Inspired by **temperature**

Betriebsanleitung · Operation manual · Manual de instrucciones · Manuel d'utilisation · Manuale de d'uso · 사용 설명서 · Manual de instruções · Инструкция по эксплуатации · Kullanım talimatı · 操作说明书 ·

Unistat®

Diese Dokumentation enthält keinen gerätespezifischen, technischen Anhang.

Eine ausführliche Betriebsanleitung können Sie unter info@huber-online.com anfordern. Bitte geben Sie in Ihrer E-Mail die Modellbezeichnung und die Seriennummer Ihres Temperiergerätes an.

huber

BETRIEBSANLEITUNG

Unistat®

Unistat®

Pilot ONE®

Diese Betriebsanleitung ist eine Originalbetriebsanleitung.

GÜLTIG FÜR:

TISCHMODELLE

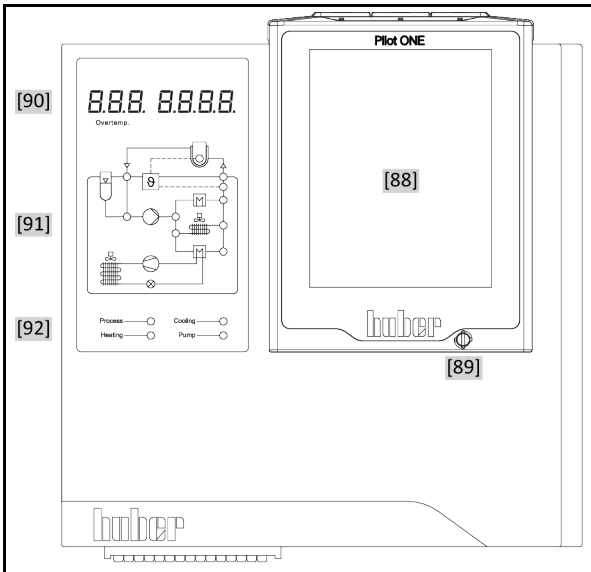
Unistat tango®
Unistat® 40x
Unistat® 705

STANDMODELLE

Unistat® 4xx
Unistat® 5xx
Unistat® 6xx
Unistat® 8xx
Unistat® 9xx
Unistat® 10x5

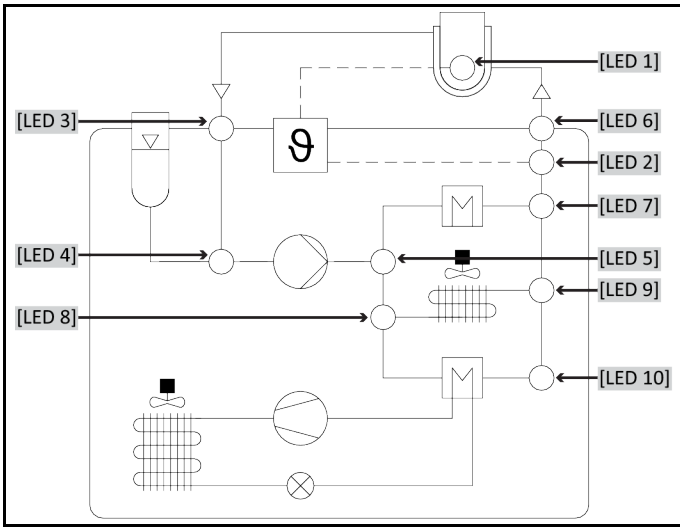
Abkürzungen in Modellbezeichnung:
ohne = luftgekühlt, GL = Kältemittel CO_2, P = für Anwendungen mit hohem Druckabfall,
w = wassergekühlt, wl = wasser-/luftgekühlt

„Unistat Control ONE“ (modellabhängig) und „Pilot ONE“ (serienmäßig)



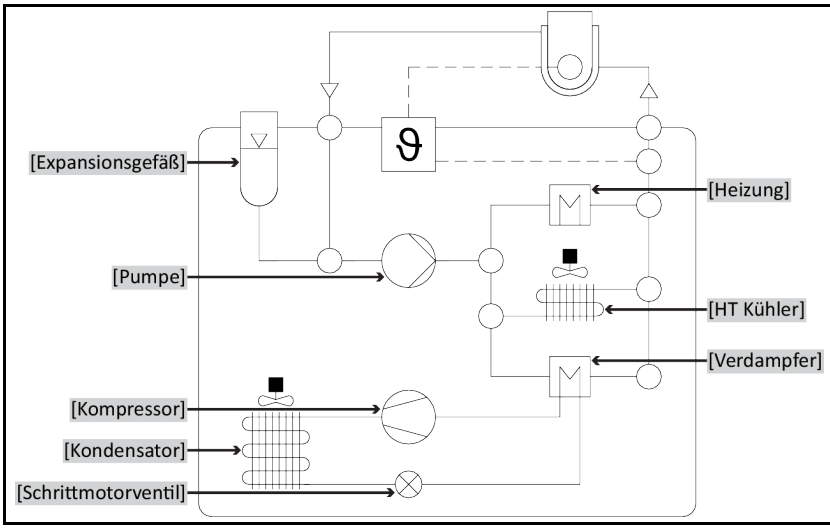
[88] Touchscreen
[89] Verriegelung Pilot ONE®
[90] LED-Anzeige Temperatur
[91] LED-Anzeige Fließbild
[92] LED-Anzeige Status

Beschreibung der LEDs im Fließbild

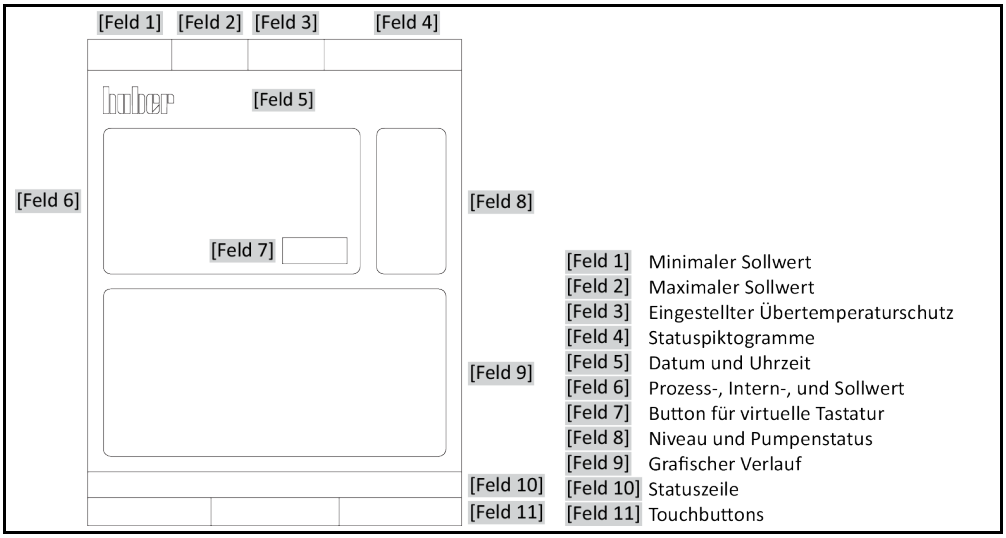


[LED 1] Rot, externer Temperaturfühler
[LED 2] Rot, interner Temperaturfühler
[LED 3] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 4] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 5] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 6] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 7] Orange, Heizung
[LED 8] Grün, Pumpenkreislauf
[LED 9] Blau, HT-Kühler
[LED 10] Blau, Kältemaschine

Dargestellte Komponenten im LED Fließbild



Aufbau des „Home“-Bildschirmes



Inhaltsverzeichnis

V2.9.0de/21.06.24//17.12

1 Einführung 14

1.1 Darstellung textlicher Hervorhebungen ... 14
1.2 Angaben zur EU-Konformitätserklärung ... 14
1.3 Sicherheit ... 14
1.3.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen ... 14
1.3.2 Darstellung von Zeichen am Temperiergerät ... 15
1.3.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb ... 15
1.3.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 16
1.4 Betreiber und Bedienpersonal ... 17
1.4.1 Pflichten des Betreibers ... 17
1.4.1.1 Fachgerechte Entsorgung ... 17
1.4.1.2 Temperiergeräte mit Kältemitteln ... 17
1.4.2 Anforderungen an das Bedienpersonal ... 20
1.4.3 Pflichten des Bedienpersonals ... 20
1.5 Allgemeine Informationen ... 21
1.5.1 Beschreibung des Arbeitsplatzes ... 21
1.5.2 Sicherheitseinrichtungen nach DIN 12876 ... 21
1.5.3 Weitere Schutzeinrichtungen ... 22
1.5.3.1 Stromunterbrechung ... 22
1.5.3.2 Alarmfunktionen ... 23
1.5.3.3 Warnmeldungen ... 23
1.5.3.4 Not-Aus-Schalter ... 23
1.6 Beispielhafte Darstellungen der Kühlvarianten ... 23
1.6.1 Auswirkung bei unzureichender Energieabführung ... 24

2 Inbetriebnahme 25

2.1 Innerbetrieblicher Transport ... 25
2.1.1 Heben und transportieren des Temperiergerätes ... 25
2.1.1.1 Temperiergerät mit Transportösen ... 25
2.1.1.2 Temperiergerät ohne Transportösen ... 26
2.1.2 Stellfüße montieren/demontieren ... 26
2.1.3 Positionieren des Temperiergerätes ... 27
2.1.3.1 Temperiergerät mit Rollen ... 27
2.1.3.2 Temperiergerät ohne Rollen ... 27
2.2 Transportsicherung ... 27
2.2.1 Transportsicherung Typ A ... 28
2.2.1.1 Deaktivieren für den Betrieb ... 28
2.2.1.2 Aktivieren für den Transport ... 28
2.2.2 Transportsicherung Typ B ... 28
2.2.2.1 Deaktivieren für den Betrieb ... 29
2.2.2.2 Aktivieren für den Transport ... 29
2.2.3 Transportsicherung Typ C ... 29
2.2.3.1 Deaktivieren für den Betrieb ... 29
2.2.3.2 Aktivieren für den Transport ... 29
2.3 Auspacken ... 29
2.4 Umgebungsbedingungen ... 29
2.4.1 EMV-spezifische Hinweise ... 31

2.5 Aufstellungsbedingungen ... 31
2.6 Empfohlene Temperier- und Kühlwasserschläuche ... 32
2.7 Schlüsselweiten und Drehmomente ... 32
2.8 Temperiergeräte mit Wasserkühlung ... 33
2.9 Temperiergeräte für Außenaufstellung inkl. Winterbetrieb ... 35
2.10 Betriebsvorbereitung ... 35
2.10.1 Stellfüße aktivieren ... 35
2.10.2 Ventile öffnen/schließen ... 36
2.10.3 Rändelschrauben kontrollieren ... 36
2.10.4 Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren ... 36
2.10.4.1 Absperrstange ... 37
2.10.4.2 Absperrset ... 37
2.10.4.3 Absperrventile ... 38
2.10.5 Not-Aus-Schalter Schaltzustand prüfen ... 39
2.10.6 Funktionserde anschließen ... 39
2.11 Extern geschlossene/offene Applikation anschließen ... 39
2.11.1 Anschluss einer extern geschlossenen Applikation ... 39
2.11.2 Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß) ... 40
2.12 Stromnetz-Anschluss ... 41
2.12.1 Anschluss durch Steckdose mit Schutzkontakt (PE) ... 41
2.12.2 Anschluss durch Festverdrahtung ... 41
2.12.3 Stromnetz-Anschluss umrüsten ... 42

3 Funktionsbeschreibung 43

3.1 Funktionsbeschreibung des Temperiergerätes ... 43
3.1.1 Allgemeine Funktionen ... 43
3.1.2 Weitere Funktionen ... 43
3.2 Informationen über Thermofluide ... 44
3.3 Bei Versuchsplanung beachten ... 45
3.4 Regler „Pilot ONE®“ ... 46
3.4.1 Funktionsübersicht des „Pilot ONE®“ ... 46
3.5 Unistat® LED Fließbild ... 48
3.6 Uhr-/Ereignisfunktion ... 49
3.6.1 Wiederaufladbarer Akku ... 49
3.6.2 Programmierbare Ereignisfunktion ... 49
3.6.2.1 Ereignisfunktion „Weckerereignis“ ... 49
3.6.2.2 Ereignisfunktion „Programmereignis“ ... 49
3.7 Bedienung über den Touchscreen ... 49
3.8 Anzeigeninstrumente ... 50
3.8.1 Der Touchscreen [88] ... 50
3.8.2 Die LED-Anzeige Temperatur [90] ... 50
3.8.3 Die LED-Anzeige Fließbild [91] ... 50
3.8.4 Die LED-Anzeige Status [92] ... 50
3.9 Steuerungsinstrumente ... 51
3.9.1 Die Touchbuttons ... 51
3.9.2 Die Kategorien ... 51
3.9.3 Die Unterkategorien ... 51
3.9.4 Die Dialoge ... 51
3.10 Funktionsbeispiele ... 52
3.10.1 Anzeigen der Softwareversion ... 52
3.10.2 Start & Stopp ... 52
3.10.3 Einstellungen auf Datenträger kopieren ... 53

3.10.3.1 Speichern auf USB-Stick 53
3.10.3.2 Laden von USB-Stick 53
3.10.4 Auf die Werkseinstellung zurücksetzen 53
3.10.4.1 Auf Werkseinstellung zurücksetzen ohne Übertemperaturschutz 55
3.10.4.2 Auf Werkseinstellung zurücksetzen inklusive Übertemperaturschutz 55

4 Einrichtbetrieb 56

4.1 Einrichtbetrieb 56
4.1.1 Not-Aus-Schalter aktivieren/deaktivieren 56
4.1.1.1 Aktivieren 56
4.1.1.2 Deaktivieren 56
4.1.2 Temperiergerät einschalten 56
4.1.3 Temperiergerät ausschalten 57
4.1.4 Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen 58
4.1.4.1 Allgemeine Informationen über den Übertemperaturschutz 58
4.1.4.2 Einstellen von „ÜT Grenze: heizen“ 58
4.1.4.3 Einstellen von „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“ 59
4.1.4.4 Einstellen der „Prozesssicherheit“ 59
4.1.4.5 Kontrolle über „ÜT Werte anzeigen“ 59
4.1.5 Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen 60
4.1.6 DeltaT-Begrenzer anpassen 60
4.1.6.1 Ändern des DeltaT-Begrenzers 60
4.2 Die Temperaturregelstrecke 60
4.2.1 Temperierung auswählen: Intern oder Prozess 61
4.2.2 Temperierung auf Interntemperatur 61
4.2.3 Temperierung auf Prozesstemperatur 62
4.2.4 DeltaT-Begrenzer 62
4.2.5 Überwachung der Pt100-Temperatursensoren 62
4.2.6 Optimale Temperaturregelung durch optimale Regelparameter 62
4.2.7 Unterkategorie: „Auswahl Auto/Expertenmodus“ 63
4.2.8 Unterkategorie: „Auto-Konfiguration“ 63
4.2.8.1 Unterkategorie: „Parameter finden“ 63
4.2.8.2 Unterkategorie: „Regeldynamik“ 65
4.2.8.3 Unterkategorie: „Fluideigenschaften“ 66
4.2.8.4 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“ 67
4.2.9 Unterkategorie: „Experten-Konfiguration“ 67
4.2.9.1 Unterkategorie: „Parameter ändern“ 67
4.2.9.2 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“ 69
4.2.9.3 Unterkategorie: „Reglerstruktur“ 69
4.2.10 Unterkategorie: „Parameter zurücksetzen“ 69
4.2.11 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“ 69
4.2.12 Sollwertgrenzen einstellen 70
4.2.13 Sollwert einstellen 70
4.3 Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren 71
4.3.1 Extern geschlossene Applikation 71
4.3.1.1 Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften 71
4.3.1.2 Extern geschlossene Applikation ausgasen 73
4.3.1.3 Extern geschlossene Applikation entleeren 75
4.3.2 Extern offene Applikation 77
4.3.2.1 Extern offene Applikation befüllen und entlüften 77
4.3.2.2 Extern offene Applikation ausgasen 78
4.3.2.3 Extern offene Applikation entleeren 79

5 Normalbetrieb 81

5.1 Automatikbetrieb ... 81
5.1.1 Temperierung ... 81
5.1.1.1 Temperierung starten ... 81
5.1.1.2 Temperierung beenden ... 81
5.1.2 Temperierung durch erstelltes Temperierprogramm ... 82
5.1.2.1 Temperierprogramm starten ... 82
5.1.2.2 Temperierprogramm beenden/abbrechen ... 82

6 Schnittstellen und Softwareupdate 83

6.1 „Unistat® Control ONE“ Schnittstellen-Abdeckung entfernen ... 83
6.2 Schnittstellenbox [133] aufklappen ... 84
6.3 Com.G@te® [46] montieren ... 84
6.4 Firmwareupdate ... 84

7 Instandhaltung 85

7.1 Benachrichtigungen des Temperiergerätes ... 85
7.2 Austausch des „Pilot ONE®“ oder „Unistat® Control ONE“ ... 85
7.2.1 Austausch des „Pilot ONE®“ ... 85
7.2.2 Austausch des „Unistat® Control ONE“ ... 86
7.3 Wartung ... 86
7.3.1 Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle ... 86
7.3.2 Temperier- oder Kühlwasserschläuche austauschen ... 88
7.3.2.1 Temperierschläuche austauschen ... 88
7.3.2.2 Kühlwasserschläuche austauschen ... 88
7.3.3 Verflüssigerlamellen reinigen ... 88
7.3.4 Hutsieb/Schmutzfänger reinigen ... 89
7.3.4.1 Kühlwasserkreislauf entleeren ... 90
7.3.4.2 Kühlwasserversorgung demontieren ... 90
7.3.4.3 Hutsieb/Schmutzfänger reinigen ... 91
7.3.4.4 Kühlwasserversorgung montieren ... 91
7.3.5 Entleerung der Tropfwanne ... 91
7.3.6 Not-Aus-Schalter Funktionstest ... 92
7.4 Thermofluid – Kontrolle, Wechsel und Kreislauf-Reinigung ... 92
7.4.1 Thermofluidkontrolle ... 92
7.4.2 Thermofluidwechsel ... 93
7.4.3 Spülen des Thermofluidkreislaufes ... 93
7.5 Reinigung der Oberflächen ... 94
7.6 Kontrolle der Gleitringdichtung ... 95
7.7 Steckkontakte ... 95
7.8 Dekontamination vor dem Versand ... 95

8 Außerbetriebnahme 96

8.1 Sicherheitshinweise und Grundsätze ... 96
8.2 Ausschalten ... 96
8.3 Temperiergerät entleeren ... 97
8.4 Kühlwasser ablassen ... 97
8.4.1 Entleerungsvorgang ... 97
8.5 Externe Applikation deinstallieren ... 97
8.6 Ventile öffnen/schließen ... 97
8.7 Stellfüße deaktivieren ... 97
8.8 Rändelschrauben montieren ... 98

8.9 Transportsicherung 98
8.10 Verpacken 98
8.11 Versand 98
8.12 Entsorgung 99
8.13 Kontaktdaten 99
8.13.1 Telefonnummer: Customer Support 99
8.13.2 Telefonnummer: Vertrieb 100
8.13.3 E-Mail-Adresse: Customer Support 100
8.14 Unbedenklichkeitsbescheinigung 100

9 Anhang 101

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben sich für ein Temperiergerät von Peter Huber Kältemaschinenbau SE entschieden. Damit haben Sie eine gute Wahl getroffen. Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme sorgfältig durch. Befolgen Sie unbedingt alle Hinweise und Sicherheitshinweise.

Gehen Sie bei Transport, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Instandsetzung, Lagerung und Entsorgung nach dieser Betriebsanleitung vor.

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb bieten wir Ihnen volle Gewährleistung für Ihr Temperiergerät.

Im weiteren Verlauf der Betriebsanleitung werden die auf Seite 5 aufgeführten Modelle als Temperiergerät und Firma Peter Huber Kältemaschinenbau SE als Firma Huber bzw. Huber bezeichnet.

Haftung für Irrtümer und Druckfehler ausgeschlossen.

Die folgenden Marken und das Huber Logo sind eingetragene Marken der Peter Huber Kältemaschinenbau SE in Deutschland und/oder anderen Ländern weltweit:
BFT®, CC®, Chili®, Com.G@te®, Compatible Control®, CoolNet®, DC®, E-grade®, Grande Fleur®, Huber Piccolo®, KISS®, Minichiller®, Ministat®, MP®, MPC®, Peter Huber Minichiller®, Petite Fleur®, Pilot ONE®, RotaCool®, Rotostat®, SpyControl®, SpyLight®, Tango®, TC®, UC®, Unical®, Unichiller®, Unimotive®, Unipump®, Unistat®, Unistat Tango®, Variostat®.
Die folgenden Marken sind in Deutschland eingetragene Marken der DWS-Synthesetechnik:
DW-Therm®, DW-Therm HT®.
Die folgende Marke ist eine eingetragene Marke der BASF SE:
Glysantin®.

1 Einführung

1.1 Darstellung textlicher Hervorhebungen

In den Texten und Abbildungen werden folgende Hervorhebungen verwendet.

Übersicht

Hervorhebung	Beschreibung
➢ Abc	Schritt-für-Schritt-Erklärung des Vorgehensweise.
→	Hinweis auf Informationen oder Vorgehensweisen.
»Abc«	Verweis auf ein Abschnitt im Dokument.
>Abc< [123]	Verweis auf die Anschlussskizze im Anhang mit Angabe der Bezeichnung und Suchzeichens (Zahl).
>Abc< [ABC]	Verweis auf eine Zeichnung im gleichen Abschnitt mit Angabe der Bezeichnung und des Suchzeichens (Buchstabe).
▪	Auflistung der 1. Ebene
–	Auflistung der 2. Ebene

1.2 Angaben zur EU-Konformitätserklärung

CE

Die Geräte entsprechen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der nachfolgend aufgeführten europäischen Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- EMV-Richtlinie

1.3 Sicherheit

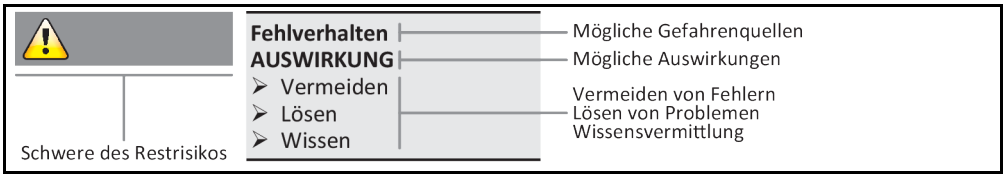
1.3.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen

In der Dokumentation werden folgende Kombinationen aus Zeichen und Signalwort als Sicherheitshinweise verwendet. Das Signalwort beschreibt die Einstufung des Restrisikos bei Nichtbeachtung.

GEFAHR	**Kennzeichnet eine unmittelbar gefährliche Situation, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird.**
WARNUNG	**Kennzeichnet eine allgemein gefährliche Situation, die Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.**
VORSICHT	**Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die Verletzungen zur Folge haben kann.**
HINWEIS	**Kennzeichnet eine Situation, die Sachschäden zur Folge haben kann.**
INFORMATION	Kennzeichnet wichtige Hinweise und nützliche Tipps.

Hinweise in Verbindung mit Ex px Schrank.

Erklärung



Die Sicherheitshinweise sollen Sie als Betreiber, das Bedienpersonal und die Anlage vor Schäden schützen. Sie müssen sich vor Beginn der jeweiligen Tätigkeit über die Restrisiken bei unsachgemäßer Handhabung informieren.

1.3.2 Darstellung von Zeichen am Temperiergerät

Am Temperiergerät werden folgende Zeichen verwendet.

Übersicht

Zeichen	Beschreibung
Gebotszeichen	
	- Anleitung beachten
Warnzeichen	
	- Allgemeines Warnzeichen - Anleitung beachten
	- Warnung vor elektrischer Spannung
	- Warnung vor heißer Oberfläche
	- Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
Sonstige	
	Beachten Sie bei der Entsorgung von Elektrogeräten die nationalen und lokalen Vorschriften.

1.3.3 Bestimmungsgemäßer Betrieb

GEFAHR

Temperiergerät wird im explosionsgefährdeten Bereich betrieben

TOD DURCH EXPLOSION

➢ Das Temperiergerät NICHT innerhalb einer ATEX-Zone aufbauen oder in Betrieb nehmen.

