf festen Sitz prüfen und ggf. nachziehen | | | | | | | |
| 4.5 | Nenn-Volumenströme werden erreicht? | HT | Sensortyp: | | | | | m³/h |
| 4.6 | | MT | Sensortyp: | | | | | m³/h |
| 4.7 | | LT | Sensortyp: | | | | | m³/h |
| 4.8 | externe Pumpen verwendet? | | | | | | | |
| 4.9 | Installierte Pumpentypen? | HT | Pumpentyp: | | | | | |
| 4.10 | | MT | Pumpentyp: | | | | | |
| 4.11 | | LT | Pumpentyp: | | | | | |
| 4.12 | Schmutzfänger im System entleeren und säubern | | | | | installiert | nicht installiert | |
| **5.** | **Rückkühlstrang** | | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 5.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | | 20...40 | °C |
| 5.2 | Rückkühlleistung, ges: | | | | | | | kW |
| 5.3 | Regelung via: | | | | | | | |
| **6.** | **Antriebsstrang** | | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 6.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | | 60...90 | °C |
| 6.2 | Antriebsleistung, ges: | | | | | | | kW |
| 6.3 | Speichergröße im Antriebskreis: | | | | | | | m³ |
| **7.** | **Kälteträgerstrang** | | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
| 7.1 | Temperatur-Niveau: | | | | | | | °C |
| 7.2 | Kälteleistung, ges: | | | | | | | kW |
| 7.3 | Speichergröße im Kaltwasserkreis: | | | | | | | m³ |
| 7.4 | Regelung via: | | | | | | | |
| **8.** | **Drucküberprüfung [Betriebsanleitung ! ]** | T_HT_OUT: ___°C | T_MT_OUT: ___°C | T_LT_OUT: ___°C | | Modul 1 rechts | Modul 2 links | Einheit / Bemerkung |
| 8.1 | Modul - Seriennummer (z.B. 2205) | | | | | | | |
| HINWEIS | | **Aktivierungsbedingungen beachten: T_HT > 60°C; T_MT <25°C bzw. T_HT-T_MT > 35K** | | | | HINWEIS | | |
| 8.2 | Im Hauptmenü Inbetriebnahme auswählen und unter Betrieb *"Aktiv"* aktivieren | | | | | | | |
| 8.3 | Ventil der Vakkumpumpe öffnen und Anschlussschlauch auf < 2 mbar evakuieren. | | Manometerdruck: | | | | | mbar |
| 8.4 | Ventil Vakuumpumpe schließen / Abpumpflansch öffnen: Manometer an Vakuumpumpe zeigt Druck vor der Evakuierung. | | Druck vor Evakuierung p1: | | | | | mbar |
| 8.5 | Zieldruck am Controller unter Menüpunkt "Inbetriebnahme" ablesen | | Zieldruck p2: | | | | | mbar |
| 8.6 | Nach Drucküberprüfung: Im Hauptmenü "Inbetriebnahme" auswählen und unter Betrieb "Betrieb" aktivieren | | Druckdiffenz p1- p2 | | | | | mbar |

# Anhang F: Wartungs-Checkliste

| 9. | Funktionstest | T_HT_OUT: ___°C T_MT_OUT: ___°C T_LT_OUT: ____°C | | | | in Ordnung | nicht in Ordnung | Einheit / Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.1 | Cycle Counter auslesen und in die Inbetriebnahmecheckliste eintragen [Betriebsanleitung] | | | | | | | |
| 9.2 | 2 volle Zyklen fahren und der Cycle Counter muss sich erhöhen | | | | | | | |
| 9.3 | Check: LT keine Q_LT-Abnahme --> der Frostschutz des Adsorptionskälteaggregat wird ausgelöst ! | | | | | | | |
| 9.4 | Check: LT-Pumpe ausschalten --> durch den Strömungswächter muss das Adsorptionskälteaggregat abschalten ! | | | | | | | |
| 9.5 | Aktivierung Wärmepumpenmodus, Sollwertinterpretation (26-50°C) | | | | | | | |
| 9.6 | Test der Besprühung (--> "Handbetrieb", "SPR") | | | | | | | |
| 9.7 | Externen HT-Sensor installiert? (Wenn Ja, welche Schaltpunkt) | Schaltpunkt: | | Hysterese: | | | | |
| 9.8 | Externen LT-Sensor installiert? (Wenn Ja, welche Schaltpunkt) | Schaltpunkt: | | Hysterese: | | installiert | nicht installiert | |
| 10. | Anmerkungen, Legende: | | | | | | | |
| | T_HT_IN: Eintrittstemperatur Antriebsstrang<br>T_HT_OUT: Austrittstemperatur Antriebsstrang<br>T_MT_IN: Eintrittstemperatur Rückkühlstrang<br>T_MT_OUT: Austrittstemperatur Rückkühlstrang<br>T_LT_IN: Eintrittstemperatur Kaltwasserstrang | i.O.: in Ordnung<br>n.i.O.: nicht in Ordnung<br>n.d.: nicht durchgeführt<br>n.i.: nicht installiert | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Name: | | | | | | | |
| | Datum: | | | | | | | |
| | Unterschrift: | | | | | | | |