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäßer Betrieb

SCHWERE VERLETZUNGEN UND SACHSCHÄDEN

➢ Betriebsanleitung leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe des Temperiergerätes aufbewahren.
➢ Es darf nur ausreichend qualifiziertes Bedienpersonal mit dem Temperiergerät arbeiten.
➢ Das Bedienpersonal ist vor dem Umgang mit dem Temperiergerät zu schulen.
➢ Kontrollieren Sie, dass das Bedienpersonal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
➢ Legen Sie genaue Zuständigkeiten für das Bedienpersonal fest.
➢ Dem Bedienpersonal ist die persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.
➢ Unbedingt die betreiberseitigen Sicherheitsvorschriften zur Sicherung von Leib und Leben sowie zur Schadensbegrenzung befolgen!

HINWEIS

Änderungen am Temperiergerät durch Dritte

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Keine technischen Änderungen am Temperiergerät durch Dritte vornehmen lassen.
- Bei jeder nicht mit Huber abgestimmten Änderung verliert jede EU Konformitätserklärung des Temperiergerätes ihre Gültigkeit.
- Nur von Huber geschultes Fachpersonal darf Änderungen, Reparaturen oder Wartungsarbeiten vornehmen.
- **Es gilt zwingend zu beachten:**
- Temperiergerät nur in einwandfreiem Zustand benutzen!
- Inbetriebnahme und Reparaturen nur von Fachpersonal durchführen lassen!
- Sicherheitseinrichtungen nicht übergehen, überbrücken, demontieren oder abschalten!

Das Temperiergerät darf zu keinen anderen Zwecken verwendet werden als zur Temperierung entsprechend der Betriebsanleitung.

Das Temperiergerät ist für die industrielle Nutzung hergestellt. Mit dem Temperiergerät werden Applikationen z. B. Glas- oder Metallreaktoren oder andere fachgerechte zweckdienliche Objekte in Laboratorien und Industrie temperiert. Durchflusskühler und Kalibrierbäder sind ausschließlich in Kombination mit Huber-Temperiergeräten zu verwenden. Zum Einsatz kommen für das Gesamtsystem geeignete Thermofluide. Die Kälte- oder Heizleistung wird an den Pumpenanschlüssen, oder - sofern vorhanden - im Temperierbad, bereitgestellt. Die technische Spezifikation entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**. Das Temperiergerät ist entsprechend den Handlungsanweisungen in dieser Betriebsanleitung zu installieren, einzurichten und zu betreiben. Jede Nichtbeachtung der Betriebsanleitung gilt als nicht bestimmungsgemäßer Betrieb. Das Temperiergerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. In Ihrem Temperiergerät sind Sicherheitseinrichtungen eingebaut.

1.3.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

HINWEIS

Das Temperiergerät wird außerhalb seiner Spezifikationen betrieben

SACHSCHADEN DURCH VORZEITIGE ALTERUNG/MATERIALERMÜDUNG DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS

- Das Temperiergerät nicht **dauerhaft** gleichzeitig bei **sehr dynamischen** und in **kurzen Perioden** wiederkehrenden **hohen** Temperaturänderungen betreiben.
- Wenn das Temperiergerät diesem Anwendungsfall ausgesetzt wird, **erlischt** der Garantieanspruch.
- Firma Huber bietet Ihnen für diese Anwendungsfälle erprobte und bewährte technische Lösungen an.

Das Temperiergerät / Zubehör ist ohne Ex px Schrank **NICHT** explosionsgeschützt ausgeführt und darf **NICHT** innerhalb einer ATEX Zone aufgebaut oder in Betrieb genommen werden. Nur das auf dem Typenschild des Ex px Schrankes angegebene Temperiergerät (Modell und Seriennummer) ist für den Betrieb im Ex px Schrank geeignet. Beim Betrieb des Temperiergerätes / Zubehöres in Verbindung mit einem Ex px Schrank sind unbedingt die Hinweise im Anhang (Abschnitt ATEX Betrieb) zu beachten und Folge zu leisten. Der Anhang ist nur bei einem Temperiergerät / Zubehör, das in Verbindung mit einem Ex px Schrank ausgeliefert wird, vorhanden. Falls dieser Anhang fehlt, setzen Sie sich bitte umgehend mit dem Customer Support in Verbindung. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

INFORMATION

Die Temperiergeräte Unistat tango (w/wl), Unistat 405(w), Unistat 410(w) und Unistat 705(w) besitzen keinen Plattenwärmetauscher.

Die Verwendung als Medizinprodukt (z.B. in Vitro Diagnostikverfahren) oder zur direkten Lebensmitteltemperierung ist **NICHT** zulässig.

Das Temperiergerät darf zu **KEINEN** anderen Zwecken verwendet werden als zur Temperierung entsprechend der Betriebsanleitung.

Der Hersteller übernimmt **KEINE** Haftung für Schäden aufgrund **technischer Veränderungen** am Temperiergerät, **unsachgemäßer Behandlung** bzw. Nutzung des Temperiergerätes **unter Außerachtlassung** der Betriebsanleitung.

1.4 Betreiber und Bedienpersonal

1.4.1 Pflichten des Betreibers

Die Betriebsanleitung ist leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe des Temperiergerätes aufzubewahren. Es darf nur ausreichend qualifiziertes Bedienpersonal (z.B. Maschinenbediener, Chemiker, CTA, Physiker etc.) mit dem Temperiergerät arbeiten. Das Bedienpersonal ist vor dem Umgang mit dem Temperiergerät zu schulen. Kontrollieren Sie, dass das Bedienpersonal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat. Genaue Zuständigkeiten für das Bedienpersonal festlegen. Dem Bedienpersonal ist die persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.

- Der Betreiber muss unterhalb des Temperiergerätes eine Tropfwanne für Tauwasser / Thermofluid installieren.
- Die Verwendung einer Auffangwanne kann von nationalem Recht für den Aufstellungsbereich des Temperiergerätes (inkl. Zubehör) vorgeschrieben sein. Der Betreiber muss die für ihn gültigen nationalen und lokalen Vorschriften prüfen und anwenden.
- Das Temperiergerät erfüllt alle geltenden Sicherheitsstandards.
- Ihr System, dass das Temperiergerät verwendet, muss ebenso sicher sein.
- Der Betreiber muss das System so konzipieren, dass es sicher ist.
- Huber ist für die Sicherheit ihres Systems nicht verantwortlich. Der Betreiber ist für die Sicherheit des Systems verantwortlich.
- Obwohl das von Huber gelieferte Temperiergerät alle einschlägigen Sicherheitsnormen erfüllt, kann der Einbau in ein anderes System zu Gefahren führen, die an der Auslegung des anderen Systems liegen und nicht von Huber kontrolliert werden können
- Der Systemintegrator ist für die Sicherheit des Gesamtsystems verantwortlich, in welches das Temperiergerät eingebaut wird.
- Um die sichere Systeminstallation und Wartung des Temperiergerätes zu erleichtern, kann der **>Hauptschalter<** [36] (falls vorhanden) in der Aus-Position verriegelt werden. Der Betreiber muss Verfahren zur Verriegelung / Kennzeichnung nach Trennung der Energiequelle entsprechend den örtlichen Vorschriften entwickeln (z.B. CFR 1910.147 für die USA).

1.4.1.1 Fachgerechte Entsorgung

Der Betreiber muss bei der Entsorgung die für ihn gültigen nationalen und lokalen Vorschriften prüfen und anwenden.

Übersicht

Material	Beschreibung
Verpackungsmaterial	Für eine spätere Verwendung (z. B. Transport) aufbewahren.
Thermofluid	Entsorgung siehe Sicherheitsdatenblatt vom Thermofluid. Bei größeren Mengen Originalbehälter verwenden.
Befüllzubehör	Das Befüllzubehör (z. B. Becherglas) zur Wiederverwendung reinigen. Verwendete Hilfs- und Reinigungsmittel ebenfalls fachgerecht entsorgen.
Hilfsmittel	Aufnahme von Thermofluid: Die verwendeten Hilfsmittel (z. B. Tücher und Putzlappen) sind entsprechend dem verwendeten Thermofluid zu entsorgen. Verwendung von Reinigungsmitteln: Die verwendeten Hilfsmittel (z. B. Tücher und Putzlappen) sind entsprechend dem verwendeten Reinigungsmittel zu entsorgen.
Reinigungsmittel	Entsorgung siehe Sicherheitsdatenblatt vom Reinigungsmittel. Bei größeren Mengen Originalbehälter verwenden.
Verbrauchsmaterial	Entsorgung siehe Datenblatt vom Verbrauchsmaterial (z. B. Luftfiltermatten, Temperierschläuche).

1.4.1.2 Temperiergeräte mit Kältemitteln

1.4.1.2.1 Allgemeine Informationen

In den nachfolgenden Abschnitten möchten wir Sie über die verwendeten Kältemittel informieren. Die Abschnitte machen Sie als Betreiber mit einigen der notwendigen Verantwortlichkeiten vertraut.

Alle Huber Temperiergeräte sind für eine einfache Installation am Aufstellungsort konzipiert.

Im Temperiergerät ist KEIN Gaswarnsensor installiert!

Huber bietet geeignete Gaswarnsensoren und Auswerteeinheiten an, die gebäudeseitig installiert werden können.

Der Betreiber der Anlage ist verantwortlich für: Die korrekte Installation des Temperiergerätes gemäß der jeweiligen nationalen Gesetze und lokalen Vorschriften.

1.4.1.2.1.1 Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln

Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln (NR)

Huber-Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln arbeiten seit 1980 mit einer vielfach bewährten, sicheren und besonders umweltverträglichen Technik. Das Temperiergerät wurde nach den Bestimmungen der EU und der EFTA Staaten gebaut. Die relevanten Normen und Vorschriften für Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln enthalten einige Vorgaben, auf deren Einhaltung wir Sie nachfolgend hinweisen möchten.

Temperiergeräte mit Wasserkühlung können an eine gebäudeseitige Abluftanlage angeschlossen werden. Temperiergeräte mit Luftkühlung führen die Abluft direkt aus dem Temperiergerät an den Aufstellungsort ab.

Huber bietet geeignete Gaswarnsensoren und Auswerteeinheiten an, die im Temperiergerät oder gebäudeseitig installiert werden können.

- Der Kältekreislauf ist dauerhaft technisch dicht.
- Das Temperiergerät ist ein werkseitig dauerhaft geschlossenes Einzel-Kompaktgerät (d. h. eine Funktionseinheit in einem Gehäuse).
- Die Menge des Kältemittels wird (in „Systemen mit begrenzter Füllmenge“) minimiert. Die Füllmenge des Kältemittels ist im Datenblatt und auf dem Typenschild angegeben.
- Der Kältemittelkreislauf muss während der Lebensdauer des Temperiergerätes gewartet werden.

1.4.1.2.2 Pflichten des Betreibers

⚠ WARNUNG

Überschreitung des Kältemittelgrenzwertes pro m³ Raumluft

TODESFOLGE ODER SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH EXPLOSION ODER ERSTICKUNG

- ➢ Die Menge des enthaltenen Kältemittels (siehe Datenblatt/Typenschild des Temperiergerätes) und die Raumgröße bei der Aufstellung des Temperiergerätes beachten.
- ➢ Nationale Gesetze und lokale Vorschriften können für den Aufstellungsort zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen verlangen.
- ➢ Das Temperiergerät ist für den Betrieb **im ATEX Bereich nicht zugelassen**.

1.4.1.2.2.1 Aufstellungsort

Dieser Abschnitt ist gültig für: Alle Temperiergeräte mit Kältemitteln

Die nachfolgende Aufzählung gibt nur eine unvollständige Übersicht über mögliche Anforderungen.

Am geplanten Aufstellungsort des Temperiergerätes mit Kältemittel muss unter anderem beachtet werden:

- Begrenzung der Kältemittelfüllmenge im Verhältnis zur Raumgröße.
- Aufstellung in einem Maschinenraum.
- Überwachung mittels eines Gaswarnsensors.
- Bedingungen bei einer Außenaufstellung.
- Allpolige Abschaltung in einem Fehlerfall.

Die jeweiligen nationalen Gesetze und lokalen Vorschriften müssen beachtet werden.

1.4.1.2.2.2 Anschluss >Abluft< [105] am Temperiergerät

Dieser Abschnitt ist gültig für: Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln (ausgenommen CO_2 und Tischgeräte)

Das Temperiergerät ist für einen möglichen Anschluss an eine gebäudeseitige Abluftanlage vorbereitet. Hierzu muss die Abdeckung am Anschluss **>Abluft<** [105] entfernt werden.

Anschluss der gebäudeseitigen Abluftanlage (falls erforderlich):

Über den Anschluss **>Abluft<** [105] (DN 100) am Temperiergerät wird die gebäudeseitige Abluftanlage angeschlossen. Die genaue Position entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Abschnitt **»Anhang«** in der Betriebsanleitung des Temperiergerätes.

VORGEHENSWEISE

➢ Entfernen Sie die Abdeckung am Anschluss **>Abluft<** [105]. Diese Abdeckung darf nur dann entfernt werden, wenn eine gebäudeseitige Abluftanlage verwendet wird!
➢ Verbinden Sie den am Temperiergerät befindlichen Anschluss **>Abluft<** [105] mit der gebäudeseitigen Abluftanlage.

1.4.1.2.2.3 Temperiergeräte mit optionalem Gaswarnsensor

Dieser Abschnitt ist gültig für: Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln (ausgenommen CO_2 und Tischgeräte)

Im Temperiergerät ist eine Montageplatte integriert, auf diese kann der optional angebotene Gaswarnsensor montiert werden. Der Betreiber muss diesen Gaswarnsensor: Montieren, extern elektrisch anschließen und auf Funktion prüfen.

INFORMATION Detaillierte Informationen erhalten Sie in der Huber Einbauanleitung und der Hersteller-Dokumentation des Gaswarnsensors.

Funktion:

- Die Leitungsdurchführung für den Anschluss des Gaswarnsensors ist in der Anschlussskizze eingezeichnet.
- Der Gaswarnsensor ermöglicht eine Sicherheitsabschaltung bei 20 % der unteren Explosionsgrenze. Hierzu muss vom Betreiber gebäudeseitig ein Netztrennrelais installiert werden.
- Weitere Hinweise zum Gaswarnsensor:
  - Für den Gaswarnsensor müssen Sie eine **externe Spannungsversorgung von 24 V DC** bereithalten. Die Alarmausgabe des Gaswarnsensors erfolgt mittels eines 4 - 20 mA Signals. Die zur Installation und Betrieb notwendigen technischen Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des Gaswarnsensors. Der Betreiber ist hierfür und für die weiteren Maßnahmen verantwortlich.
  - Für die **Kalibrierung des Gaswarnsensors** vor Erstinbetriebnahme und die Einhaltung der Kalibrier- und Wartungsintervalle gemäß der Bedienungsanleitung des Herstellers ist der Betreiber verantwortlich. Wir empfehlen bei fehlenden Angaben, die Kalibrier- und Wartungsintervalle zwischen 6 und 12 Monaten festzulegen. Für erhöhte Sicherheitsanforderungen können auch kürzere Intervalle festgelegt werden. Auf Anfrage nennen wir Ihnen gerne eine Fachfirma zur Durchführung der Kalibrier- und Wartungsarbeiten.

Auswerteeinheit für Gaswarnsensor:

Auf Anfrage ist für die Steuerung des Netztrennrelais ein **separates Auswertegerät als Zubehör erhältlich**. Das Auswertegerät stellt einen potentialfreien Schaltkontakt zur Verfügung und übernimmt gleichzeitig die Spannungsversorgung und Auswertung des Gaswarnsensors. Bei beiden Varianten ist eine betreiberseitige Dimensionierung und Installation notwendig. Der Alarm der Gaswarnanlage kann betreiberseitig auch auf eine Alarmzentrale auflaufen. Der Betreiber ist hierfür und für die weiteren Maßnahmen verantwortlich.

1.4.1.2.3 Fluorierte Treibhausgase als Kältemittel

Die EU F-Gase Verordnung regelt den Umgang mit bestimmten fluorierten Treibhausgasen im Bereich der Europäischen Union.

- Verschärfung der Beschränkung (Phase down) der auf dem Markt verfügbaren Mengen fluorierter Treibhausgase.
- Erlass von Verboten für die Verwendung und des Inverkehrbringens. Vorausgesetzt es stehen technisch machbare, klimafreundlichere Alternativen zur Verfügung.
- Die Regelungen z. B. zur Dichtheitsprüfung, Zertifizierung, Entsorgung und Kennzeichnung werden beibehalten und ergänzt.
- Die Instandhaltung bestehender Anlagen wurde stark eingeschränkt.

Viele Länder und Regionen außerhalb der EU haben ähnliche Regelungen veröffentlicht. Dazu gehören unter anderem die Schweiz, Großbritannien, die USA und Kanada. Der Betreiber muss die für ihn gültigen nationalen und lokalen Vorschriften prüfen und anwenden.

Pflichten des Betreibers:

- Die bisherigen EU-Verordnungen haben dem Betreiber bereits eine Reihe von Pflichten bei der Verwendung bestimmter fluorierte Treibhausgase auferlegt. Diese bleiben mit der aktuellen EU F-Gase Verordnung weitestgehend bestehen. Einige Pflichten kommen ergänzend hinzu, andere haben sich mit der aktuellen Verordnung geändert. Für einen vollständigen Überblick über die Pflichten des Betreibers wird auf den aktuellen Verordnungstext verwiesen.
- Allgemeine Verpflichtung zur Emissionsminderung.
- Die Kälteanlage muss von einem zertifizierten Unternehmen gewartet, repariert oder außer Betrieb genommen werden. Der Betreiber hat sich zu vergewissern, dass das Unternehmen über die erforderlichen Zertifizierungen verfügt.
- Regelmäßige Dichtheitsprüfung von z. B. stationären Kälteanlagen durch zertifiziertes Personal (z. B. Servicetechniker der Firma Huber). Das erforderliche Prüfintervall ergibt sich aus der Füllmenge und Art des Kältemittels, umgerechnet in CO_2-Äquivalent.
- Der Betreiber der Anlage ist für die Rückgewinnung der fluorierten Gase durch zertifiziertes Personal verantwortlich.
- Pflicht zur Aufzeichnung über Art und Menge verwendeter oder rückgewonnener Kältemittel. Der Betreiber hat diese Aufzeichnungen mindestens 5 Jahre lang nach Erstellung aufzubewahren. Der Betreiber muss auf Verlangen der zuständigen Behörde diese Aufzeichnungen vorlegen.
- Ausgenommen sind Temperiergeräte mit natürlichen Kältemitteln (NR).
- Die Kältemittelmenge, die Art des Kältemittels und das CO_2-Äquivalent sind auf dem Datenblatt oder Typschild des Temperiergerätes angegeben.

1.4.2 Anforderungen an das Bedienpersonal

Am Temperiergerät darf nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal arbeiten, das vom Betreiber dazu beauftragt und eingewiesen wurde. Das Mindestalter für Bediener beträgt 18 Jahre. Unter 18-Jährige dürfen nur unter Aufsicht einer qualifizierten Fachkraft das Temperiergerät bedienen. Der Bediener ist im Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.

1.4.3 Pflichten des Bedienpersonals

Vor dem Umgang mit dem Temperiergerät die Betriebsanleitung sorgfältig lesen. Bitte beachten Sie unbedingt die Sicherheitsvorschriften. Beim Umgang mit dem Temperiergerät die persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Schutzhandschuhe, rutschfestes Schuhwerk) tragen.

1.5 Allgemeine Informationen

1.5.1 Beschreibung des Arbeitsplatzes

Der Arbeitsplatz befindet sich am Bedienfeld vor dem Temperiergerät. Der Arbeitsplatz wird bestimmt durch die kundenseitig angeschlossene Peripherie. Er ist dementsprechend vom Betreiber sicher zu gestalten. Die Gestaltung des Arbeitsplatzes richtet sich auch nach den zutreffenden Forderungen der BetrSichV und der Risikobeurteilung des Arbeitsplatzes.

1.5.2 Sicherheitseinrichtungen nach DIN 12876

Die Klassenbezeichnung für Ihr Temperiergerät entnehmen Sie bitte dem Datenblatt im Anhang.

Klasseneinteilung von Laborthermostaten und Laborbädern

Klassenbezeichnung	Temperierflüssigkeit	Technische Anforderung	Kennzeichnung [d]
I	Nichtbrennbar [a]	Überhitzungsschutz [c]	NFL
II	Brennbar [b]	Einstellbarer Überhitzungsschutz	FL
III	Brennbar [b]	Einstellbarer Übertemperaturschutz und zusätzlicher Unterniveauschutz	FL

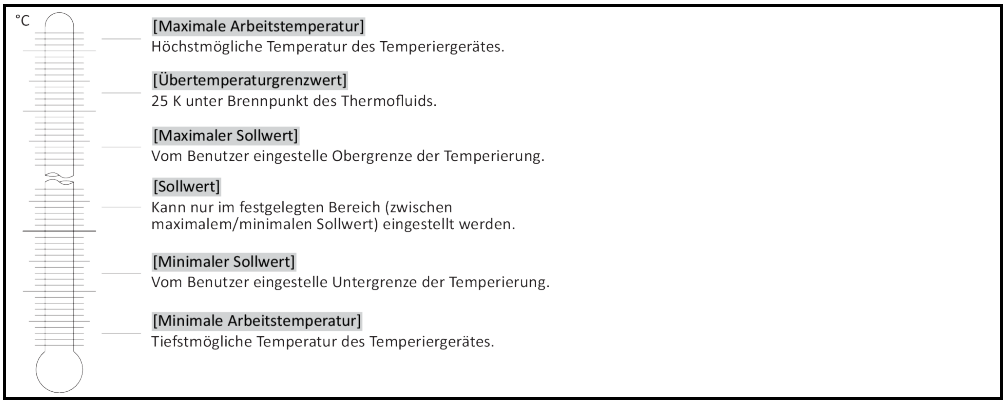
[a] In der Regel Wasser; andere Flüssigkeiten nur, wenn sie auch im Temperaturbereich eines Einzelfehlerfalles nicht brennbar sind.

[b] Die Temperierflüssigkeiten müssen einen Brennpunkt von ≥ 65 °C haben.

[c] Der Überhitzungsschutz kann z. B. durch einen geeigneten Füllstandssensor oder durch eine geeignete Temperaturbegrenzungseinrichtung erreicht werden.

[d] Optional nach Wahl des Herstellers.

Übersicht der Temperaturgrenzen



Elektronischer Unterniveau- und Übertemperaturschutz in Kombination

Dieses Temperiergerät wurde mit einem elektronischen Übertemperaturschutz und Unterniveauschutz ausgestattet. An Stelle eines mechanischen Schwimmerschalters werden Temperatursensoren an der Oberfläche der Heizwendeln eingesetzt, die eine Übertemperatur an dieser potentiellen Zündquelle überwachen und dafür sorgen, dass der Regler die Heizwendeltemperaturen unterhalb der kritischen Temperatur (Brennpunkt des Thermofluides) abregelt. Auf dem **>Touchscreen<** [88] wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Es wird kein mechanisches Werkzeug mehr für die Einstellung der Auslösewerte des Übertemperaturschutzes benötigt. An diese Stelle tritt ein softwaretechnisches Werkzeug. Eine Einstellung des Grenzwertes des Übertemperaturschutzes kann dabei nur durchgeführt werden, wenn ein vom „Pilot ONE“ zuvor zufällig ausgegebener Code richtig eingegeben wird. Dadurch wird, wie beim mechanischen Werkzeug, eine unbeabsichtigte Einstellung vermieden.

Unterniveauschutz

Der Unterniveauschutz erfolgt über einen Drucksensor im Fluidkreislauf. Die Pumpe sorgt zusammen mit dem Thermofluid für den erforderlichen Druck am Drucksensor. Durch Luft im System (Füllstand zu gering, ungenügend entlüftet) unterschreitet der Druck den vorgegebenen Wert am Drucksensor. Temperierung und Umwälzung werden unterbrochen.

Übertemperaturschutz (bei Temperiergeräten mit Heizung)

Es wird kein mechanisches Werkzeug mehr für die Einstellung der Auslösewerte des Übertemperaturschutzes benötigt. An diese Stelle tritt ein softwaretechnisches Werkzeug. Eine Einstellung des Grenzwertes des Übertemperaturschutzes kann dabei nur durchgeführt werden, wenn ein vom „Pilot ONE“ zuvor zufällig ausgegebener Code richtig eingegeben wird. Dadurch wird, wie beim mechanischen Werkzeug, eine unbeabsichtigte Einstellung vermieden.

Prozesssicherheit

Hintergrund dieser Übertemperaturbetriebsart ist der Wunsch nach erweitertem Schutz des Bedieners sowie der Anlage. In klassischen Schutzeinrichtungen wird bisher bei Erreichen des Übertemperaturschutz-Auslösewerts allpolig abgeschaltet. Da der Übertemperaturschutz-Auslösewert in der Regel oberhalb des Regelsollwerts eingestellt ist, bedeutet dies unter Umständen, dass mehr Wärme in den Prozess gebracht (z. B. Exothermie) wird als eine vorhandene Kältemaschine zu kühlen vermag. Durch Abschalten des Temperiergerätes wird die einzige Möglichkeit, dem Prozess Wärme zu entziehen, eliminiert. Somit könnte die Temperatur weiter ansteigen und ggf. Anlagenteile auf unzulässig hohe Temperaturen bringen, die z. B. durch Bersten des Materials bzw. Phasenübergänge vom flüssigen in den gasförmigen Zustand Gefahr für Leib und Leben bewirken könnten. Bei der Betriebsart **Prozesssicherheit** wird das Erreichen des Auslösewerts am Übertemperaturschutz vom Regler erkannt, der dann die Kühlung freigibt. Voraussetzung für diese Betriebsart ist die Einstellung des Kompressors auf **Immer ein** ([Systemeinstellungen] > [Energie/ECO-Einstellungen] > [Kompressor EIN/AUS/AUTO] > [Immer ein]). Selbst wenn die Temperatur weiter ansteigt, wird die Kältemaschine ihre maximale Kälteleistung dazu nutzen, das weitere Aufheizen so gering wie möglich zu halten.
Beachten Sie unbedingt: → Ab Seite 58, Abschnitt **»Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen«**.

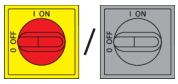
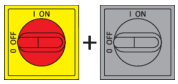
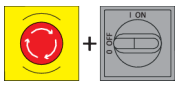
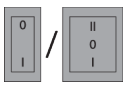
1.5.3 Weitere Schutzeinrichtungen

INFORMATION

Notfallplan – Stromnetz-Zufuhr unterbrechen!

Entnehmen Sie den verwendeten Schaltertyp oder die verbaute Schalterkombination bitte der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

Übersicht der Schaltertypen

Schalter	Bezeichnung	Stromnetz-Zufuhr unterbrechen
	**>Hauptschalter<** [36] (rot-gelb) oder **>Hauptschalter<** [36] (grau)	**>Hauptschalter<** [36] auf „0“ stellen.
	**>Hauptschalter<** [36] (rot-gelb) und zusätzlich **>Geräteschalter<** [37] (grau):	**>Hauptschalter<** [36] auf „0“ stellen, danach **>Geräteschalter<** [37] auf „0“ stellen.
	**>Not-Aus-Schalter<** [70] (rot-gelb) und **>Hauptschalter<** [36] (grau):	**>Not-Aus-Schalter<** [70] betätigen, danach den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“ stellen.
	**>Netzschalter<** [37]	**Stromanschluss durch Steckdose:** Ziehen Sie den Stecker, danach den **>Netzschalter<** [37] auf „0“ stellen. **Stromanschluss durch Festverdrahtung:** Verwenden Sie die gebäudeseitige Trennvorrichtung, danach den **>Netzschalter<** [37] auf „0“ stellen.
–	Ohne Schalter oder im Umgehäuse	**Stromanschluss durch Steckdose:** Ziehen Sie den Strecker. **Stromanschluss durch Festverdrahtung:** Verwenden Sie die gebäudeseitige Trennvorrichtung.

1.5.3.1 Stromunterbrechung

Nach einem Stromnetz-Ausfall (oder beim Einschalten des Temperiergerätes) kann unter dieser Funktion bestimmt werden, wie sich das Temperiergerät verhalten soll. Dieses Verhalten kann über den „Pilot ONE“ bestimmt werden.

AUS/Standby (Standardeinstellung)
Die Temperierung wird nach dem Einschalten des Temperiergerätes erst durch manuelle Eingabe gestartet.

EIN/Temperierung aktiv
Die Temperierung wird nach dem Einschalten des Temperiergerätes immer gestartet. Für einige Sekunden wird eine INFO eingeblendet. Hierdurch besteht die Möglichkeit, den automatischen Start zu unterdrücken.
Nur gültig für Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter (optional):
Durch die Installation des **>Not-Aus-Schalter<** [70] ist das automatische Starten der Temperierung nach dem Einschalten des Temperiergerätes **nicht möglich**.

Netzausfallautomatik
Falls die Temperierung bei einem Stromnetz-Ausfall aktiv war, wird sie nach dem Stromnetz-Ausfall automatisch fortgesetzt.
Nur gültig für Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter (optional):
Durch die Installation des **>Not-Aus-Schalter<** [70] ist nach einem Stromnetz-Ausfall eine automatische Fortsetzung der Temperierung **nicht möglich**.

1.5.3.2 Alarmfunktionen

Ein Alarm ist ein Anlagenzustand, der ungünstige Prozessbedingungen meldet. Das Temperiergerät kann so programmiert werden, dass der Anlagenbetreuer beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte alarmiert wird.

Das Verhalten des Temperiergerätes bei einem Alarm kann bestimmt werden. Mögliche Reaktionen sind: Temperierung abschalten oder auf einen sicheren Sollwert (2. Sollwert) temperieren.

1.5.3.3 Warnmeldungen

Warnmeldungen beinhalten eine Meldung über eine Unregelmäßigkeit des Temperiergerätes. Diese Meldungen führen zu keinen weiteren Konsequenzen. Der Anlagenbetreuer wertet die Relevanz der Meldung aus und leitet ggf. Schritte ein.

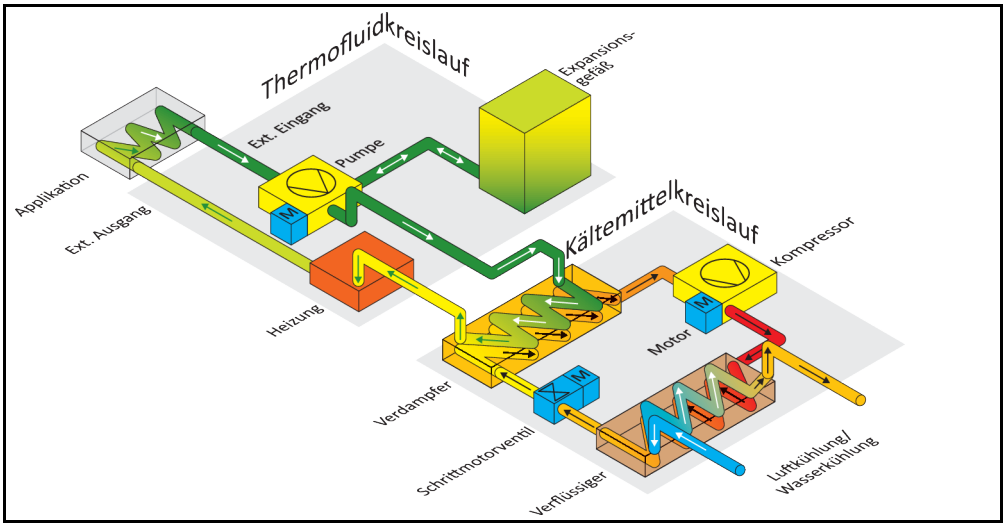
1.5.3.4 Not-Aus-Schalter

Nur gültig für Temperiergerät mit Not-Aus-Schalter.

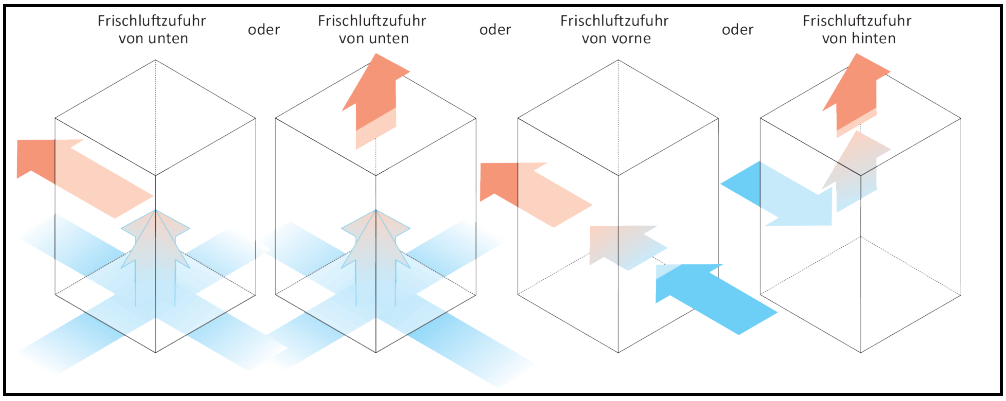
Durch den **>Not-Aus-Schalter<** [70] wird das Temperiergerät **sofort** allpolig abgeschaltet. Nähere Information zum **>Not-Aus-Schalter<** [70]: → Seite 56, Abschnitt **»Not-Aus-Schalter aktivieren/deaktivieren«**.

1.6 Beispielhafte Darstellungen der Kühlvarianten

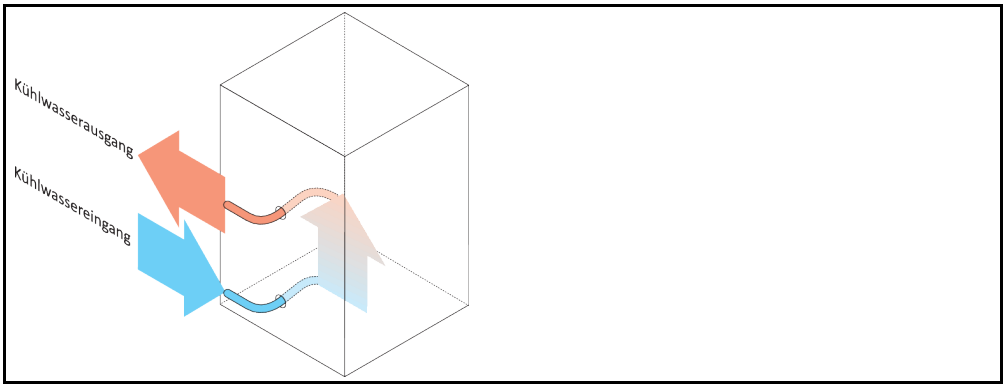
Beispiel: Luft- und Wasserkühlung



Luftkühlung: Lufteinlass



Wasserkühlung: Wasseranschluss



1.6.1 Auswirkung bei unzureichender Energieabführung

Raumluft/Kühlwasser
Auswirkungen durch z. B. Verschmutzungen der Verflüssigerlamellen, zu geringer Abstand vom Temperiergerät zur Wand/Wannenwand, zu warme Raumluft/Kühlwasser, zu geringer Kühlwasser-Differenzdruck, Hutsiebverschmutzung: Das Kältemittel im Kältemittelkreislauf kann die eingebrachte Energie nicht mehr im vollen Umfang an die Raumluft/Kühlwasser abgeben. Somit steht nicht ausreichend verflüssigtes Kältemittel zur Verfügung, die Kondensationstemperatur und die Energieaufnahme steigen.

Kältemittelkreislauf
Auswirkungen von einer unzureichenden Kältemittelmenge/steigende Kondensationstemperatur: Am Verdampfer steht nicht mehr die ganze Kälteleistung aus dem Kältemittelkreislauf zur Verfügung. Dies bedeutet eine verringerte Energieübertragung aus dem Thermofluidkreislauf.

Thermofluidkreislauf
Auswirkung von unzureichender Energieabgabe aus dem Thermofluid: Das Thermofluid kann nur noch eingeschränkt die Energie aus Ihrer Applikation abführen.

Applikation
Auswirkungen von unzureichender Energieabgabe aus der Applikation: Die in Ihrer Applikation entstehende Energie (Exothermie) kann nicht mehr im vollen Umfang abgeführt werden.

Temperiergerät
Für die optimale Leistungsanpassung wird im Temperiergerät ein elektronisch gesteuertes Expansionsventil verwendet. Innerhalb des Bereiches der zugelassenen Umgebungstemperatur stellt das Expansionsventil immer die maximal mögliche Kälteleistung zur Verfügung. Beim Erreichen des oberen Bereiches (maximal zulässigen Umgebungstemperatur) schaltet das Temperiergerät ab.

2 Inbetriebnahme

2.1 Innerbetrieblicher Transport

WARNUNG

Temperiergerät wird nicht nach den Vorgaben in dieser Betriebsanleitung transportiert/bewegt

TODESFOLGE ODER SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHUNGEN

- Das Temperiergerät nur nach den Vorgaben in dieser Betriebsanleitung transportieren/bewegen.
- Beim Transport ist die persönliche Schutzausrüstung zu tragen.
- Zum Bewegen des Temperiergerätes auf den Rollen (falls vorhanden) die vorgeschriebene Personenzahl nicht unterschreiten.
- Falls das Temperiergerät mit Rollen inkl. Feststellbremsen ausgestattet ist: Beim Bewegen des Temperiergerätes sind immer 2 Feststellbremsen frei zugänglich. Im Notfall müssen diese **2 Feststellbremsen** aktiviert werden! Falls im Notfall an den Rollen nur **eine** Feststellbremse aktiviert wird: Das Temperiergerät wird nicht gestoppt und dreht sich um die Achse der Rolle mit aktivierter Feststellbremse!

HINWEIS

Temperiergerät wird liegend transportiert

SACHSCHADEN AM KOMPRESSOR

- Temperiergerät nur stehend transportieren.

HINWEIS

Befülltes Temperiergerät wird transportiert

SACHSCHADEN DURCH ÜBERLAUFENDES THERMOFLUID

- Nur entleertes Temperiergerät transportieren.

- Falls vorhanden, für den Transport des Temperiergerätes, die Ösen auf der Oberseite verwenden.
- Für den Transport ein Flurförderzeug verwenden.
- Die Rollen (falls vorhanden) am Temperiergerät sind für einen Transport nicht geeignet. Die Rollen werden symmetrisch mit je 25 % der Gesamtmasse des Temperiergerätes belastet.
- Erst am Aufstellungsort das Verpackungsmaterial (z. B. Palette) entfernen.
- Das Temperiergerät vor Transportschäden schützen.
- Das Temperiergerät nicht alleine und nicht ohne Hilfsmittel transportieren.
- Die Tragfähigkeit des Transportweges und Aufstellungsort prüfen.
- Bevor das Temperiergerät in Betrieb genommen wird müssen die Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) aktiviert und/oder die Stellfüße (falls vorhanden) herausgedreht/aktiviert werden. → Seite 35, Abschnitt **»Stellfüße aktivieren«**.
- Bei Temperiergeräten mit Transportsicherung unbedingt beachten: → Seite 27, Abschnitt **»Transportsicherung«**.

2.1.1 Heben und transportieren des Temperiergerätes

2.1.1.1 Temperiergerät mit Transportösen

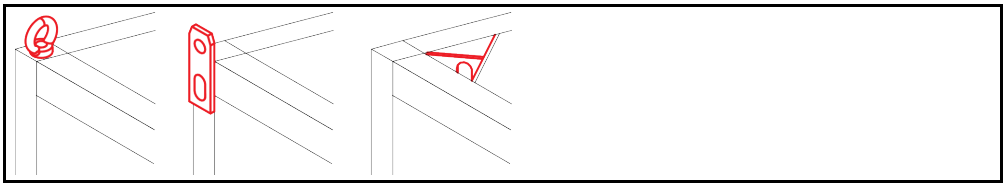
HINWEIS

Das Temperiergerät wird an den Transportösen ohne Lastaufnahmemittel angehoben

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Für das Anheben und Transportieren des Temperiergerätes ein Lastaufnahmemittel verwenden.
- Die Transportösen sind nur für eine Belastung **ohne** Neigungswinkel (0°) ausgelegt.
- Das verwendete Lastaufnahmemittel muss ausreichend dimensioniert sein. Die Maße und das Gewicht des Temperiergerätes müssen berücksichtigt werden.

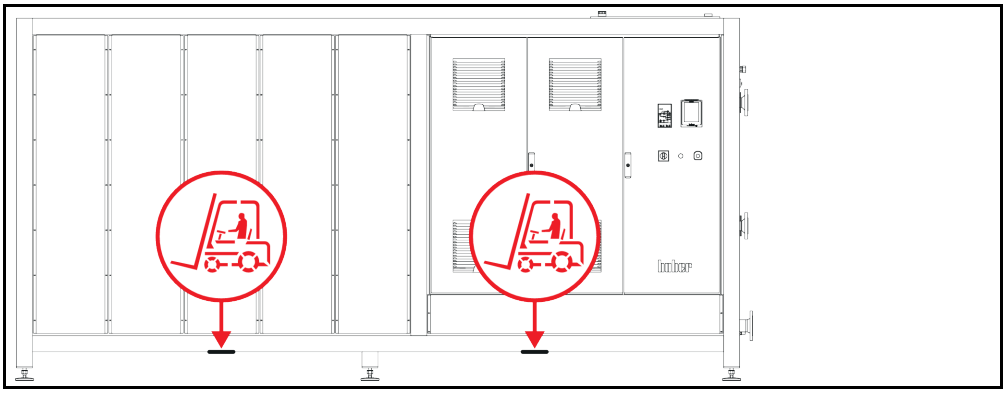
Beispiel: Transportösen (rund, eckig und versenkt (v.l.n.r))



- Das Temperiergerät an den Transportösen nicht alleine und ohne Hilfsmittel heben und transportieren.
- Das Temperiergerät an den Transportösen nur mit einem Kran oder Flurförderzeug heben und transportieren.
- Der Kran bzw. das Flurförderzeug muss eine Hebekraft haben, die mindestens dem Gewicht des Temperiergerätes entspricht. Das Gewicht des Temperiergerätes entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Falls die Stellfüße für den Versand demontiert wurden: Das Temperiergerät erst dann absenken, wenn alle Stellfüße montiert wurden. → Seite 26, Abschnitt **»Stellfüße montieren/demontieren«**.

2.1.1.2 Temperiergerät ohne Transportösen

Beispiel: Auflagepunkte für Staplerarme bei Standmodellen ab einer bestimmten Baugröße. Die genaue Position entnehmen Sie der Anschlussskizze im Anhang.



- Das Temperiergerät nicht alleine und ohne Hilfsmittel heben und transportieren.
- Das Temperiergerät nur mit einem Flurförderzeug heben und transportieren.
- Das Flurförderzeug muss eine Hebekraft haben, die mindestens dem Gewicht des Temperiergerätes entspricht. Das Gewicht des Temperiergerätes entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Falls die Stellfüße für den Versand demontiert wurden: Das Temperiergerät erst dann absenken, wenn alle Stellfüße montiert wurden. → Seite 26, Abschnitt **»Stellfüße montieren/demontieren«**.

2.1.2 Stellfüße montieren/demontieren

Nur gültig, falls die Stellfüße für den Versand demontiert wurden.

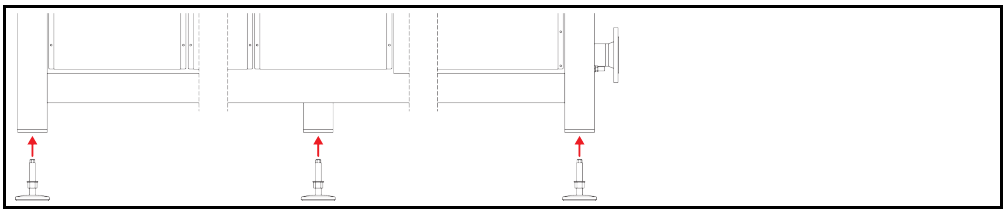
WARNUNG

Das Temperiergerät wird nicht gesichert gegen Verrutschen und/oder Absenken

TODESFOLGE ODER SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHUNGEN

- ➢ Sichern Sie das Temperiergerät vor Verrutschen und/oder Absenken bevor die Stellfüße montiert werden.
- ➢ Stellen oder legen Sie sich für die Montage nicht unter das Temperiergerät.

Beispiel: Stellfüße installieren



INFORMATION

Für den Versand des Temperiergerätes wurden die Stellfüße demontiert. Vor dem Abstellen / Positionieren des Temperiergerätes müssen alle Stellfüße montiert werden. Wird das Temperiergerät erneuten versendet: Vor dem Verpacken alle Stellfüße demontieren.

- Die Stellfüße können nur montiert werden, während das Temperiergerät angehoben wird.
- Sichern Sie das Temperiergerät vor einem Verrutschen und/oder Absenken.
- Während der Montage der Stellfüße nicht unter dem Temperiergerät stehen oder liegen.
- Das Temperiergerät erst dann absenken, wenn alle Stellfüße montiert wurden.

2.1.3 Positionieren des Temperiergerätes

2.1.3.1 Temperiergerät mit Rollen

- Die Rollen **nicht** für den Transport zum Aufstellungsort verwenden. → Seite 25, Abschnitt **»Heben und transportieren des Temperiergerätes«**.
- Die Rollen nur zur Positionierung am Aufstellungsort verwenden.
- Das Temperiergerät darf auf den Rollen nur bewegt werden, wenn die Fläche eben, ohne Gefälle, rutschfest und tragfähig ist.
- Das Temperiergerät nicht alleine bewegen.
- Zum Bewegen des Temperiergerätes auf den Rollen sind **mindestens 2 Personen** erforderlich. Beträgt das Gesamtgewicht des Temperiergerätes **über 1,5 Tonnen**, sind zum Bewegen des Temperiergerätes auf den Rollen **mindestens 5 Personen** erforderlich.
- Bevor das Temperiergerät in Betrieb genommen wird müssen die Feststellbremsen an den Rollen aktiviert und/oder die Stellfüße (falls vorhanden) herausgedreht/aktiviert werden. → Seite 35, Abschnitt **»Stellfüße aktivieren«**.

2.1.3.2 Temperiergerät ohne Rollen

- Zum Positionieren des Temperiergerätes muss ein Flurförderzeug verwendet werden.
- Das Temperiergerät nicht alleine bewegen.
- Zum Bewegen des Temperiergerätes sind **mindestens 2 Personen** erforderlich.
- Das Flurförderzeug muss eine Hebekraft haben, die mindestens dem Gewicht des Temperiergerätes entspricht. Das Gewicht des Temperiergerätes entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Bevor das Temperiergerät in Betrieb genommen wird müssen die Stellfüße (falls vorhanden) herausgedreht/aktiviert werden. → Seite 35, Abschnitt **»Stellfüße aktivieren«**.

2.2 Transportsicherung

HINWEIS

Inbetriebnahme mit aktivierter Transportsicherung

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- ➢ Position der Transportsicherungen kontrollieren.
- ➢ Vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes müssen die Transportsicherungen des Kompressors in Betriebsposition gebracht werden.

Die in nachfolgender Tabelle aufgelisteten Temperiergeräte sind mit Transportsicherungen für den Kompressor ausgestattet. Diese Transportsicherungen müssen vor Inbetriebnahme des Temperiergerätes entsichert bzw. beim Transport an einen anderen Aufstellungsort wieder aktiviert werden.

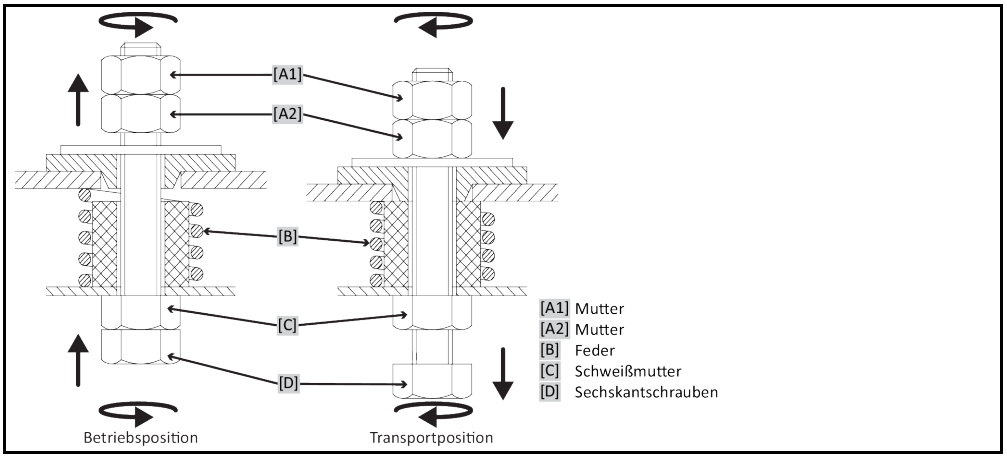
Spez- bzw. Temperiergerät-Varianten können von der Auflistung in der Tabelle abweichen. Bei diesen Temperiergeräten befindet sich neben dem Typenschild ein Aufkleber mit der Angabe der verwendeten Transportsicherung.

Übersicht der Transportsicherungen

Temperiergeräte	Transportsicherung
- Unimotive 0x, 1x, 2x, 3x - Alle Unistat Tischmodelle - Unistat Baureihe: 4xx; 5xx; 7xx; 8xx; 90x; 91xw (Wasserkühlung); 1005w; 1015w	ohne
- Unistat Baureihe: 61x; 62x; 63x; 640; 68x; 91x (Luftkühlung); 92x, 93x	Typ A
- Unistat Baureihe: 645; 650	Typ B
- Unistat Baureihe: 680w spez	Typ C
- Unistat Baureihe: 95x	Typ A **und** Typ B

2.2.1 Transportsicherung Typ A

Abbildung der Transportsicherung



INFORMATION

Die Transportsicherung kann nicht bei allen Temperiergeräten von unten ([C] + [D]) erreicht werden. Bei Temperiergeräten mit Trafountersatz muss ein Teil der Verkleidung entfernt, und die Transportsicherung von oben ([A1] + [A2]) gelöst bzw. festgezogen werden.

Zur Kontrolle der Transportsicherung muss die Verkleidung am Temperiergerät entfernt werden.

2.2.1.1 Deaktivieren für den Betrieb

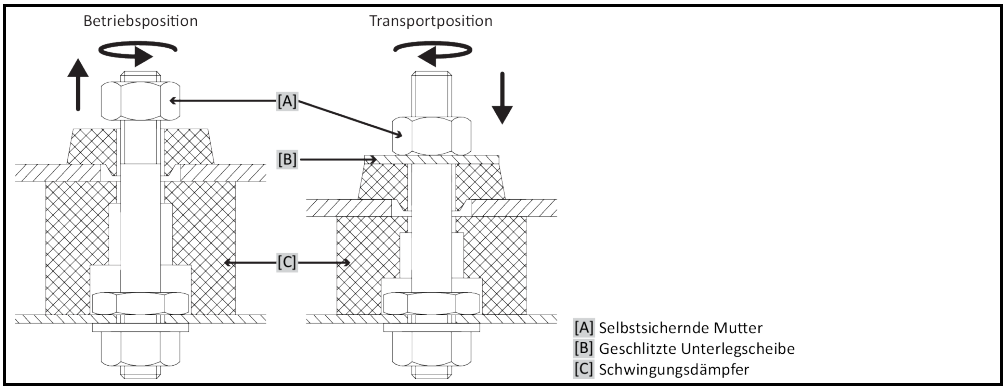
Von unten: >Sechskantschraube< [D] an der Unterseite des Temperiergerätes mit Steckschlüssel SW17 nach oben (gegen den Uhrzeigersinn) drehen und gegen die **>Schweißmutter<** [C] festziehen (handfest).
Von oben (nach Demontage der Verkleidung): >Mutter< [A2] von oben mit Steckschlüssel SW17 nach oben (gegen den Uhrzeigersinn) drehen und gegen die **>Schweißmutter<** [C] festziehen (handfest).

2.2.1.2 Aktivieren für den Transport

Von unten: >Sechskantschraube< [D] an der Unterseite des Temperiergerätes mit Steckschlüssel SW17 nach unten (im Uhrzeigersinn) drehen und gegen die beiden Kontermuttern festziehen (handfest).
Von oben (nach Demontage der Verkleidung): >Mutter< [A1] von oben mit Steckschlüssel SW17 nach unten (im Uhrzeigersinn) drehen und die beiden Kontermuttern festziehen (handfest).

2.2.2 Transportsicherung Typ B

Abbildung der Transportsicherung **Typ B**



Entfernen Sie die Seitenverkleidung am Temperiergerät um die Transportsicherung lösen bzw. festziehen zu können.

2.2.2.1 Deaktivieren für den Betrieb

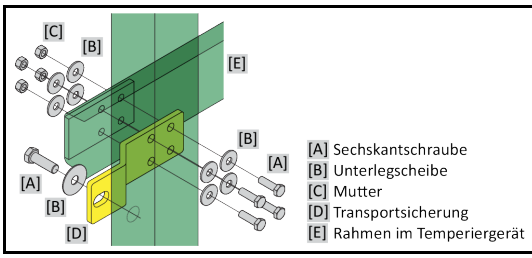
Lösen Sie jeweils die **>Selbstsichernde Mutter<** [A] soweit, bis sich die **>Geschlitzte Unterlegscheibe<** [B] entfernen lässt. Die **>Geschlitzte Unterlegscheibe<** [B] entfernen.

2.2.2.2 Aktivieren für den Transport

Legen Sie jeweils eine **>Geschlitzte Unterlegscheibe<** [B] unter die **>Selbstsichernde Mutter<** [A]. Ziehen Sie die **>Selbstsichernde Mutter<** [A] soweit an, bis der **>Schwingungsdämpfer<** [C] ca. 1 bis 2 mm zusammengedrückt wird.

2.2.3 Transportsicherung Typ C

Beispiel: Transportsicherung **Typ C**



Entfernen Sie die Seitenverkleidung am Temperiergerät um die Transportsicherung lösen bzw. festziehen zu können.

2.2.3.1 Deaktivieren für den Betrieb

Lösen Sie jeweils die **>Sechskantschraube<** [A] von der **>Mutter<** [C]. Entfernen Sie jeweils die **>Sechskantschraube<** [A], **>Unterlegscheibe<** [B], **>Transportsicherung<** [D] und **>Mutter<** [C] aus dem Temperiergerät. Heben Sie alle Einzelteile für eine spätere Verwendung auf.

2.2.3.2 Aktivieren für den Transport

Montieren Sie jeweils **>Sechskantschraube<** [A], **>Unterlegscheibe<** [B], **>Transportsicherung<** [D], **>Unterlegscheibe<** [B] und **>Mutter<** [C] im Inneren des Temperiergerätes.

2.3 Auspacken

⚠ WARNUNG

Inbetriebnahme eines beschädigten Temperiergerätes

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Nehmen Sie ein beschädigtes Temperiergerät nicht in Betrieb.
- Nehmen Sie Kontakt mit dem Customer Support auf. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie auf eine Beschädigung der Verpackung. Eine Beschädigung kann auf einen Sachschaden am Temperiergerät hinweisen.
- Prüfen Sie beim Auspacken das Temperiergerät auf eventuelle Transportschäden.
- Wenden Sie sich für die Regulierung der Ansprüche ausschließlich an das Transportunternehmen.
- Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Verpackungsmaterial. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

2.4 Umgebungsbedingungen

⚠ VORSICHT

Ungeeignete Umgebungsbedingungen / ungeeignete Aufstellung

SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHUNGEN

- Alle Vorgaben einhalten! → Seite 29, Abschnitt **»Umgebungsbedingungen«** und → Seite 31, Abschnitt **»Aufstellungsbedingungen«**.

INFORMATION

Sorgen Sie dafür, dass am Standort genügend Frischluft für die Umwälzpumpe und die Kompressoren zur Verfügung steht. Die warme Abluft muss ungehindert nach oben entweichen können.

Standmodelle
Entnehmen Sie die Anschlussdaten dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

INFORMATION

Nur gültig für Standmodelle:
Um Wartungen innerhalb des Temperiergerätes durchzuführen, wird je nach Wartungsarbeiten an der jeweiligen Seite ein Wandabstand von 50 bis 200 cm benötigt. Falls das Temperiergerät zum Durchführen der Wartungsarbeiten bewegt werden muss: → Seite 25, Abschnitt **»Innerbetrieblicher Transport«**.

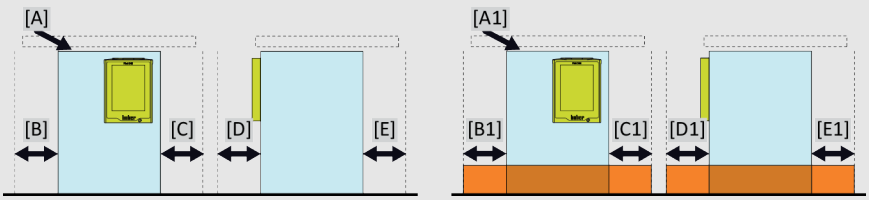
Zusätzlich gültig für Standmodelle mit **>Schaltschrank<** [118]:
Zum Öffnen der Schaltschranktüren wird am Aufstellungsort ein Wandabstand von 150 bis 200 cm benötigt. Die Schaltschranktüren lassen sich nur um 90° öffnen. Die genaue Position vom **>Schaltschrank<** [118] entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter normalen Umgebungsbedingungen gemäß der aktuell gültigen DIN EN 61010-1 zulässig.

- Verwendung nur in Innenräumen. Die Beleuchtungsstärke soll mindestens 300 lx betragen.
- Aufstellungshöhe bis zu 2.000 Meter über dem Meeresspiegel.
- Wand- und Deckenabstand für ausreichenden Luftaustausch einhalten (Abfuhr von Abwärme, Zufuhr von Frischluft für das Temperiergerät und Arbeitsraum). Bei luftgekühltem Temperiergerät für ausreichend Bodenfreiheit sorgen. Dieses Temperiergerät nicht im Karton oder zu kleiner Wanne betreiben, ansonsten wird der Luftaustausch blockiert.
- Die Werte für die Umgebungstemperatur entnehmen Sie bitte dem technischen Datenblatt; die Einhaltung der Umgebungsbedingungen ist für einen fehlerfreien Betrieb zwingend notwendig.
- Relative Luftfeuchte maximal 80 % bis 32 °C und bis 40 °C linear auf 50 % abnehmend.
- Kurze Entfernung zu Versorgungsanschlüssen.
- Das Temperiergerät darf nicht so aufgestellt sein, dass der Zugang zur Trenneinrichtung (zum Stromnetz) erschwert oder gar behindert wird.
- Die Größe der Netzspannungsschwankungen entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Transiente Überspannungen, wie sie üblicherweise im Stromversorgungssystem auftreten.
- Installationsklasse 3
- Zutreffender Verschmutzungsgrad: 2.
- Überspannungskategorie II.

Bitte beachten: → Seite 23, Abschnitt **»Beispielhafte Darstellungen der Kühlvarianten«**.

Wandabstände

Seite	Mindestabstand in cm			
				
	Luftkühlung	**Wasserkühlung**	**Luftkühlung**	**Wasserkühlung**
Oben	[A] 0 / –	[A] 0 / 20	[A1] 0 / –	[A1] 0 / 20
Links	[B] 0 / 20	[B] 0 / 10	[B1] 0 / 20	[B1] 0 / 20
Rechts	[C] 0 / 20	[C] 0 / 10	[C1] 0 / 20	[C1] 0 / 20
Vorne	[D] 0 / 20	[D] 0 / 10	[D1] 0 / 20	[D1] 0 / 20
Hinten	[E] 0 / 20	[E] 0 / 20	[E1] 0 / 20	[E1] 0 / 20

a.) [A] - [E]: Betrieb ohne Wanne, [A1] - [E1]: Betrieb in einer Wanne
b.) Werte in der Tabelle: ohne Luftauslass oder Anschlüssen / mit Luftauslass oder Anschlüssen
c.) Wert „–“ in der Tabelle: freistehend

2.4.1 EMV-spezifische Hinweise

INFORMATION

Verbindungsleitungen allgemein
Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb der Temperiergeräte inkl. deren Verbindungen mit externen Applikationen: Die Installation und Verdrahtung müssen fachgerecht ausgeführt werden. Betroffene Themen: „Elektrische Sicherheit“ und „EMV-gerechte Verdrahtung“.

Leitungslängen
Bei flexibler/fester Leitungsverlegung über 3 Meter muss unter anderem Folgendes beachtet werden:
- Potenzialausgleich, Erdung (siehe hierzu auch das technische Merkblatt „Elektromagnetische Verträglichkeit EMV“)
- Einhaltung des „äußeren“ und/oder „inneren“ Blitz-/Überspannungsschutzes.
- Konstruktive Schutzmaßnahmen, fachgerechte Leitungsauswahl (UV-Beständigkeit, Stahlrohrschutz etc.)

Achtung:
Der Betreiber ist hier für die Einhaltung der nationalen/internationalen Richtlinien und Gesetze verantwortlich. Dies schließt auch die gesetzlich bzw. normativ geforderte Prüfung der Installation/Verdrahtung ein.

Dieses Gerät ist zum Betrieb in der **„industriellen elektromagnetischen Umgebung“** geeignet. Es erfüllt die **„Störfestigkeitsanforderungen“** der aktuell gültigen **EN61326-1**, welche für diese Umgebung gefordert sind.

Weiter erfüllt es auch die **„Störaussendungsanforderungen“** für diese Umgebung. Es ist gemäß der aktuell gültigen **EN55011**, ein Gerät der **Gruppe 1** und **Klasse A**.

Beim Betrieb des Temperiergerätes in einer anderen Umgebung kann deren elektromagnetische Verträglichkeit in seltenen Fällen nicht sichergestellt werden.

Die **Gruppe 1** sagt aus, dass Hochfrequenz (HF) lediglich zur Funktion des Gerätes genutzt wird. Die **Klasse A** bestimmt die einzuhaltenden Störaussendungsgrenzwerte.

2.5 Aufstellungsbedingungen

⚠ WARNUNG

Temperiergerät wird auf die Stromnetz-Leitung gestellt
TOD DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG DURCH BESCHÄDIGUNG DER STROMNETZ-LEITUNG
➢ Temperiergerät nicht auf die Stromnetz-Leitung stellen.

⚠ VORSICHT

Betrieb von Temperiergeräten mit Rollen ohne aktivierte Bremsen
QUETSCHEN DER GLIEDMASSEN
➢ Bremsen an den Rollen aktivieren.

- Das Temperiergerät beim Wechsel von einer kalten Umgebung in eine warme (oder umgekehrt) ca. 2 Stunden akklimatisieren lassen. Vorher das Temperiergerät nicht einschalten!
- Senkrecht, standfest und kippsicher aufstellen.
- Verwenden Sie einen nicht brennbaren, dichten Untergrund.
- Umgebung sauber halten: Rutsch- und Kippgefahr vorbeugen.
- Falls Räder vorhanden sind, müssen diese nach der Aufstellung arretiert werden!
- Verschüttetes/ausgelaufenes Thermofluid muss sofort entfernt werden. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Achten Sie auf die Bodenbelastbarkeit bei Großgeräten.
- Die Umgebungsbedingungen beachten.

2.6 Empfohlene Temperier- und Kühlwasserschläuche

VORSICHT

Verwendung von ungeeigneten/defekten Schläuchen und/oder Schlauchverbindungen

VERLETZUNGEN

- **Thermofluid**
- Achten Sie bei der Auswahl von Temperierschläuchen auf deren zulässigen Druck- und Temperaturbereich.
- Fachgerechte Schläuche und/oder Schlauchverbindungen benutzen.
- In regelmäßigen Abständen die Dichtheit und die Qualität der Schläuche und Schlauchverbindungen überprüfen und bei Bedarf geeignete Maßnahmen (Ersatz) ergreifen.
- Temperierschläuche gegen Berührung/mechanische Belastung isolieren bzw. sichern.
- **Kühlwasser**
- Für erhöhte Sicherheitsanforderungen müssen Panzerschläuche verwendet werden.
- Auch bei kürzeren Stillständen (z. B. über Nacht) die Kühlwasserzufuhr zum Temperiergerät schließen.

VORSICHT

Heißes oder kaltes Thermofluid und Oberflächen

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Direkten Kontakt mit dem Thermofluid oder den Oberflächen vermeiden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).

VORSICHT

Unkontrollierte Eisbildung an den Anschlüssen und Schläuchen des Thermofluidkreislaufes

RUTSCH- UND KIPPGEFAHR

- Wird im Minusbereich temperiert, bildet sich an den Schläuchen und Anschlüssen des Thermofluidkreislaufes Eis. Dies geschieht durch kondensieren und gefrieren der Luftfeuchtigkeit.
- Kontrollieren Sie die Stärke der Eisbildung. Wird die Eisbildung zu groß, erhöht dies die Kippgefahr des Temperiergerätes. Sichern Sie in diesem Fall das Temperiergerät vor dem Kippen.
- Kontrollieren Sie unterhalb der Eisbildung den Boden auf Tauwasser. Fangen Sie das Tauwasser mit einem geeigneten Behälter auf oder entfernen Sie es regelmäßig und gründlich. Somit verhindern Sie die Rutschgefahr durch das Tauwasser.

Verwenden Sie zum Anschluss von Applikationen nur Temperierschläuche, die mit dem verwendeten Thermofluid kompatibel sind.

- Wir empfehlen Ihnen zur Verwendung mit Ihrem Temperiergerät ausschließlich temperaturisolierte Temperierschläuche. Für die Isolierung der Anschlussarmaturen ist der Betreiber verantwortlich.
- Zum Anschluss an die Kühlwasserversorgung empfehlen wir **ausschließlich Panzerschläuche**. Kühlwasser- und isolierte Temperierschläuche finden Sie im Huber-Katalog unter Zubehör.

2.7 Schlüsselweiten und Drehmomente

Beachten Sie die Schlüsselweiten, die sich für den Pumpenanschluss am Temperiergerät ergeben. Nachfolgende Tabelle führt die Pumpenanschlüsse und die sich daraus ergebenden Schlüsselweiten, sowie die Drehmomentwerte, auf. Ein Dichtheitstest muss anschließend immer durchgeführt und die Verbindungen bei Bedarf nachgezogen werden. Die Werte der maximalen Drehmomente (siehe Tabelle) dürfen **nicht** überschritten werden. Durch Gegenhalten die Pumpenanschlüsse vor einer unzulässigen Verdrehung schützen.

Übersicht Schlüsselweite und Drehmomente

Anschluss	Schlüsselweite Überwurfmutter	Schlüsselweite Anschlussstutzen	Empfohlene Drehmomente in Nm	Maximale Drehmomente in Nm
M16x1	19	17	30	35
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	41/46	130	153

Anschluss	Schlüsselweite Überwurfmutter	Schlüsselweite Anschlussstutzen	Empfohlene Drehmomente in Nm	Maximale Drehmomente in Nm
M45x1,5	50	50	200	210
G-Gewinde (flachdichtend)	Passen Sie das Drehmoment an das Material der verwendeten Flachdichtung an. Ziehen Sie den Temperierschlauch zuerst handfest an. Bei Verwendung von Adapterstücken darf beim Anschluss eines Temperierschlauches das G-Gewinde am Pumpenanschluss nicht überdreht werden. Sichern Sie beim Anschließen eines Temperierschlauches an das Adapterstück das G-Gewinde vor dem Überdrehen.			

2.8 Temperiergeräte mit Wasserkühlung

WARNUNG

Offene, elektrische Leitungen unterhalb des Temperiergerätes bei einer Unterschreitung des Taupunktes

TOD DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG DURCH WASSEREINTRITT IN DIE ELEKTROLEITUNG

- Bei einer Unterschreitung des Taupunktes kann es zu einer Kondensation im Temperiergerät und an den Kühlwasseranschlüssen kommen. Die Kondensation entsteht durch hohe Luftfeuchtigkeit an den kühlwasserführenden Bauteilen. Hierbei tritt das Kondenswasser unterhalb des Temperiergerätes aus.
- Elektrische Leitungen direkt unterhalb des Temperiergerätes müssen vor einem Flüssigkeitseintritt geschützt werden.

VORSICHT

Verwendung von ungeeigneten/defekten Schläuchen und/oder Schlauchverbindungen

VERLETZUNGEN

- **Thermofluid**
- Achten Sie bei der Auswahl von Temperierschläuchen auf deren zulässigen Druck- und Temperaturbereich.
- Fachgerechte Schläuche und/oder Schlauchverbindungen benutzen.
- In regelmäßigen Abständen die Dichtheit und die Qualität der Schläuche und Schlauchverbindungen überprüfen und bei Bedarf geeignete Maßnahmen (Ersatz) ergreifen.
- Temperierschläuche gegen Berührung/mechanische Belastung isolieren bzw. sichern.
- **Kühlwasser**
- Für erhöhte Sicherheitsanforderungen müssen Panzerschläuche verwendet werden.
- Auch bei kürzeren Stillständen (z. B. über Nacht) die Kühlwasserzufuhr zum Temperiergerät schließen.

HINWEIS

Kein Schutz vor Korrosion

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Der Zusatz von Korrosionsschutzmitteln ist zwingend, wenn der Wasserkreislauf durch Salzeintrag (Chloride, Bromide) belastet wird.
- Die Beständigkeit der im Kühlwasserkreislauf eingesetzten Materialien mit dem Kühlwasser muss sichergestellt werden. Die eingesetzten Materialien entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Erhalten Sie sich durch geeignete Maßnahmen den Garantieanspruch.
- Informationen zum Thema Wasserqualität finden Sie unter www.huber-online.com.

HINWEIS

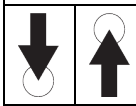
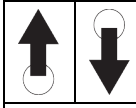
Verwendung von ungefiltertem Fluss-/Seewasser oder Meerwasser für die Wasserkühlung

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ungefiltertes Fluss-/Seewasser ist wegen seiner Verunreinigung zur Wasserkühlung nicht geeignet.
- Nur Stadtwasser oder gefiltertes Fluss-/Seewasser für die Wasserkühlung verwenden.
- Meerwasser darf für die Wasserkühlung nicht verwendet werden.
- Informationen zum Thema Wasserqualität finden Sie unter www.huber-online.com.

Nachfolgende Symbole befinden sich am Temperiergerät in der Nähe vom Kühlwasseranschluss. Die Tabelle gibt einen Überblick über die verwendeten Symbole.

Übersicht

Symbol	Beschreibung
	Kühlwasseranschluss
	Kühlwassereingang
	Kühlwasserausgang
	Kühlwasserentleerung

Vorbereitung für Temperiergeräte mit Wasserkühlung:

INFORMATION

Um den Kühlwasserverbrauch zu minimieren, wird in Huber Temperiergeräten mit Wasserkühlung ein Kühlwasserregler eingesetzt. Dieser lässt nur so viel Kühlwasser fließen wie die aktuelle Lastsituation des Temperiergerätes benötigt. Wenn wenig Kälteleistung abgerufen wird, wird auch wenig Kühlwasser verbraucht. Im abgeschalteten Zustand kann nicht ausgeschlossen werden, dass Kühlwasser fließt. Auch bei kürzeren Stillständen (z. B. über Nacht) die Kühlwasserzufuhr zum Temperiergerät schließen.

Verwendung von Trinkwasser für die Wasserkühlung: Ein Rückfluss aus der Kühlwasserleitung in die Trinkwasserversorgung muss gebäudeseitig verhindert werden. Der Betreiber muss die für ihn gültigen nationalen und lokalen Vorschriften prüfen und anwenden.

Der Betreiber muss bei einer Außenaufstellung dafür sorgen, dass die Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung frostfrei verlegt wird. Die Kühlwassertemperatur darf 3 °C nicht unterschreiten. Bei Umgebungstemperatur unterhalb 3 °C muss die Kühlwasserversorgung beheizt werden.

Die minimale Druckdifferenz im Kühlwasserkreis und die empfohlene Kühlwassereintrittstemperatur entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

Beachten Sie die Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

VORGEHENSWEISE

- Verschließen Sie (falls vorhanden) die **>Kühlwasserentleerung<** [15].
- Verbinden Sie den **>Kühlwasserausgang<** [14] mit dem Wasserrücklauf. Eine Dichtung muss hierfür verwendet werden (nicht bei Tischmodellen).
- Setzen Sie das Hutsieb in den **>Kühlwassereingang<** [13] ein (nur bei Tischmodellen).
- Verbinden Sie den **>Kühlwassereingang<** [13] mit der Wasserzuleitung. Eine Dichtung muss hierfür verwendet werden.

HINWEIS

Undichte Kühlwasserverbindungen

SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

- Öffnen Sie langsam die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.
- Bei Wasseraustritt aus den Kühlwasserverbindungen: Die Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung sofort verschließen.
- Sorgen Sie für dichte Kühlwasserverbindungen.

- Öffnen Sie die Absperrventile der Wasserzuleitung am Temperiergerät (falls vorhanden) und auf der Gebäudeseite.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.9 Temperiergeräte für Außenaufstellung inkl. Winterbetrieb

HINWEIS

Ausgeschaltetes Temperiergerät mit Wasserkühlung im Außenbetrieb

SACHSCHÄDEN DURCH GEFRIEREN VON WASSER IN DER KÜHLWASSERLEITUNG

- Das Temperiergerät permanent eingeschaltet lassen.
- Temperiergerät nur dann dauerhaft ausschalten, wenn das Temperiergerät bei Umgebungstemperaturen unterhalb des Gefrierpunktes vom Kühlwasserkreislauf getrennt und entleert wurde.

HINWEIS

Bei Temperaturen unterhalb des Taupunktes wird das Temperiergerät aus- und wieder eingeschaltet

SACHSCHADEN DURCH KURZSCHLUSS INFOLGE VON KONDENSATBILDUNG IM SCHALTSCHRANK

- Das Temperiergerät, bei Umgebungstemperaturen unterhalb des Taupunktes, permanent eingeschaltet lassen.
- Wird das Temperiergerät bei Umgebungstemperaturen unterhalb des Taupunktes ausgeschaltet: Kontrollieren Sie den Innenraum des Schaltschrankes auf Kondensatbildung. Schalten Sie das Temperiergerät erst wieder ein, wenn das Kondensat entfernt wurde.

HINWEIS

Das Temperiergerät wird mit einer Schneelast auf dem Gerät oder vereistem Lüfter eingeschaltet

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Das Temperiergerät nicht mit einer Schneelast auf dem Gerät oder mit vereistem Lüfter einschalten.
- Entfernen Sie vor dem Einschalten des Temperiergerätes den Schnee vom Gerät.
- Prüfen Sie vor dem Einschalten des Temperiergerätes den Lüfter auf Freigängigkeit.

INFORMATION

Im Schaltschrank des Temperiergerätes sind für die Außenaufstellung eine Heizung und ein Lüfter eingebaut. Hiermit wird im Schaltschrank das Bilden von Kondensat verhindert. Wird das Temperiergerät bei einer Umgebungstemperatur unterhalb des Taupunktes ausgeschaltet, kann der Temperaturunterschied zwischen Schaltschrank und Umgebung durch die Heizung/Lüftung nicht kompensiert werden. Es kommt zur Kondensatbildung im Schaltschrank. Wird das Temperiergerät nun wieder eingeschaltet, kommt es zu einem Kurzschluss im Schaltschrank.

Gültig für Modelle, die für Winterbetrieb und Außenaufstellung ausgelegt sind!

Damit eine Bedienung innerhalb eines Labors oder Büros gemacht werden kann, verfügt das Temperiergerät über eine Fernsteuermöglichkeit. An der Seite des Temperiergerätes befindet sich eine Öffnung für die Verlängerungsleitung zwischen „Unistat Control ONE“ und „Pilot ONE“. Ebenso können durch diese Öffnung auch die Leitungen für das optionale Com.G@te, Externfühler usw. geführt werden.

Der Betreiber muss unterhalb des Temperiergerätes eine Tropfwanne installieren. Die Verwendung einer Auffangwanne kann von nationalem Recht für den Aufstellungsbereich des Temperiergerätes (inkl. Zubehör) vorgeschrieben sein. Der Betreiber muss die für ihn gültigen nationalen Vorschriften darauf prüfen und anwenden.

2.10 Betriebsvorbereitung

2.10.1 Stellfüße aktivieren

Nur gültig für Temperiergerät mit herausdrehbaren Stellfüßen.

⚠ WARNUNG

Die Stellfüße werden vor dem Betrieb des Temperiergerätes nicht herausgedreht/aktiviert

TODESFOLGE ODER SCHWERE VERLETZUNGEN DURCH QUETSCHUNGEN

- Vor der Inbetriebnahme des Temperiergerätes müssen die Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) aktiviert und/oder die Stellfüße herausgedreht/aktiviert werden.
- Ohne aktivierte Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) und/oder herausgedrehte/aktivierte Stellfüße kann sich das Temperiergerät in Bewegung setzen.

Die Stellfüße müssen vor dem Betrieb des Temperiergerätes herausgedreht/aktiviert werden. Bodenunebenheiten können durch diese Stellfüße ausgeglichen werden.

VORGEHENSWEISE

- Kontrollieren Sie, dass die Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) aktiviert wurden.
- Drehen Sie die Stellfüße heraus.
- Gleichen Sie gegebenenfalls Bodenunebenheiten mithilfe der Stellfüße aus. Verwenden Sie eine Wasserwage um das Temperiergerät horizontal auszurichten.
- Ziehen Sie nach der Ausrichtung des Temperiergerätes die Konterschrauben an den Stellfüßen fest. Somit können sich die Stellfüße während des Betriebes in der Höhe nicht mehr verändern.

2.10.2 Ventile öffnen/schließen

Nur gültig für Temperiergeräte mit mechanischer Entleerung
Sind am Temperiergerät keine Ventile verbaut, so ist dieses Modell mit einer elektrischen Entleerung ausgestattet.

Ventile öffnen und schließen

INFORMATION

Ventile öffnen:
Ventile durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn öffnen (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).
Ventile schließen:
Ventile durch Drehen im Uhrzeigersinn schließen (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie alle Ventile, ob diese geschlossen sind.
- Schließen Sie alle Ventile durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).

2.10.3 Rändelschrauben kontrollieren

VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie, ob die Rändelschraube an der **>Entleerung<** [8] montiert und festgezogen wurde.

2.10.4 Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren

INFORMATION

Im Auslieferungszustand ist das Temperiergerät zur Verwendung einer extern geschlossenen Applikation vorbereitet. Um mit dem Temperiergerät eine extern offene Applikation verwenden zu können, muss es mit einer Absperrstange oder einem Absperrset umgerüstet werden. Die Absperrstange oder das Absperrset sind **nicht** vormontiert und gehört **nicht** zum Lieferumfang. Sorgen Sie für einen sicheren Betrieb, indem Sie das Temperiergerät auf die jeweils verwendete Applikation umrüsten.

- Absperrstange: Runder **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Absperrset: Viereckiger **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Absperrventile: Eintrag **>Absperrung Expansionsgefäß innenliegend<** [124] in der Anschlussskizze.

INFORMATION

Verwenden einer extern geschlossenen Applikation:

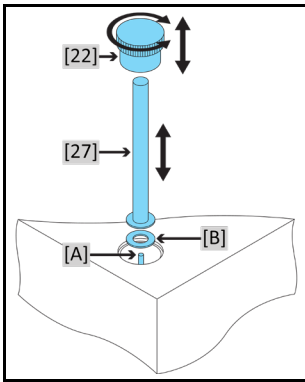
- Das **>Expansionsgefäß<** [18] **darf nicht** abgesperrt werden! Es muss das temperaturabhängige Volumen des Thermofluides aufnehmen und abgeben können.
- Ist das **>Expansionsgefäß<** [18] abgesperrt, wird die extern geschlossene Applikation durch Überdruck beschädigt.

Verwenden einer extern offenen Applikation:

- Das **>Expansionsgefäß<** [18] **muss** abgesperrt werden! Die extern offene Applikation muss das temperaturabhängige Volumen des Thermofluides aufnehmen und abgeben können.
- Ist das **>Expansionsgefäß<** [18] nicht abgesperrt, tritt Thermofluid aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] und dem **>Schauglas<** [23] (falls vorhanden) aus.

2.10.4.1 Absperrstange

Beispielhafte Darstellung der Absperrstange



[A] Führungsstab (Ø < 5 mm)
[B] O-Ring
[22] Verschluss Expansionsgefäß
[27] Absperrstange (Ø > 10 mm)

2.10.4.1.1 Expansionsgefäß sperren

VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie den **>O-Ring<** [B] an der **>Absperrstange<** [27] auf Beschädigungen. Ersetzen Sie den O-Ring bei Bedarf.
- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Montieren Sie die **>Absperrstange<** [27] mithilfe des fest eingebauten **>Führungsstab<** [A].
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Schließen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen). Das Temperiergerät kann nun mit einer extern offenen Applikation verwendet werden.

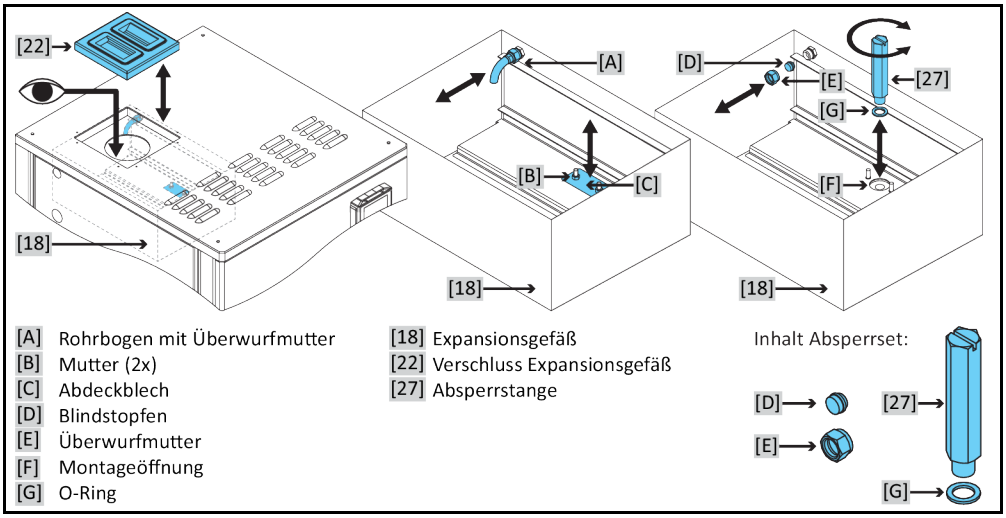
2.10.4.1.2 Expansionsgefäß entsperren

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Entfernen Sie die **>Absperrstange<** [27]. Der fest eingebaute **>Führungsstab<** [A] verbleibt im Gehäuse. Der an der Absperrstange vormontierte **>O-Ring<** [B] darf nicht im **>Expansionsgefäß<** [18] verbleiben. Absperrstange und O-Ring für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Öffnen Sie, bei Standgeräten, die **>Entlüftung Expansionsgefäß<** [21] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Das Temperiergerät kann nun mit einer extern geschlossenen Applikation verwendet werden.

2.10.4.2 Absperrset

Beispielhafte Darstellung des Absperrsets



[A] Rohrbogen mit Überwurfmutter
[B] Mutter (2x)
[C] Abdeckblech
[D] Blindstopfen
[E] Überwurfmutter
[F] Montageöffnung
[G] O-Ring

[18] Expansionsgefäß
[22] Verschluss Expansionsgefäß
[27] Absperrstange

2.10.4.2.1 Expansionsgefäß sperren

VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie den **>O-Ring<** [G] an der **>Absperrstange<** [27] auf Beschädigungen. Ersetzen Sie den O-Ring bei Bedarf.
- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Entfernen Sie am Boden des **>Expansionsgefäß<** [18] die **>Mutter<** [B] (2x) und das **>Abdeckblech<** [C]. Unter dem Abdeckblech befindet sich die **>Montageöffnung<** [F] für die **>Absperrstange<** [27]. Abdeckblech und Muttern für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- Schrauben Sie die **>Absperrstange<** [27] mit dem vormontiertem **>O-Ring<** [G] in die **>Montageöffnung<** [F]. Die Absperrstange darf dabei nicht verkanten.
- Ziehen Sie die **>Absperrstange<** [27] nur handfest an.
- Entfernen Sie im Inneren des **>Expansionsgefäß<** [18] den **>Rohrbogen mit Überwurfmutter<** [A]. Dazu die Überwurfmutter lösen. Die Überwurfmutter lässt sich nicht vom Rohrbogen entfernt. Rohrbogen mit Überwurfmutter für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- Verschließen Sie die Öffnung mit dem **>Blindstopfen<** [B] und der **>Überwurfmutter<** [E].
- Ziehen Sie die **>Überwurfmutter<** [E] nur handfest an.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22]. Das Temperiergerät kann nun mit einer extern offenen Applikation verwendet werden.

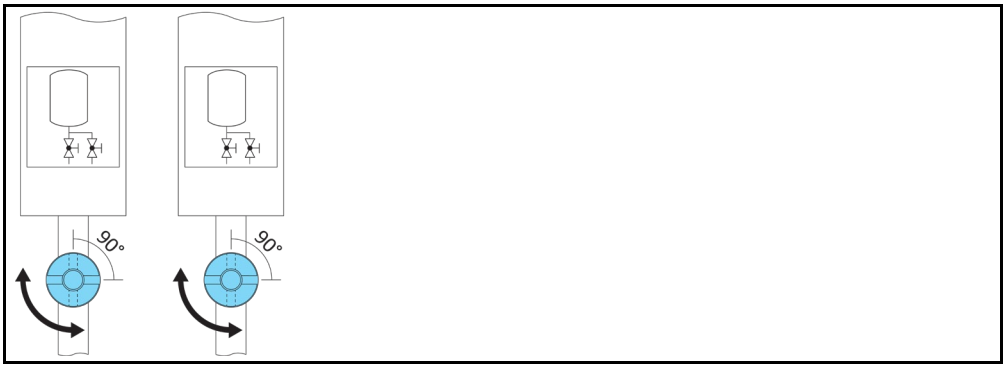
2.10.4.2.2 Expansionsgefäß entsperren

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22].
- Entfernen Sie im Inneren des **>Expansionsgefäß<** [18] die **>Überwurfmutter<** [E] und den **>Blindstopfen<** [D]. Dazu die Überwurfmutter lösen. Überwurfmutter und Blindstopfen für eine späteren Verwendung aufbewahren.
- Montieren Sie an die Öffnung den **>Rohrbogen mit Überwurfmutter<** [A].
- Ziehen Sie die Überwurfmutter nur handfest an.
- Schrauben Sie die **>Absperrstange<** [27] aus dem **>Expansionsgefäß<** [18]. Der an der Absperrstange vormontierte **>O-Ring<** [G] darf nicht in der **>Montageöffnung<** [F] verbleiben. Absperrstange und O-Ring für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- Verschließen am Boden des **>Expansionsgefäß<** [18] die **>Montageöffnung<** [F] mit dem **>Abdeckblech<** [C] und **>Mutter<** [B] (2x).
- Ziehen Sie die **>Mutter<** [B] (2x) jeweils nur handfest an.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22]. Das Temperiergerät kann nun mit einer extern geschlossenen Applikation verwendet werden.

2.10.4.3 Absperrventile

Beispielhafte Darstellung der Absperrventile



2.10.4.3.1 Expansionsgefäß sperren

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie am Temperiergerät die Seitenverkleidung vor der **>Absperrung Expansionsgefäß innenliegend<** [124]. Die genaue Position entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Schließen Sie jeweils die **>Absperrung Expansionsgefäß innenliegend<** [124] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Montieren Sie die Seitenverkleidung. Das Temperiergerät kann nun mit einer extern offenen Applikation verwendet werden.

2.10.4.3.2 Expansionsgefäß entsperren

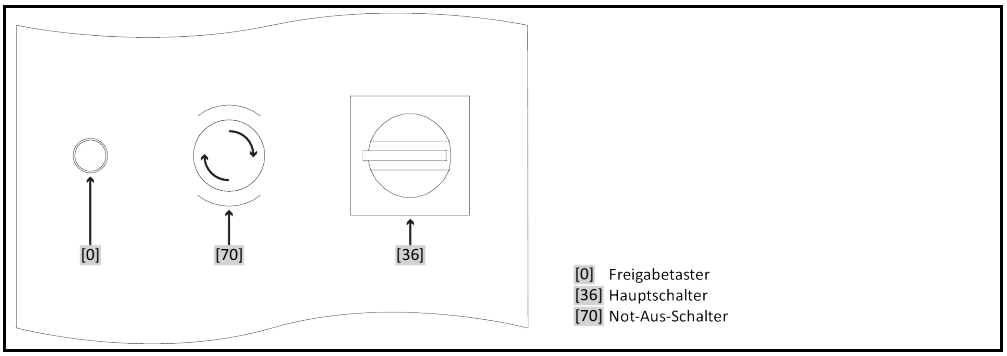
VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie am Temperiergerät die Seitenverkleidung vor der **>Absperrung Expansionsgefäß innenliegend<** [124]. Die genaue Position entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Öffnen Sie jeweils die **>Absperrung Expansionsgefäß innenliegend<** [124] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen).
- Montieren Sie die Seitenverkleidung. Das Temperiergerät kann nun mit einer extern geschlossenen Applikation verwendet werden.

2.10.5 Not-Aus-Schalter Schaltzustand prüfen

Nur gültig für Temperiergerät mit Not-Aus-Schalter.

Beispielhafte Anordnung der Schalter



VORGEHENSWEISE

- Überprüfen Sie den **>Not-Aus-Schalter<** [70].
  Um das Temperiergerät in Betrieb zu nehmen, darf dieser Schalter nicht gedrückt (aktiviert) sein.
- Lösen Sie bei Bedarf den **>Not-Aus-Schalter<** [70] durch Drehen nach rechts (im Uhrzeigersinn).
  Der **>Not-Aus-Schalter<** [70] wird durch eine eingebaute Feder in seinen ursprünglichen Zustand versetzt.

2.10.6 Funktionserde anschließen

VORGEHENSWEISE

- Verbinden Sie, falls benötigt, den **>Funktionserdeanschluss<** [87] am Temperiergerät mit dem gebäudeseitigen Erdungspunkt. Am Schaltschrank kann sich, je nach Ausführung, ein weiterer Funktionserdungsanschluss befinden. Verwenden Sie jeweils ein Masseband. Die genaue Positionen entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

2.11 Extern geschlossene/offene Applikation anschließen

Beachten Sie die Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

2.11.1 Anschluss einer extern geschlossenen Applikation

WARNUNG

Betrieb einer extern geschlossenen Applikation mit gesperrtem >Expansionsgefäß< [18]
BERSTEN DURCH ÜBERDRUCK BEIM TEMPERIEREN

- Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einer extern geschlossenen Applikation das **>Expansionsgefäß<** [18] entsperren. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**.

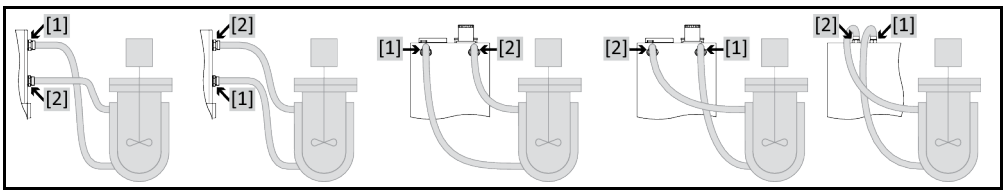
HINWEIS

Überdruck in der Applikation (z.B. > 0,5 bar (ü) bei Glasapparaturen)

SACHSCHADEN AN DER APPLIKATION

- Beachten Sie den max. Systemdruck im Datenblatt des Temperiergerätes. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Sorgen Sie für eine Überdruckschutzeinrichtung um Schäden an der Applikation zu vermeiden.
- Keine Ventile/Schnellkupplungen in den Zu-/Abläufen vom Temperiergerät zur Applikation und von der Applikation zum Temperiergerät einbauen.
- Der angegebene maximale Förderdruck kann kurzzeitig überschritten werden: Bei einer plötzlichen Absperrung vom Rücklauf der Anlage oder beim Auftreten eines unvorhergesehenen Fehlers.
- **Falls Ventile/Schnellkupplungen benötigt werden:**
- Installieren Sie eine Überdruckschutzeinrichtung direkt an der Applikation (jeweils am Zu- und Ablauf).
- Installieren Sie einen Bypass vor den Ventilen/Schnellkupplungen zur Applikation.
- Passendes Zubehör (z. B. Bypässe zur Druckreduzierung) finden Sie im Huber-Katalog.

Beispiel: Anschluss einer extern geschlossenen Applikation



Damit Ihre Applikation richtig betrieben werden kann und keine Luftblasen im System bleiben, müssen Sie dafür sorgen, dass der Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1] aus dem Temperiergerät mit dem tiefer liegenden Anschlusspunkt der Applikation und der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] in das Temperiergerät mit dem höher liegenden Anschlusspunkt der Applikation verbunden wird. Achten Sie bei Temperiergeräten ohne **>Expansionsgefäß<** [18] darauf, dass der tiefer liegende Anschlusspunkt der Applikation auf gleicher Höhe bzw. etwas höher als der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] liegt.

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Verschlussschrauben von den Anschlüssen **>Umwälzung Ausgang<** [1] und **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Schließen Sie dann Ihre Applikation über geeignete Thermofluidschläuche an das Temperiergerät an. Beachten Sie die Tabelle mit den Schlüsselweiten. → Seite 32, Abschnitt **»Schlüsselweiten und Drehmomente«**.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.11.2 Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß)

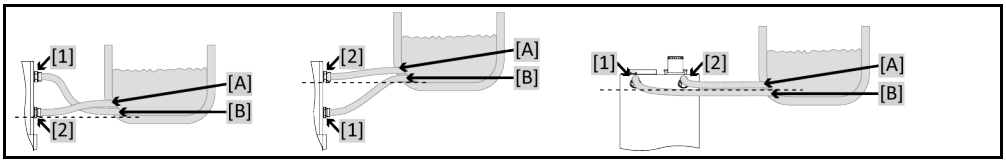
⚠ VORSICHT

Betrieb einer extern offenen Applikation mit entsperrtem >Expansionsgefäß< [18]

VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN DURCH ÜBERLAUFENDES EXPANSIONSGEFÄSS

- Vor der Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einer extern offenen Applikation das **>Expansionsgefäß<** [18] sperren. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**.

Beispiel: Anschluss einer extern offenen Applikation



Damit Ihre Applikation richtig betrieben werden kann und keine Luftblasen im System bleiben, müssen Sie dafür sorgen, dass der Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1] aus dem Temperiergerät mit dem tiefer liegenden Anschlusspunkt [B] der Applikation und der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] in das Temperiergerät mit dem höher liegenden Anschlusspunkt [A] der Applikation verbunden wird. Achten Sie darauf, dass der Anschlusspunkt [B] der Applikation auf gleicher Höhe bzw. etwas höher als der Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2] liegt.

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Verschlussschrauben von den Anschlüssen **>Umwälzung Ausgang<** [1] und **>Umwälzung Eingang<** [2].
- Schließen Sie dann Ihre Applikation über geeignete Thermofluidschläuche an das Temperiergerät an. Beachten Sie die Tabelle mit den Schlüsselweiten. → Seite 32, Abschnitt **»Schlüsselweiten und Drehmomente«**.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

2.12 Stromnetz-Anschluss

INFORMATION

Aufgrund lokaler Gegebenheiten kann es sein, dass Sie anstelle der mitgelieferten Original-Stromnetz-Leitung eine alternative Stromnetz-Leitung verwenden müssen. Lassen Sie den Wechsel der Stromnetz-Leitung nur von einem Elektriker durchführen.

2.12.1 Anschluss durch Steckdose mit Schutzkontakt (PE)

GEFAHR

Anschluss an Stromnetz-Steckdose ohne Schutzkontakt (PE)

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nur an Stromnetz-Steckdosen mit Schutzkontakt (PE) anschließen.

GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.

HINWEIS

Falscher Stromnetz-Anschluss

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ihre gebäudeseitig vorhandene Stromnetz-Spannung und -frequenz muss mit den Temperiergeräteangaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

INFORMATION

Lassen Sie bei Unklarheiten über einen vorhandenen Schutzkontakt (PE) den Anschluss von einem Elektriker überprüfen.

2.12.2 Anschluss durch Festverdrahtung

GEFAHR

Anschluss/Anpassung an das Stromnetz wird nicht von einem Elektriker durchgeführt

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Anschluss/Anpassung an das Stromnetz von einem Elektriker durchführen lassen.

GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.

HINWEIS

Falscher Stromnetz-Anschluss

SACHSCHADEN AM TEMPERIERGERÄT

- Ihre gebäudeseitig vorhandene Stromnetz-Spannung und -frequenz muss mit den Temperiergeräteangaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

2.12.3 Stromnetz-Anschluss umrüsten

INFORMATION

Beim Zurücksetzen auf Werkseinstellungen müssen die Anschlusswerte **erneut** eingegeben werden.

Ob ihr Temperiergerät von 230V 1~ 50Hz auf 400V 3~N 60Hz umrüstbar ist, entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

Standardanschluss der Modellreihen Unistat tango und Unistat 405: 230V 1~ 50Hz. Für den Betrieb an einem 400V 3~N 50Hz Anschluss: Adapter notwendig oder Umrüstung durch einen Elektriker.

- Die maximale Stromaufnahme bei 230 V Betrieb liegt knapp unterhalb von 16 A.
  Es gibt jedoch 230 V Stromnetze mit kleineren Absicherungen. Sie werden bei der Erstinbetriebnahme aufgefordert, die Stromaufnahme des Temperiergerätes auf Ihr Stromnetz anzupassen.
  Wählbar sind:
  16 A (100 % Heizleistung bei **eingeschaltetem** Kompressor)
  13 A (Reduzierte Heizleistung bei **eingeschaltetem** Kompressor)
  10 A (Reduzierte Heizleistung bei **eingeschaltetem** Kompressor)
  Ein abgeschalteter Kompressor hat keine Auswirkung auf die Heizleistung:
  16 A (100 % Heizleistung bei **ausgeschaltetem** Kompressor)
  13 A (100 % Heizleistung bei **ausgeschaltetem** Kompressor)
  10 A (100 % Heizleistung bei **ausgeschaltetem** Kompressor)
  Eine Auswirkung auf das Regelverhalten besteht nicht. Eine Änderung der maximalen Stromaufnahme können Sie auch nachträglich im Menü des Pilot ONE vornehmen.
- Bei einigen Temperiergeräten muss bei der Erstinbetriebnahme die Versorgungsspannung ausgewählt werden. Diese Auswahl kann nachträglich im Menü des Pilot ONE geändert werden ([Kategorie-Menü] > [Installation] > [Spannungsversorgung]). Der Menüpunkt „Spannungsversorgung“ ist nur sichtbar, wenn das Temperiergerät die manuelle Umrüstung der Spannungsversorgung unterstützt. Bei einer Rücksetzung des Temperiergerätes auf Werkseinstellung muss die Versorgungsspannung erneut ausgewählt werden.

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsbeschreibung des Temperiergerätes

3.1.1 Allgemeine Funktionen

Unistate sind **extrem dynamische Temperiergeräte**, die sowohl für **extern geschlossene**, als auch für **extern offene** Applikationen konzipiert sind. → Seite 39, Abschnitt **»Anschluss einer extern geschlossenen Applikation«** und → Seite 40, Abschnitt **»Anschluss einer extern offenen Applikation (Badgefäß)«**. Im Gegensatz zu konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten besitzen diese Temperiergeräte jedoch **kein internes Bad**.

Anstelle eines Temperierbades, dass bei konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten auch die Ausdehnung der Thermofluide in Abhängigkeit der Temperatur auffängt, tritt hier **das temperaturentkoppelte >Expansionsgefäß<** [18], dass in der Regel die Temperatur des Thermofluides im **>Expansionsgefäß<** [18] nahezu bei Raumtemperatur hält.

Durch das **geringe Eigenvolumen**, kombiniert mit **leistungsstarker Kälte-/Wärmetechnik** erreichen Sie, verglichen mit konventionellen Bad- und Umwälzthermostaten, entsprechend **kurze Abkühl-/Aufheizraten**.

Temperiergerät mit „P“ in der Modellbezeichnung: Dieses Temperiergerät ist speziell für Anwendungen mit hohem Druckabfall geeignet.

3.1.2 Weitere Funktionen

Durch die integrierte **drehzahlgeregelte Pumpe** kann wahlweise die **Drehzahl** oder der **Druck** geregelt und somit optimal an die jeweilige Applikation angepasst werden. Bei Temperiergeräten mit größeren Pumpen- und Kälteleistungen oder ohne drehzahlgeregelte Pumpe kann diese Aufgabe durch optionales Zubehör übernommen werden.

Mit Hilfe des **selbstoptimierenden Kaskadenreglers** erreichen Sie **optimale Regelergebnisse** im Anregelverhalten/Ausregelverhalten, sowohl **bei Sollwertänderungen**, als auch **bei exothermen Reaktionen**. Sie können wahlweise aperiodisch oder mit leichtem Überschwinger (schneller) temperieren.

Mit Hilfe der **standardmäßig vorhandenen Schnittstellen Ethernet, USB-Device und USB-Host am „Pilot ONE“** sowie **den Schnittstellen Pt100, ECS und POKO am „Unistat Control ONE“**, lassen sich die Temperiergeräte in viele Laborautomatisierungssysteme problemlos einbinden.

Das **abnehmbare Bedienteil („Pilot ONE“)** kann auch als **Fernbedienung** benutzt werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Vertrieb der Firma Huber falls Sie die Verlängerungsleitung benötigen. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

Über die **Anschlussbuchse für Pt100 Prozess-Regelfühler** können Sie **externe Temperieraufgaben** problemlos erledigen.

Das Temperiergerät ist mit einer **integrierten Temperatur-Rampenfunktion** sowie einem **internen Temperatur-Programmgeber** ausgestattet. Der integrierte Programmgeber bietet die Möglichkeit, 10 verschiedene Temperierprogramme mit insgesamt 100 Programmschritten zu erstellen und abzurufen.

Das Temperiergerät verfügt über einen vom eigentlichen Regelkreis **unabhängigen Übertemperaturschutz gemäß DIN EN 61010-2-010**.

Nur gültig für Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter (optional):
Durch den Einbau des **>Not-Aus-Schalter<** [70] wurde eine weitere Schutzeinrichtung am Temperiergerät installiert. Wird der **>Not-Aus-Schalter<** [70] gedrückt (aktiviert), wird das Temperiergerät **sofort** allpolig abgeschaltet.

3.2 Informationen über Thermofluide

⚠ VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

HINWEIS

Nichtbeachtung der Kompatibilität des Thermofluides mit Ihrem Temperiergerät

SACHSCHADEN

- Beachten Sie bitte eine Klasseneinteilung Ihres Temperiergerätes gemäß DIN 12876.
- Die Beständigkeit nachfolgender Materialien mit dem Thermofluid muss sichergestellt werden: Edelstahl 1.4301 / 1.4401 (V2A), Kupfer, Nickel, Viton (FKM) bzw. Perbunan / NBR / HNBR / Keramik / Kohle / Al-Oxid, Rotguss / Messing, Messing vernickelt und Silberlote.
- Die maximale Viskosität des Thermofluides darf bei tiefster Arbeitstemperatur 50 mm²/s nicht überschreiten!
- Die maximale Dichte des Thermofluides darf 1 kg/dm³ nicht überschreiten!

HINWEIS

Mischen von unterschiedlichen Thermofluidarten im Thermofluidkreislauf

SACHSCHADEN

- Unterschiedliche Thermofluidarten (zum Beispiel Mineralöl, Silikonöl, Synthetiköl, Wasser etc.) **nicht** im Thermofluidkreislauf miteinander mischen.
- Beim Wechsel von einer Thermofluidart auf eine Andere **muss** der Thermofluidkreislauf gespült werden. Es dürfen keine Reste der vorherigen Thermofluidart im Thermofluidkreislauf verbleiben.

HINWEIS

Inertgasüberlagerung des >Expansionsgefäß< [18] über 0,1 bar (ü)

SACHSCHADEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES >EXPANSIONSGEFÄSS< [18]

- Bei der Verwendung des optionalen Abdichtsets für Unistate in Verbindung mit einer statischen Inertgasüberlagerung muss eine Druckbegrenzung auf 0,1 bar (ü) verwendet werden.

INFORMATION

Als Thermofluid empfehlen wir die im Huber-Katalog aufgeführten Medien. Die Bezeichnung eines Thermofluides ergibt sich aus seinem Arbeitstemperaturbereich und der Viskosität bei 25 °C.

Für Ihr Temperiergerät empfehlen wir die Inertgasüberlagerung. Hierzu bieten wir in unserem Zubehörsortiment das Abdichtset für Unistate an. Die Temperiergeräte der 400er- und TR-Serie sind bereits serienmäßig mit den Anschlüssen zur Inertgasüberlagerung ausgestattet.

Bei der Verwendung eines Unistat ist das Thermofluid vor Umwelteinflüssen geschützt. Somit ist bereits eine vermehrte Ansammlung von Feuchtigkeit oder der oxidative Abbau des Thermofluides unterbunden. Mit einer statischen Überlagerung durch ein Inertgas kann eine weitere, erhebliche Verlängerung der Gebrauchsdauer des Thermofluides erreicht werden. Dies insbesondere dann, wenn langfristig an den Arbeitstemperaturgrenzen des Thermofluides gearbeitet werden soll. (Hygroskopie, Oxidation).

Thermofluid: Wasser

Bezeichnung	Vorgabe
Calciumcarbonat je Liter	≤ 1,5 mmol/l; entspricht Wasserhärte: ≤ 8,4 °dH (weich)
PH-Wert	zwischen 6,0 und 8,5
Reinstwasser, Destillate	0,1 g Soda (Na_2CO_3) pro Liter zugeben
Nicht zugelassenes Wasser	Destilliert, entionisiert, vollentsalzt, chlorhaltig, eisenhaltig, ammoniakhaltig, verunreinigt, unbehandeltes Flusswasser, Meerwasser
Thermofluid: Wasser ohne Ethylenglykol	
Verwendung	ausgeschlossen

Bezeichnung	Vorgabe
Thermofluid: Wasser-Ethylenglykol-Gemisch Nur gültig für: Unistat tango (w/wl), (P)405(w), 410(w), (P)425(w), (P)430(w), (P)510(w), (P)515(w), (P)520(w), (P)525(w), (P)527(w), (P)530(w), (P)610(w), (P)615(w), (P)620(w), (P)625(w), (P)630(w), (P)635(w), (P)640(w)	
Verwendung	-30 °C bis +95 °C
Thermofluidzusammensetzung	Die Mischung muss 10 K unterhalb der zulässigen min. Temperatur liegen. Den zulässigen Temperaturbereich entnehmen Sie dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

3.3 Bei Versuchsplanung beachten

INFORMATION Beachten Sie den bestimmungsgemäßen Betrieb. → Seite 15, Abschnitt **»Bestimmungsgemäßer Betrieb«**.

Im Mittelpunkt steht Ihre Applikation. Berücksichtigen Sie, dass die Systemleistung vom Wärmeübergang, der Temperatur, der Viskosität des Thermofluides, Volumenstrom und der Strömungsgeschwindigkeit abhängig ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Elektroanschluss ausreichend dimensioniert ist.
- Der Aufstellungsort des Temperiergerätes sollte so gewählt werden, dass trotz eventuell wassergekühlter Kältemaschine genügend Frischluft vorhanden ist.
- Bei drucksensitiven Applikationen, wie z. B. Glasreaktoren, ist der maximale Vorlaufdruck des Temperiergerätes zu berücksichtigen.
- Eine Querschnittsreduzierung oder Absperrung im Thermofluidkreislauf muss vermieden werden. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen zur Druckbegrenzung der Anlage. Beachten Sie hierzu das Datenblatt des Temperiergerätes und der Glasapparatur. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.
- Bei Temperiergeräten ohne Druckbegrenzung den notwendigen Einsatz eines externen Bypasses prüfen.
- Um der Gefahr eines Überdruckes im System vorzubeugen, muss das Thermofluid vor dem Abschalten immer auf Raumtemperatur angeglichen werden. Somit werden Schäden im Temperiergerät oder an der Applikation vermieden. Eventuell vorhandene Absperrventile müssen offenbleiben (Druckausgleich).
- Die Temperatur und die Dynamik im Prozess werden durch die Vorlauftemperatur bestimmt. Es bildet sich eine Differenztemperatur (Delta T) zwischen Vorlauftemperatur und Prozesstemperatur. Diese Differenztemperatur muss gegebenenfalls eingeschränkt werden, da das Delta T zulässige Grenzwerte der Applikation (Glasapparatur) übersteigen kann und es zum Bersten kommen könnte. Passen Sie den Delta T Wert auf Ihre Applikation an.
- Das von Ihnen eingesetzte Thermofluid muss so gewählt werden, dass es nicht nur die minimale und maximale Arbeitstemperatur ermöglicht, sondern auch bezüglich des Brennpunktes, Siedepunktes und Viskosität geeignet ist. Darüber hinaus muss das Thermofluid mit allen Materialien in Ihrem System beständig sein.
- Ein Abknicken der Temperier- und der Kühlwasserschläuche (falls benötigt) vermeiden. Verwenden Sie entsprechende Winkelstücke und verlegen Sie die Schlauchverbindungen mit einem großen Radius. Den Mindestbiegeradius entnehmen Sie dem Datenblatt der verwendeten Temperierschläuche.
- Die ausgewählten Schlauchverbindungen müssen dem Thermofluid, den Arbeitstemperaturen und dem zugelassenen maximalen Druck standhalten.
- Prüfen Sie die Schläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse, Leckagen).
- Die Temperierschlauchlänge so kurz wie möglich halten
  - Die Innendurchmesser der Temperierschläuche müssen mindestens den Pumpenanschlüssen entsprechen. Bei längeren Leitungslängen müssen die Innendurchmesser, entsprechend dem Druckverlust im Rohrnetz, größer ausgewählt werden.
  - Die Viskosität des Thermofluides bestimmt den Druckabfall und beeinflusst das Temperierergebnis besonders bei tiefen Arbeitstemperaturen.
  - Zu kleine Anschluss- und Verbindungsstücke und Ventile können erhebliche Strömungswiderstände erzeugen. Ihre Applikation wird hierdurch langsamer temperiert.
- Grundsätzlich nur die vom Hersteller empfohlenen Thermofluide und nur im nutzbaren Temperatur- und Druckspektrum verwenden.
- Die Applikation sollte sich, bei einer Temperierung nahe der Siedetemperatur des Thermofluides, auf etwa gleichem Höhenniveau oder unterhalb des Temperiergerätes befinden.

- Befüllen Sie das Temperiergerät langsam, sorgsam und gleichmäßig. Tragen Sie hierbei die persönliche Schutzausrüstung wie z. B. Schutzbrille, thermisch und chemisch beständige Schutzhandschuhe usw.
- Nach dem Befüllen und dem Einstellen aller notwendigen Parameter muss der Temperierkreislauf entlüftet werden, das ist Bedingung für einen einwandfreien Betrieb des Temperiergerätes und somit Ihrer Applikation.

INFORMATION

Für wassergekühlte Temperiergeräte entnehmen Sie bitte die für einen einwandfreien Betrieb erforderliche Kühlwassertemperatur und den benötigten Differenzdruck dem Datenblatt. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

3.4 Regler „Pilot ONE®“

Die Grundversion des „Pilot ONE“ (Basic) kann in drei Stufen aufgerüstet werden („Basic“ > „Exclusive“ > „Professional“ > „Explore“).

3.4.1 Funktionsübersicht des „Pilot ONE®“

Übersicht der E-grade-Varianten

Temperiergeräte/E-grade	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Bier Forcier Thermostate	–	X	O
Unistat-Temperiergeräte	–	–	X
UniCAL	–	–	X
Sonstige Temperiergeräte	X	O	O
E-grade „Explore“ (nur für Temperiergeräte der Modellreihe „Unistat“) Das E-grade enthält die Funktionalität des E-grade „Professional“. Zusätzlich enthält es: - Sensorabgleich für Rücklauffühler: 5 Punkte - Anzeige Rücklauftemperatur - Anzeige Leistung (geschätzt oder aus Volumenstrom berechnet) - Anzeigenmodus „Explore“ statt „numerisch groß“ - PB-Befehle entsprechen DV-E-grade, außer: Temperaturen nur in 0.01 °C und Volumenströme nur in 0,1 l/min.	–	–	O
E-grade „DV-E-grade“ - Alle Schnittstellenbefehle sind freigeschaltet. - Temperaturen in 0,001 °C, Volumenströme in 0,001 l/min möglich (vergl. E-grade Explore) **Hinweis:** Nur die Schnittstellenbefehle werden freigeschaltet, nicht die dazugehörigen Menüeinträge im Pilot ONE!	O	O	O
E-grade „OPC-UA“ - OPC-UA Schnittstelle über Ethernet. Dieses E-grade enthält zusätzlich die Funktionalität des DV-E-grade.	O	O	O
X = Serienausstattung, O = Optional, – = Nicht möglich			

Übersicht der E-grade-Funktionen

Funktion	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Temperierung			
Reglerparametrierung: vordefiniert[1] / TAC[2]	X/–	–/X	–/X
Parameter finden: Schnelle Identifikation / mit Vorversuch / Regelparameter schätzen	–/–/X	X/X/–	X/X/–

[1] TAC-Funktion als 30 Tage-Evaluierungsversion erhältlich.

[2] True Adaptive Control.

Funktion	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Sensorabgleich für Regelfühler[1]: x-Punkt	2	5	5
Überwachung: Unterniveau und Übertemperatur[2]	X	X	X
Alarmgrenzen einstellbar	X	X	X
VPC[3] (Variable Pressure Control)	X	X	X
Entlüftungsprogramm	X	X	X
Kompressorautomatik	X	X	X
Sollwertbegrenzung	X	X	X
Programmgeber: x Programme / maximal x Schritte	–/–	3/15	10/100
Rampenfunktion: linear / nicht-linear	–/–	X/–	X/X
Temperiermodus: Intern und Prozess	–	X	X
Maximale Heiz- und Kühlleistung einstellbar	–	X	X
Anzeige & Bedienung			
Temperaturanzeige: 5,7" Touchscreen	X	X	X
Anzeigemodus: grafisch / numerisch groß / Explore	–/X/–	–/X/–	X/X/–
Anzeigeauflösung: 0,1 °C / 0,01 °C	X/–	X/X	X/X
Grafikanzeige für Temperaturkurven: Fenster, Vollbild und skalierbar	X	X	X
Kalender, Datum und Uhrzeit	X	X	X
Sprache: CZ, DE, EN, ES, FR, IT, JP, KO, PL, PT, RU, TR, ZH	X	X	X
Temperaturformat umschaltbar: °C, °F und K	X	X	X
Anzeigenmodus (Screen) umschaltbar per Fingerwisch	X	X	X
Favoritenmenü	X	X	X
Benutzermenü (Administrator-Level)	–	–	X
2. Sollwert	–	–	X
Anschlüsse			
Digitale Schnittstelle RS232	X	X	X
USB Schnittstellen: Host und Device	X	X	X
Ethernet RJ45 Schnittstelle	X	X	X
Pt100-Externfühleranschluss	–	X	X
Externes Steuersignal (ECS STANDBY[4])	X	X	X
Programmierbarer potentialfreier Kontakt (ALARM[5])	X	X	X
AIF (Analog Interface) 0/4-20 mA oder 0-10 V[6]	X[7]	X	X
Digitale Schnittstelle RS485[8]	X	X	X

[1] Interner Pt100 und Externer Pt100.

[2] Bei Temperiergeräten mit integriertem Übertemperaturschutz.

[3] Bei Temperiergeräten mit drehzahlregelbarer Pumpe oder externem Bypass.

[4] Serienmäßig bei Unistat, ansonsten über optionales Com.G@te oder POKO/ECS Interface.

[5] Serienmäßig bei Unistat, ansonsten über optionales Com.G@te oder POKO/ECS Interface.

[6] Über optionales Com.G@te.

[7] Eingeschränkt, siehe Einträge unter „Temperierung“.

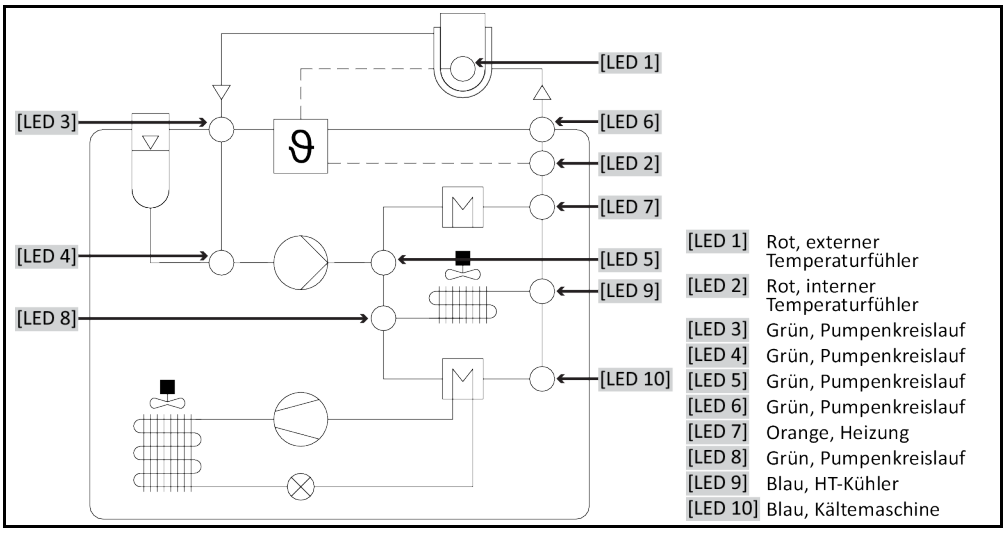
[8] Über optionales Com.G@te.

Funktion	E-grade Basic	E-grade Exclusive	E-grade Professional
Komfort & Sonstiges			
Alarmsignal optisch / akustisch	X	X	X
AutoStart (Netzausfallautomatik)	X	X	X
Plug & Play-Technologie	X	X	X
Technik-Glossar	X	X	X
Fernbedienung/Datenvisualisierung via Spy-Software	X	X	X
E-grade Evaluierungsversionen verfügbar (30 Tage gültig)	X	X	X
Speichern/Laden von Temperierprogrammen auf USB-Stick	–	X	X
Einstellungen kopieren	–	–	X
Service-Datenrekorder (Flugschreiber)	X	X	X
PB-Befehle[1]	X	X	X
Kommunikations-Watchdog	–	–	X
Prozessdatenaufzeichnung direkt auf USB-Stick: Sollwert, Istwert intern und Istwert Prozess / Heizleistung %, Kälteleistung % und Pumpendruck / Pumpendrehzahl und VPC-Druck	–/–/–	X/X/–	X/X/X
Kalenderstart	–	–	X

3.5 Unistat® LED Fließbild

Nur gültig für Temperiergerät Unistat® Control ONE.

Fließbild



Betriebszustände

- **Stand-by:** [LED 2] (bei Auswahl Manteltemperierung) oder [LED 1] (bei Auswahl Prozesstemperierung) leuchten.
- **Umwälzung aktiv:** Die [LED 3], [LED 4], [LED 5] und [LED 6] leuchten.

[1] Siehe Handbuch Datenkommunikation. Über die PB-Befehle kann alles gesteuert werden, was am Pilot ONE über die grafische Benutzerschnittstelle steuerbar ist.

- **Kühlung aktiv:** [LED 8] und [LED 9] leuchten. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“.
- **HT Kühlung aktiv:** [LED 8] und [LED 9] leuchten. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“. Nur bei Temperiergeräten mit HT Kühlung.
- **Heizung aktiv:** [LED 7] leuchtet. Nur in Verbindung mit Betriebszustand „Umwälzung aktiv“.

3.6 Uhr-/Ereignisfunktion

3.6.1 Wiederaufladbarer Akku

„Pilot ONE“ ist mit einer Uhr ausgestattet, die auch bei ausgeschaltetem Temperiergerät weiter läuft. Die dafür erforderliche Energie wird aus einem wiederaufladbaren Akku bereitgestellt, der bei eingeschaltetem Temperiergerät automatisch geladen wird. Die Größe des Akkus wurde so dimensioniert, dass die Uhr auch über längere Ausschaltintervalle (bis zu einigen Monaten) weiter laufen kann. Sollte nach sehr langer Ausschaltzeit Uhrzeit und Datum gelöscht worden sein, genügt es üblicherweise, das Temperiergerät für einige Stunden angeschaltet zu lassen (dazu ist keine Temperierung erforderlich). In dieser Zeit können Sie bereits Uhrzeit und Datum neu einstellen.

Sollte nach einem Aus- und Wiedereinschalten die vorher eingestellte Uhrzeit und das Datum zurückgesetzt worden sein, muss von einem Fehler des Akkus ausgegangen werden. In diesem Fall setzen Sie sich bitte mit dem Customer Support in Verbindung. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

3.6.2 Programmierbare Ereignisfunktion

Der Kalenderstart bietet auch eine programmierbare Ereignisfunktion an. Dabei können Sie eine Uhrzeit eingeben, zu der ein Ereignis täglich wiederkehrend (bis die Aktivität im Menü wieder zurückgesetzt wird) ausgelöst wird. Derzeit sind 2 Ereignisarten auswählbar:

3.6.2.1 Ereignisfunktion „Weckerereignis“

Es werden mehrere Signaltöne verwendet.

3.6.2.2 Ereignisfunktion „Programmereignis“

Bei der Konfiguration der Ereignisfunktion werden Sie nach der Auswahl **„Programmereignis“** nach der Nummer des zu startenden Programms gefragt. Dieses wird bei Erreichen der programmierten Ereigniszeit automatisch gestartet. Sollte die Temperierung ggf. noch nicht aktiviert sein, wird diese ebenfalls gestartet.

3.7 Bedienung über den Touchscreen

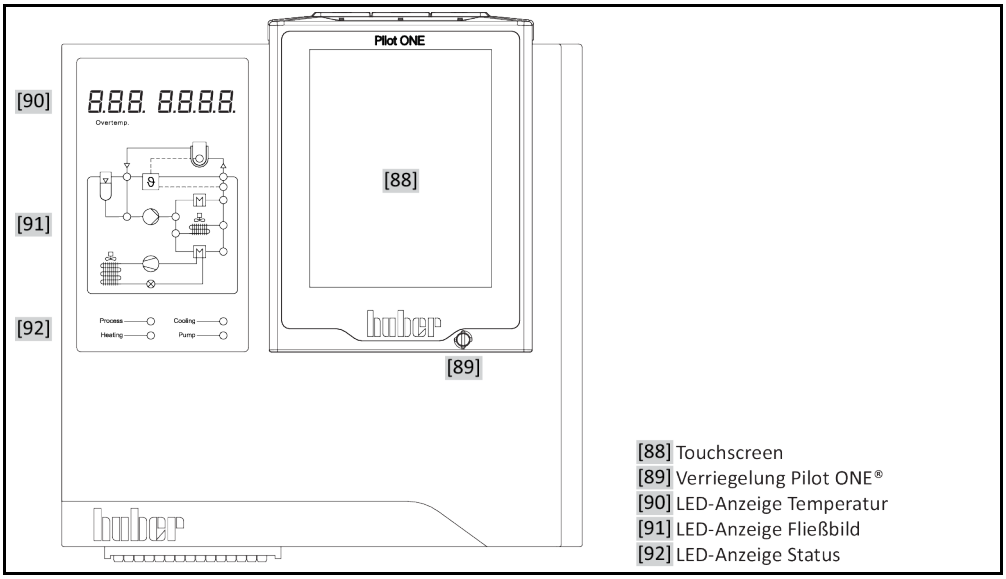
Die komplette Bedienung erfolgt über den **>Touchscreen<** [88]. Durch einmaliges Tippen auf die dargestellten Textfelder/Piktogramme können diese Funktionen aktiviert werden. Damit verbunden ist auch ein Wechsel der Anzeige.

INFORMATION

Sie können jederzeit durch Tippen auf den „ESC“-Touchbutton den aktuellen Dialog oder die Dialogfolge abbrechen. Bei einem Abbruch eines Dialoges bzw. einer Dialogfolge ist es unter Umständen notwendig, den Abbruch nochmals zu bestätigen. Beim Abbruch einer Dialogfolge werden die zuvor in der Dialogfolge getätigten Einstellungen verworfen. Überprüfen Sie Ihre bereits durchgeführten Einstellungen und geben Sie sie bei Bedarf erneut ein.

3.8 Anzeigeninstrumente

„Unistat Control ONE“ (modellabhängig) und „Pilot ONE“ (serienmäßig)



3.8.1 Der Touchscreen [88]

Wichtigstes Anzeige- und Bedieninstrument. Darstellung sowohl von Standardgrößen (Sollwert, Istwert, Sollwertgrenzen…), als auch Menüführung, Fehlerinformationsausgabe und Bedienung.

3.8.2 Die LED-Anzeige Temperatur [90]

Nur gültig für Temperiergeräte mit „Unistat Control ONE“

Die rote Anzeige stellt den eingestellten Abschaltwert (Übertemperatur) dar. Beim Erreichen dieses ÜT-Abschaltwertes schaltet das Temperiergerät automatisch ab **<Sicherheitsfunktion!>**. Die grüne Anzeige stellt den Istwert dar. Bei Internregelung wird der Internwert (Vorlauf-/Manteltemperatur) und bei Kaskadenregelung die Prozesstemperatur (Reaktortemperatur) dargestellt.

3.8.3 Die LED-Anzeige Fließbild [91]

Nur gültig für Temperiergeräte mit „Unistat Control ONE“

Darstellung von Statusinformationen über den Betriebszustand des Temperiergerätes (z. B. Umwälzung aktiv, Kältemaschine aktiv, Heizung aktiv, Interner/Prozess Regelmodus aktiv). Aktive Zustände werden durch leuchtende LEDs angezeigt.

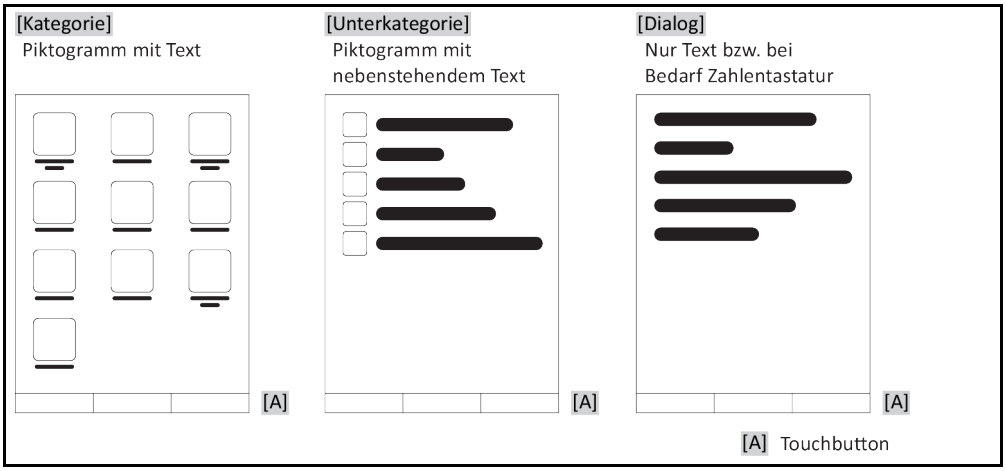
3.8.4 Die LED-Anzeige Status [92]

Nur gültig für Temperiergeräte mit „Unistat Control ONE“

Darstellung der Statusinformationen über den Betriebszustand des Temperiergerätes (Prozesstemperatur, Heizung, Kühlung, Pumpe). Aktive Zustände werden durch LEDs angezeigt.

3.9 Steuerungsinstrumente

Beispiel „Steuerungs-instrumente“



INFORMATION

Zum Verlassen des „Kategorie-Menü“, Unterkategorien, Menüeinträge drücken Sie auf den „Home“-Touchbutton (Haus) oder den Pfeil. Nach 2 Minuten Inaktivität wird die Kategorie/Unterkategorie bzw. das Favoritenmenü automatisch geschlossen und Sie kehren zum „Home“-Bildschirm zurück. Dialoge werden nach 2 Minuten Inaktivität **nicht** abgebrochen/geschlossen.

3.9.1 Die Touchbuttons

Die Touchbuttons können je nach Situation mit unterschiedlichen Funktionen belegt sein.
Zum Beispiel:

- Aufruf des „Home“-Bildschirmes (Haus)
- Zurück (Pfeil nach links)
- Favoriten (Stern)
- Zu Favoriten hinzufügen (Stern mit einem Pluszeichen)
- Aufruf des „Kategorie-Menü“ (Menü)
- Eingabenbestätigung
- Start/Stopp

etc.

3.9.2 Die Kategorien

Zur Übersichtlichkeit haben wir für Sie die Bedienung und Einstellung des Pilot ONE in verschiedenen Kategorien zusammengefasst. Durch Tippen auf eine Kategorie wird diese ausgewählt.

3.9.3 Die Unterkategorien

Die Unterkategorien sind Bestandteil einer Kategorie. Hier finden Sie die Einträge, die wir für Sie in der ausgewählten Kategorie zusammengefasst haben. Nicht alle Kategorien beinhalten auch Unterkategorien. Durch Tippen auf eine Unterkategorie wird diese ausgewählt.

3.9.4 Die Dialoge

Durch Tippen auf eine Kategorie bzw. Unterkategorie kommen Sie zu den enthaltenen Dialogen. Dialoge können zum Beispiel als Text, Zahlen- oder auch als Buchstabentastatur erscheinen. Mit Dialogen können Sie zum Beispiel Einstellungen vornehmen oder erstellte Temperierprogramme starten. Innerhalb Dialoge muss eine Auswahl immer mit dem „OK“-Touchbutton bestätigt werden. Wenn der Dialog mit dem „ESC“-Touchbutton abgebrochen wird, ist es unter Umständen notwendig, diesen Abbruch nochmals zu bestätigen.

3.10 Funktionsbeispiele

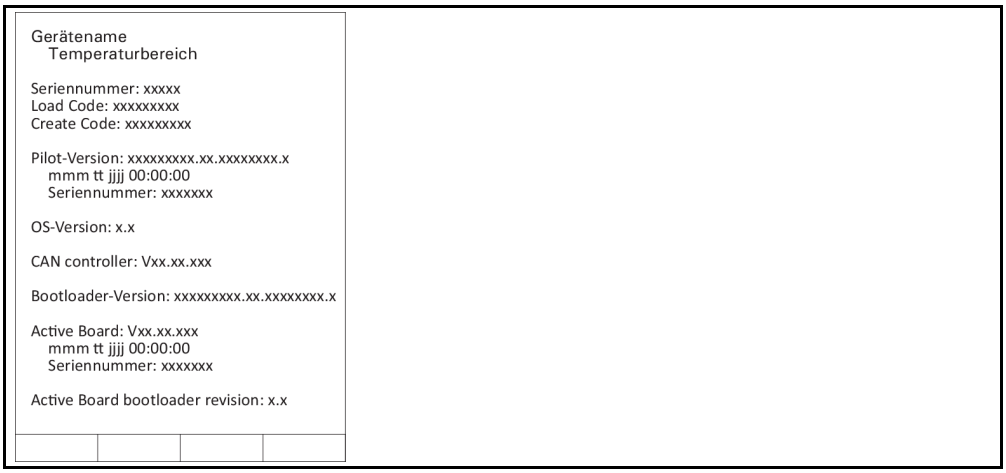
3.10.1 Anzeigen der Softwareversion

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „System Info“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Software-Version“.

Es werden die Softwareversionen der Elektronik angezeigt:

Anzeige der Softwareversionen



- Tippen Sie entweder auf den „ESC“- oder „OK“-Touchbutton. Sie gelangen zur letzten Ansicht zurück.
- Tippen Sie auf den „Home“-Touchbutton (Haus) um zum „Home“-Bildschirm zurückzukehren.

3.10.2 Start & Stopp

So starten oder stoppen Sie eine Temperierung. Voraussetzung hierzu: Sie haben einen Sollwert eingegeben.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.

Starten

- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.

Stoppen

- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Mit dem „Stopp“-Touchbutton können Sie auch das Ausgasen, Entlüften und Umwälzen stoppen. Voraussetzung hierfür: Die entsprechende Aufgabe ist aktiv.

3.10.3 Einstellungen auf Datenträger kopieren

Nur gültig für E-grade Professional

Die aktuellen Einstellungen des Temperiergerätes werden auf einen angeschlossenen USB-Stick als Datei abgespeichert. Mit dieser Datei können Einstellungen im Temperiergerät wiederhergestellt oder auf ein anderes Temperiergerät kopiert werden. Um die Einstellungen auf ein anderes Temperiergerät zu kopieren muss das Modell der verwendeten Temperiergeräte identisch sein. Ein Datentransfer zwischen unterschiedlichen Modellen ist nicht möglich.

Auch der eingestellte Wert des Übertemperaturschutzes kann auf ein anderes Temperiergerät übertragen werden. Dieser Wert muss **immer** am jeweiligen Temperiergerät überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Stellen Sie sicher, dass der Wert des Übertemperaturschutzes an das verwendete Thermofluid angepasst wurde.

3.10.3.1 Speichern auf USB-Stick

VORGEHENSWEISE

- Stecken Sie einen USB-Stick in die „USB-2.0-Schnittstelle Host“. Auf dem USB-Stick müssen mindestens 1 MB freien Speicherplatz vorhanden sein.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Einstellungen kopieren“.
- Tippen Sie auf den Dialogeintrag „Speichern auf USB-Stick“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Der Inhalt des USB-Stick wird angezeigt. Wählen Sie bei Bedarf den Speicherort (Ordner) auf dem USB-Stick aus.
- Bestätigen Sie die Auswahl des Speicherortes durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie eine Bezeichnung ein, unter der die Datei gespeichert werden soll. Bestätigen Sie die Eingabe durch Tippen auf „OK“. Alternativ können Sie durch Tippen auf „OK“ die vorgeschlagene Bezeichnung übernehmen.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“. Die Datei mit den Einstellungen wurde auf dem USB-Stick erstellt.
- Entfernen Sie den USB-Stick vom Temperiergerät.

3.10.3.2 Laden von USB-Stick

VORGEHENSWEISE

- Stecken Sie einen USB-Stick mit der gespeicherten Datei in die „USB-2.0-Schnittstelle Host“.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Einstellungen kopieren“.
- Tippen Sie auf den Dialogeintrag „Laden vom USB-Stick“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Der Inhalt des USB-Stick wird angezeigt.
- Wählen Sie die Datei aus, die Sie laden möchten.
- Bestätigen Sie die Auswahl der Datei durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie aus der Liste aus, welche Einstellungsgruppe geladen werden soll. Eine Mehrfachauswahl ist möglich.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung auf dem **>Touchscreen<** [88].
- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Die Einstellungen wurden auf das Temperiergerät geladen.
- Entfernen Sie den USB-Stick vom Temperiergerät.

3.10.4 Auf die Werkseinstellung zurücksetzen

Mit dieser Funktion können Sie das Temperiergerät in verschiedene Grundzustände zurücksetzen. Dies bietet sich dann an, wenn Sie relativ schnell verschiedene Einstellungen rückgängig machen wollen.

INFORMATION

Die Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen ist **nur** möglich, wenn das Temperiergerät **keine** Aufgabe ausführt. Falls eine Aufgabe aktiv ist, schalten Sie das Temperiergerät erst dann aus, wenn Ihre Applikation dies zulässt. Ein Zurücksetzen auf die Werksauslieferungsparameter kann nicht widerrufen werden. Je nach Art der Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen müssen Sie Parameter (Prozesssicherheit, verwendetes Thermofluid, Abschaltwert etc.) erneut eingeben.

„X“ = Wert wird zurückgesetzt, „–“ = Wert wird nicht zurückgesetzt
(A) = Alle zusammen; (B) = Geräteparameter ohne ÜT; (C) = Geräteparameter; (D) Programmgeber; (E) = Menü; (F) = Com.G@te

Beschreibung	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Akustik	X	X	X	–	–	–
Anzeigenfunktionen Warnungen; Meldungen; Inaktive Menüpunkte; Auflösung Temperatur	X	X	X	–	–	–
Anzeigenmodi	X	X	X	–	–	–
Autostart-Verhalten	X	X	X	–	–	–
Begrenzungen DeltaT-Begrenzung; Max. Heizstellgröße; Max. Kältestellgröße; Max. zulässige Stromaufnahme (bei 230 V Temperiergeräten)	X	X	X	–	–	–
Com.G@te (nur wenn Com.G@te angeschlossen ist) Analog-Interface (Konfig. Eingang)						
Bedeutung AIF-Eingang; Verhalten bei Kabelbruch; Einstellung Messbereich	X	X	X	–	–	X
Abgleich	–	–	–	–	–	X
Bei Fehler Analog; Strom-/Spannungs-Umschaltung; Filterkonstante	X	X	X	–	–	X
Konfig. Ausgang AIF Ausgabegröße; Einstellung Ausgabebereich	X	X	X	–	–	X
Abgleich	–	–	–	–	–	X
RS232/RS485 (Hardware RS, Baudrate, Geräteadresse); ECS Stand-By; POKO Alarm	X	X	X	–	–	–
Eigenschaften (sonstiges) Thermofluid ändern (Thermofluid; Literangabe; Bypass Verwendung); Kältebad/Kühlung (nur CC-E)	X	X	X	–	–	–
Fühlerabgleich	–	–	–	–	–	–
Kompressorautomatik	X	X	X	–	–	–
Programm eingeben	X	–	–	X	–	–
Pumpen Einstellungen Sollwert Pumpendrehzahl; Sollwert Pumpendruck; Regelmodus	X	X	X	–	–	–
Fluid Eigenschaften Thermofluid; Literangabe; Druckbeaufschlagung (nur bei XT-Modellen)	X	X	X	–	–	–
Konfiguration Handparameter						
Schutzfunktion Obere Alarmgrenze Intern; Untere Alarmgrenze Intern; Obere Alarmgrenze Prozess; Untere Alarmgrenze Prozess; Hydrostatische Korrektur; Warnzeit Niveau (nur CC-E); Min. Niveau (bei Temperiergeräten mit analogem Niveausensor); Max. Niveau (bei Temperiergeräten mit analogem Niveausensor); Einfrierschutz (optional)	X	X	X	–	–	–
Sollwert	X	X	X	–	–	–
Sollwertbegrenzung Min. Sollwert; Max. Sollwert	X	X	X	–	–	–
Sprache	X	X	X	–	–	–
Temperaturformat	X	X	X	–	–	–
Temperiermodus	X	X	X	–	–	–
Favoriten Menü	X	–	–	–	X	–
Pilot ONE Ethernet IP Adresse; Subnetzmaske; Remote Access	X	X	X	–	–	–

Beschreibung	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Zeiteinheit	X	X	X	–	–	–
2. Sollwert	X	X	X	–	–	–

3.10.4.1 Auf Werkseinstellung zurücksetzen ohne Übertemperaturschutz

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Werkseinstellungen“.
- Wählen Sie zwischen den Dialog-Einträgen „Geräteparameter ohne ÜT“, „Menü“, „Programmgeber“ und „Com.G@te“. Diese Einträge setzen den Übertemperaturschutz **nicht** zurück. Tippen Sie auf den gewünschten Dialog-Eintrag.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung. Durch Tippen auf „Ja“ wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, durch Tippen auf „Nein“ brechen Sie den Vorgang ab. Auf dem **>Touchscreen<** [88] erscheint die Meldung „System neu starten!“.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Die ausgewählten Parameter wurden zurückgesetzt.

3.10.4.2 Auf Werkseinstellung zurücksetzen inklusive Übertemperaturschutz

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Systemeinstellungen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Werkseinstellungen“.
- Wählen Sie zwischen den Dialog-Einträgen „Geräteparameter“ und „Alle zusammen“. Diese Einträge setzen **auch** den Übertemperaturschutz zurück. Tippen Sie auf den gewünschten Dialog-Eintrag.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton um Ihre Auswahl zu bestätigen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung. Durch Tippen auf „Ja“ wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt, durch Tippen auf „Nein“ brechen Sie den Vorgang ab.

INFORMATION

Geben Sie im darauf folgenden Dialog den Übertemperaturschutz passend auf Ihr verwendetes Thermofluid ein. Wollen Sie im Regler Pilot ONE die Abschaltwerte des Übertemperaturschutzes auf Werkseinstellung zurücksetzen, so geben Sie für die „Heizung“ 35 °C und für das Expansionsgefäß (falls vorhanden) 45 °C ein. Die „Prozesssicherheit“ ist ab Werk auf „Stopp“ eingestellt und wird beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen automatisch auf „Stopp“ zurückgesetzt.

- Geben Sie die Temperatureinheit ein, die Sie mit dem Pilot ONE verwenden möchten. Zur Auswahl stehen „Celsius (°C)“, „Kelvin (K)“ und „Fahrenheit (°F)“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie 35 °C für den „ÜT Wert Heizung“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie 45 °C für den „ÜT Wert Expansionsgefäß“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Auf dem **>Touchscreen<** [88] erscheint die Meldung „System neu starten!“.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus. Das Temperiergerät ist zurückgesetzt.

4 Einrichtbetrieb

4.1 Einrichtbetrieb

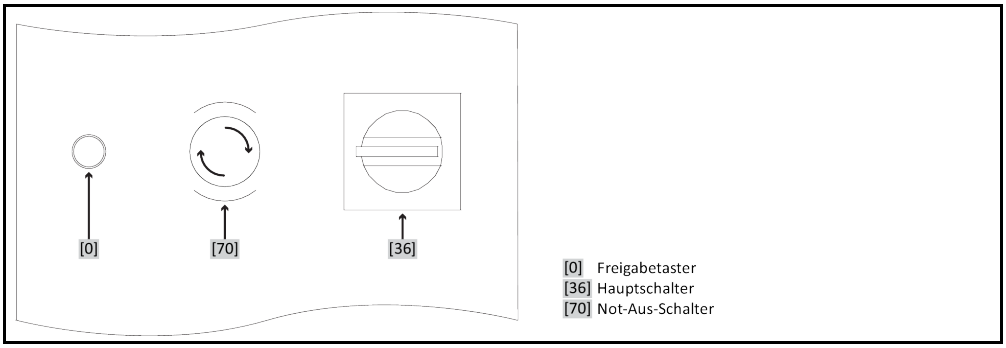
VORSICHT

Bewegen des Temperiergerätes während des Betriebes
SCHWERE VERBRENNUNG/ERFRIERUNG DURCH GEHÄUSETEILE/AUSTRETENDES THERMOFLUID
➢ Temperiergeräte, die in Betrieb sind, nicht bewegen.

4.1.1 Not-Aus-Schalter aktivieren/deaktivieren

Nur gültig für Temperiergerät mit Not-Aus-Schalter.

Beispielhafte Anordnung der Schalter



INFORMATION

Durch das Aktivieren des **>Not-Aus-Schalter<** [70] wird das Temperiergerät **sofort** allpolig abgeschaltet.

4.1.1.1 Aktivieren

VORGEHENSWEISE

➢ Drücken Sie den **>Not-Aus-Schalter<** [70].
Das Temperiergerät wird **sofort** allpolig abgeschaltet.

4.1.1.2 Deaktivieren

VORGEHENSWEISE

➢ Stellen Sie den **>Hauptschalter<** [36] auf „0“.
➢ Lösen Sie den **>Not-Aus-Schalter<** [70] durch Drehen nach rechts (im Uhrzeigersinn). Der **>Not-Aus-Schalter<** [70] wird durch eine eingebaute Feder in seinen ursprünglichen Zustand versetzt.

4.1.2 Temperiergerät einschalten

VORGEHENSWEISE

➢ Schalten Sie das Temperiergerät über den **>Hauptschalter<** [36] ein.

Temperiergeräte mit zusätzlichem >Geräteschalter< [37]**:**
Schalten Sie den Pilot ONE über den **>Geräteschalter<** [37] ein.

Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter:
Es findet ein Test des Sicherheitsschaltgerätes statt. Ist der Test positiv, leuchtet der **>Freigabetaster<** [0] auf. Drücken Sie auf den leuchtenden **>Freigabetaster<** [0]. Das Temperiergerät wird eingeschaltet und die Beleuchtung im **>Freigabetaster<** [0] geht aus.

Anschließend wird ein Systemtest durchgeführt. Dabei wird die volle Funktionsfähigkeit des Temperiergerätes überprüft. Alle Sensoren, das allpolig trennende Netztrennrelais und die Leistungselektronik der Hauptheizung sowie die Hauptheizung selbst werden geprüft. Im Falle eines

Fehlers oder einer Warnung erscheint eine Meldung auf dem **>Touchscreen<** [88]. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an den Customer Support. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

INFORMATION

Die folgenden Eingaben sind modellabhängig und nur erforderlich bei:
a.) Erstinbetriebnahme
b.) Nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

- Tippen Sie nach dem Einschalten des Temperiergerätes auf die gewünschte Systemsprache. Bestätigen Sie die Auswahl mit „OK“.
- Lesen Sie sich die Meldung durch und bestätigen Sie die Meldung mit „OK“.
- Tippen Sie auf die Stromaufnahme, die Sie verwenden möchten. Bestätigen Sie die Auswahl mit „OK“.
- Tippen Sie auf das Thermofluid, das Sie verwenden möchten. Bestätigen Sie die Auswahl mit „OK“.
- Lesen Sie sich die Meldung durch und bestätigen Sie die Meldung mit „OK“.
- Geben Sie die Gesamtfüllmenge im Thermofluidkreislauf über die angezeigte Tastatur ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“.
- Stellen Sie die Sollwertgrenzen in Abhängigkeit vom verwendeten Thermofluid ein. → Seite 44, Abschnitt **»Informationen über Thermofluide«** und → Seite 70, Abschnitt **»Sollwertgrenzen einstellen«**.
- Schalten Sie das Temperiergerät über den **>Hauptschalter<** [36] aus und wieder ein.

  Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter:
  Es findet ein Test des Sicherheitsschaltgerätes statt. Ist der Test positiv, leuchtet der **>Freigabetaster<** [0] auf. Drücken Sie auf den leuchtenden **>Freigabetaster<** [0]. Das Temperiergerät wird eingeschaltet und die Beleuchtung im **>Freigabetaster<** [0] geht aus.

INFORMATION

Temperiergeräte mit Not-Aus-Schalter:

Leuchtet der **>Freigabetaster<** [0] nach Einschalten des Temperiergerätes über den **>Hauptschalter<** [36] nicht, ist wie folgt vorzugehen:
a.) Prüfen Sie, ob das Temperiergerät ordnungsgemäß an eine **funktionierendes** Stromnetz **angeschlossen** ist.
Lösung: Schließen Sie das Temperiergerät ordnungsgemäß an einem funktionsfähiges Stromnetz an.
b.) Prüfen Sie, ob der **>Not-Aus-Schalter<** [70] aktiviert ist. → Seite 56, Abschnitt **»Not-Aus-Schalter aktivieren/deaktivieren«**.
Lösung: Deaktivieren Sie den **>Not-Aus-Schalter<** [70]. → Seite 56, Abschnitt **»Deaktivieren«**.

Wenn der leuchtende **>Freigabetaster<** [0] nach dem Drücken nicht erlischt und/oder das Temperiergerät nicht eingeschaltet werden kann:
Kontaktieren Sie unseren Customer Support.

4.1.3 Temperiergerät ausschalten

VORGEHENSWEISE

- Temperieren Sie das Thermofluid auf Raumtemperatur.
- Stoppen Sie die Temperierung.
- **Temperiergeräte mit zusätzlichem >Geräteschalter< [37]:**
  Schalten Sie den Pilot ONE über den **>Geräteschalter<** [37] aus.

  Schalten Sie das Temperiergerät über den **>Hauptschalter<** [36] aus.

4.1.4 Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen

GEFAHR

Der Übertemperaturschutz ist nicht korrekt auf das verwendete Thermofluid eingestellt

LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Der Übertemperaturschutz muss korrekt auf Ihr verwendetes Thermofluid eingestellt sein.
- Beachten Sie unbedingt das Sicherheitsdatenblatt des Thermofluides.
- Für offene und geschlossene Systeme können unterschiedliche Arbeitstemperaturbereiche gelten.
- **Für Huber Thermofluide:**
- Bei Huber Thermofluiden ist der maximal verwendbare Arbeitstemperaturbereich bereits angegeben.
- Stellen Sie den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes auf **die obere Temperaturgrenze des Arbeitsbereiches** des Thermofluides ein.
- **Für Thermofluide anderer Hersteller:**
- Stellen Sie den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes mindestens 25 K **unterhalb des Brennpunktes** des Thermofluides ein.

INFORMATION

Der maximale einstellbare Abschaltwert des ÜT entspricht bei Huber Thermofluiden der angegebenen oberen Arbeitstemperatur des Thermofluides. Der nutzbare Arbeitstemperaturbereich kann bei richtig eingestelltem Übertemperaturschutz kleiner sein. Toleranzbedingt kann der Übertemperaturschutz bei Temperierung an der oberen Arbeitstemperaturgrenze auslösen.

4.1.4.1 Allgemeine Informationen über den Übertemperaturschutz

Der Übertemperaturschutz ist eine vom Regler unabhängig arbeitende Einrichtung des Temperiergerätes. Die Soft- und Hardware ist so ausgelegt, dass bei einem Selbsttest nach dem Einschalten des Stromnetzes wesentliche Funktionen und Betriebszustände getestet werden. Bei einer Fehlererkennung wird die Freigabe der elektrischen Baugruppen des Temperiergerätes blockiert. Während des Betriebes werden die Fühler auf Kurzschluss und Unterbrechung getestet.

Die Überwachung der Bad- bzw. Vorlauftemperatur dient der Sicherheit Ihrer Anlage. Sie wird gleich nachdem Sie die Anlage mit Thermofluid gefüllt haben eingestellt.

Unsere Temperiergeräte bieten Ihnen nicht nur die Möglichkeit, den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes einzustellen, sondern sie bieten auch die Möglichkeit, den Abschaltmodus des Temperiergerätes festzulegen. In der klassischen Handhabung schaltet das Temperiergerät nach dem Erreichen des Abschaltwertes sowohl die Temperierung wie auch die Umwälzung ab **(Stopp nach DIN EN 61010)**. Damit wird ein möglicher Defekt in der Ansteuerung der Heizung überwacht. Unter Umständen kann aber auch eine starke Exothermie nahe des Abschaltwertes zur Abschaltung des Temperiergerätes führen. In diesem Fall wäre eine Abschaltung jedoch fatal.
Unsere Temperiergeräte bieten Ihnen hier die Möglichkeit mit dem Abschaltmodus **Prozesssicherheit** zu arbeiten. In diesem Modus funktioniert die Temperierung (Kühlung) und die Umwälzung nach wie vor. Es besteht somit die Möglichkeit auf die Exothermie zu reagieren.

INFORMATION

Die Standardeinstellung des Abschaltmodus des Übertemperaturschutzes ist **„Stopp nach DIN EN 61010“**. Bei einer Zurücksetzung auf Werkseinstellung wird der Übertemperaturschutz auf den Standard-Abschaltmodus „Stopp nach DIN EN 61010“ **zurückgesetzt!**

Bei Anlieferung ist der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes auf 35 °C eingestellt. Wenn die Temperatur des gerade eingefüllten Thermofluides höher ist als der eingestellte Abschaltwert des Übertemperaturschutzes, wird beim Einschalten des Stromnetzes vom Temperiergerät bereits nach kurzer Zeit Alarm ausgelöst. Stellen Sie den Übertemperaturschutz auf das von Ihnen verwendete Thermofluid ein.

Zum Einstellen des neuen Abschaltwertes des Übertemperaturschutzes werden Sie aufgefordert, einen per Zufall generierten und angezeigten Code über eine eingeblendete Zahlentastatur einzugeben. Erst nach erfolgreicher Eingabe können Sie den Abschaltwert ändern.

4.1.4.2 Einstellen von „ÜT Grenze: heizen“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.

- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: heizen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie den Wert für den „ÜT Wert Heizung“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Wert muss 25 K unter dem Brennpunkt des von Ihnen verwendeten Thermofluides liegen.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.1.4.3 Einstellen von „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Übertemperatur“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „ÜT Grenze: Expansionsgefäß“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie auf die von Ihnen im Regler eingestellte Temperatureinheit (grüner Text).
- Geben Sie den angezeigten roten Sicherheitscode über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Geben Sie den Wert für den „ÜT Wert Expansionsgefäß“ über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.1.4.4 Einstellen der „Prozesssicherheit“

Es stehen Ihnen zwei Optionen zur Verfügung.

„Stopp“ nach DIN EN 61010
Wird der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes erreicht, schaltet das Temperiergerät (Heizung, Kältekreislauf und Umwälzpumpe) ab (Standardeinstellung).

„Prozesssicherheit“
Wird der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes erreicht, wird die Heizung abgeschaltet, der Kältekreislauf und die Umwälzpumpe bleiben in Betrieb. Somit steht Ihnen im Notfall (eventuelle Exothermie) die volle Kälteleistung zur Verfügung. Bitte vergewissern Sie sich, dass die Kompressorautomatik auf **Immer ein** eingestellt ist ([Systemeinstellungen] > [Energie/ECO-Einstellungen] > [Kompressor EIN/AUS/AUTO] > [Immer ein]).

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozesssicherheit“.
- Lesen Sie die Sicherheitswarnung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Modus „Stopp“ und „Prozesssicherheit“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.1.4.5 Kontrolle über „ÜT Werte anzeigen“

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „ÜT Werte anzeigen“.
  Sie erhalten eine Übersicht über den aktuell gemessenen Temperaturwert des Übertemperaturschutzfühlers, die eingestellten Abschaltwerte und den eingestellten Abschaltmodus (Prozesssicherheit). Einige Temperiergeräte verfügen über 2 Übertemperaturschutzfühler, dementsprechend werden bei diesen Temperiergeräten zwei Werte dargestellt.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton nachdem Sie die Informationen gelesen/überprüft haben.

4.1.5 Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen

GEFAHR

Übertemperaturschutz (ÜT) löst nicht aus

LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Testen Sie monatlich und nach jedem Wechsel des Thermofluides ein Ansprechen der Einrichtung, um sich der einwandfreien Funktion zu versichern.

HINWEIS

Nachfolgende Schritte werden ohne ständige Beobachtung des Temperiergerätes ausgeführt

SACHSCHÄDEN AM UND IM UMKREIS DES TEMPERIERGERÄTES

- Nachfolgende Handlungen dürfen nur unter ständiger Beobachtung des Temperiergerätes und der Applikation erfolgen!

INFORMATION

Führen Sie den Test nur durch, wenn die Temperatur des verwendeten Thermofluides bei ca. 20 °C liegt. Solange der Test des Übertemperaturschutzes abläuft dürfen Sie das Temperiergerät **NICHT unbeaufsichtigt lassen**.

Eine Beschreibung zur Durchführung des Übertemperaturschutz-Testes ist im Regler Pilot ONE enthalten.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „ÜT Test“.
  Die Beschreibung zur Durchführung des Übertemperaturschutz-Testes wird angezeigt.
- Tippen Sie auf den „OK“-Touchbutton nachdem Sie die Information gelesen haben.

4.1.6 DeltaT-Begrenzer anpassen

HINWEIS

DeltaT-Begrenzer wurde nicht an verwendete Glasapparatur angepasst

SACHSCHADEN DURCH BERSTEN DER GLASAPPARATUR

- Passen Sie den DeltaT-Wert auf Ihre Applikation an.

INFORMATION

Die Temperaturdynamik im Reaktorinneren/Prozesstemperatur wird durch die Vorlauftemperatur bestimmt. Es bildet sich eine Differenztemperatur (DeltaT) zwischen Vorlauftemperatur und Temperatur im Reaktorinneren. Je größer das DeltaT werden darf, desto besser ist die Energieübertragung und somit die Geschwindigkeit, bis der gewünschte Sollwert erreicht wird. Allerdings könnte die Differenztemperatur zulässige Grenzwerte übersteigen und dies könnte zum Bersten der Applikation (Glasapparatur) führen. Diese Differenztemperatur muss gegebenenfalls je nach verwendeter Applikation (Glasapparatur) eingeschränkt werden.

4.1.6.1 Ändern des DeltaT-Begrenzers

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Schutzoptionen“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „DeltaT-Begrenzer“.
- Stellen Sie den Wert des DeltaT passend auf Ihre verwendete Glasapparatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit Tippen auf den „OK“-Touchbutton.

4.2 Die Temperaturregelstrecke

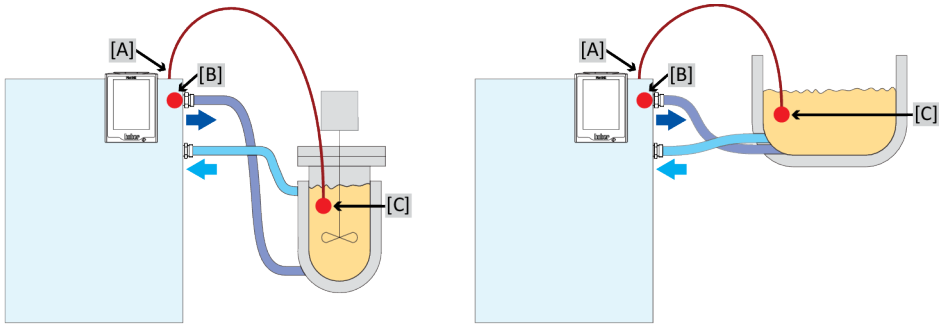
Jedes Temperiergerät mit einem Pilot ONE Bedienteil besitzt jeweils einen eigenen PID-Regler für die Intern- und Prozesstemperaturregelung. Für viele Temperieraufgaben ist es ausreichend, die werksseitig eingestellten Regelparameter zu verwenden. Unsere jahrelange Erfahrung sowie aktuelle Entwicklungen in der Regelungstechnik finden Anwendung in diesen Regelparametern.

Wird ein Prozessleitsystem zur Steuerung verwendet, ist es optimal, die Vorgabe des Temperatur-Sollwertes digital an das Temperiergerät zu senden. Hierfür steht Ihnen am Pilot ONE eine Ethernet- und USB-Schnittstelle, und am Temperiergerät eine RS232-Schnittstelle zur Verfügung. Mit dem optionalen Com.G@te erweitern Sie Ihr Temperiergerät um eine zusätzliche RS485-Schnittstelle. Optional können Sie das Temperiergerät in eine Profibus-Umgebung einbinden. → Ab Seite 83, Abschnitt **»Schnittstellen und Softwareupdate«**.

INFORMATION

Die Leistungsanpassung des Temperiergerätes ist soweit optimiert, dass die vorgegebenen Prozesse in schnellst möglicher Zeit abgearbeitet werden. Die Produktivität der Gesamtanlage wird gesteigert und spart somit nachhaltig Energie.

Schema Temperatur-Regelstrecke



[A] Pt100-Buchse zum Anschluss eines externen Prozessfühlers
[B] Geräteinterner Pt100-Temperaturfühler (Interntemperatur)
[C] Externer Pt100-Temperaturfühler (Prozesstemperatur)

4.2.1 Temperierung auswählen: Intern oder Prozess

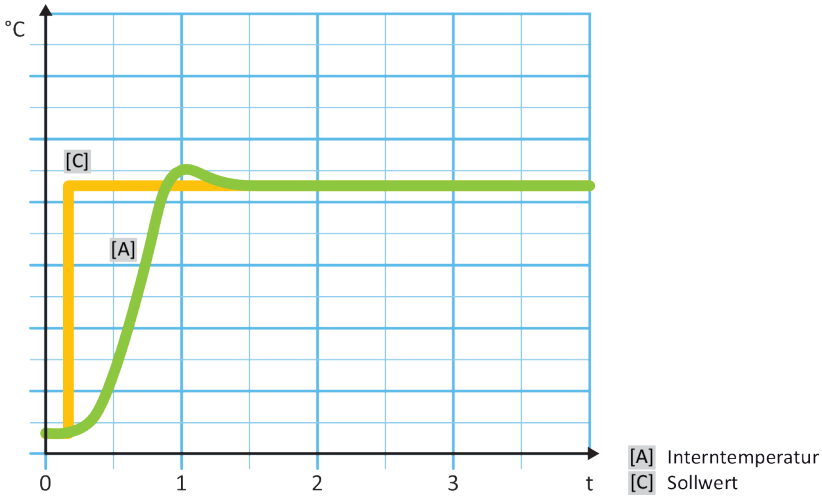
VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozess/Intern“.
- Wählen Sie zwischen dem Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.2 Temperierung auf Interntemperatur

Bei der Intern-Temperierung wird ein Regelkreis verwendet, um die Temperatur am geräteinternen Pt100-Temperaturfühler zu regeln. Dieser Pt100-Temperaturfühler ist im Gerät eingebaut und befindet sich nahe dem Austritt des Thermofluid (Vorlauf) bzw. im Badgefäß.

Darstellung einer optimalen Interntemperaturregelung



[A] Interntemperatur
[C] Sollwert

4.2.3 Temperierung auf Prozesstemperatur

Bestimmte Temperieraufgaben erfordern für beste Ergebnisse, dass die Temperatur an anderer Stelle als beschrieben erfasst wird. Die Regelung auf die Prozesstemperatur eröffnet hier Alternativen. Bei der Temperierung auf Prozesstemperatur wird ein zusätzlich angeschlossener, externer Pt100-Temperaturfühler im Zusammenhang mit einem Führungsregler (Kaskadenregler) benutzt. Der interne Fühler am Vorlauf wird im Folgeregler mit einbezogen. Diese Temperiermethode wird z. B. zur Thermostatisierung von Mantelgefäßen eingesetzt. Die Sollwertvorgabe gilt für den Prozessregler. Durch diesen wird wiederum ein Sollwert für den Internregler berechnet, um den Prozess-Sollwert möglichst optimal auszuregeln.

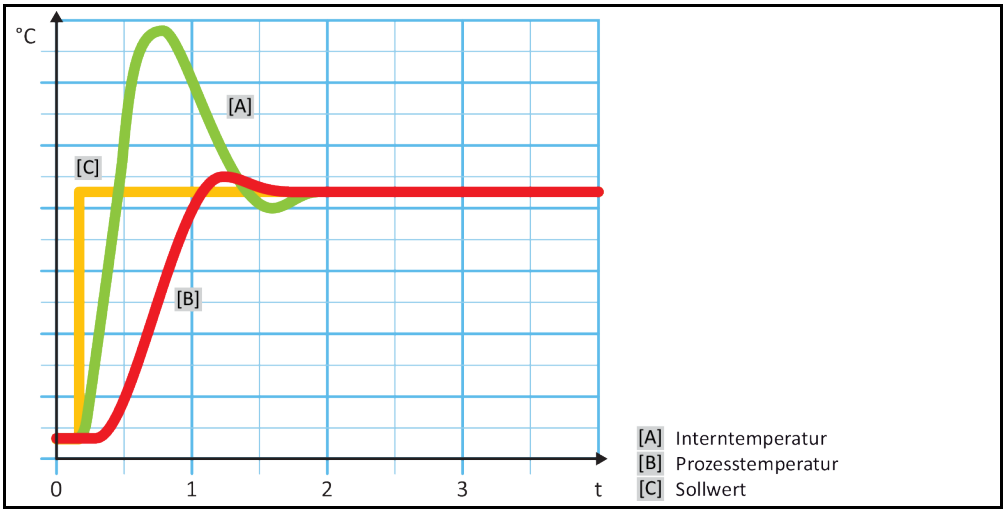
HINWEIS

Fehlerhafte Installation des Prozessfühlers (Pt100)

SACHSCHADEN DURCH FEHLERHAFTE TEMPERIERUNG

- Störung der Messwerterfassung infolge statischer Aufladung.
- Der Prozessfühler (Pt100) muss ein geschirmtes Zuleitungskabel haben.
- Wenn das Fühlerrohr metallisch ist, muss auf die Vermeidung von Erdschleifen geachtet werden.
- Die Anschlussleitung darf nicht unnötig lang sein.
- Achten Sie auf eine gute Fixierung des Prozessfühlers am Messort, sowie eine gute Wärmekopplung.
- Der Sensor selbst muss eine gute Isolation zur Schirmung bzw. zur Schutzerdung haben (R > 20 MΩ).

Darstellung einer optimalen Prozesstemperaturregelung



4.2.4 DeltaT-Begrenzer

Der DeltaT-Begrenzer ist ein Teil des Temperaturreglers, der dem Schutz der Anlage oder des Prozesses dient. Dem DeltaT-Begrenzer wird ein Grenzwert vorgegeben. Entsprechend reagiert der DeltaT-Begrenzer, wenn der Grenzwert beim Aufheizen oder Abkühlen erreicht wird.

Im Temperiermodus „Prozess (Kaskade)“ wird hierbei die Temperaturdifferenz zwischen der Vorlauf- und der Prozesstemperatur ausgewertet. Die Defaulteinstellung des Grenzwertes ist mit 100 K vorgegeben. Bei geeigneter Einstellung des Grenzwertes und des Temperaturreglers werden die Belastungsgrenzen z. B. von Glasapparaturen nicht überschritten. Bei Annäherung an den Grenzwert wird die Kälte- oder Heizleistung angepasst. Der DeltaT-Begrenzer ist **keine** Sicherheitseinrichtung.

4.2.5 Überwachung der Pt100-Temperatursensoren

Die Pt100-Temperatursensoren werden kontinuierlich auf ihren elektrischen Zustand geprüft. Tritt während des Temperierens der Zustand „Sensor defekt“ auf, wird die Temperierung sofort abgebrochen und eine entsprechende Gerätemeldung angezeigt. Dies gilt für alle im Temperiergerät angeschlossenen Temperatursensoren.

4.2.6 Optimale Temperaturregelung durch optimale Regelparameter

Sollte die Einregelung der Temperatur nicht der Einregelqualität von den oben gezeigten Abbildungen entsprechen, können Sie die Regelparameter anpassen. Mit Huber Temperiergeräten haben Sie

verschiedene Möglichkeiten die optimalen Regelparameter zu finden. Je nach Ausstattung des Temperiergerätes können Sie folgende Verfahren auswählen:

- Werksparameter verwenden (Standard)
- Regelparameter schätzen (sinnvoll nur bei Badthermostaten mit E-grade Basic und Internregelung)
- Schnelle Identifikation (ab E-grade Exclusive)
- Mit Vorversuch (ab E-grade Exclusive)

4.2.7 Unterkategorie: „Auswahl Auto/Expertenmodus“

HINWEIS

Benutzung des „Expertenmodus“ ohne fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik.
SACHSCHADEN AN DER APPLIKATION
➢ Diesen Modus nur benutzen, wenn fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik vorhanden sind.

Hier können Sie auswählen, ob die Regelparameter im „Automatikmodus“ oder im „Expertenmodus“ eingestellt werden sollen. Für Einstellungen im „Expertenmodus“ sind fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik erforderlich. Falsche oder unzureichende Einstellungen können die Funktion der Temperaturregelung stark beeinträchtigen.

INFORMATION

Im „Expertenmodus“ ist die „Auto-Konfiguration“ deaktiviert und nur eine „Experten-Konfiguration“ ist möglich.

So wechseln Sie den Modus:

VORGEHENSWEISE

➢ Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
➢ Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
➢ Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
➢ Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auswahl Auto/Expertenmodus“.
➢ Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Automatikmodus“ und „Expertenmodus“.
➢ Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8 Unterkategorie: „Auto-Konfiguration“

INFORMATION

Diesen Menüeintrag können Sie nur auswählen, wenn der „Automatikmodus“ eingestellt ist.

4.2.8.1 Unterkategorie: „Parameter finden“

4.2.8.1.1 Dialog-Eintrag: „Schnelle Identifikation“

Die „Schnelle Identifikation“ der Regelstrecke liefert Ihnen, im Verhältnis zum geringen Aufwand, sehr zügig und zuverlässig adaptierte Regelparameter. Mit diesen Regelparametern wird ein schnelles und sehr genaues Einregelverhalten erreicht. Nur in sehr seltenen Fällen ist die aufwendigere aber auch präzisere Identifikation „Mit Vorversuch“ erforderlich.

INFORMATION

Nachdem Ihr System (Temperiergerät/externe Applikation) gestartet wurde, keine Veränderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen. Änderungen sind z. B. Prozessraum befüllen/entleeren, Änderung der Rührerdrehzahl, Lageänderung des Pt100 Prozess-Regelfühlers etc.

VORGEHENSWEISE

➢ Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
➢ Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Schnelle Identifikation“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie einen neuen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser sollte mindestens 10 K Differenz zum aktuellen Sollwert haben.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Einstellung der Regelparameter durch „Schnelle Identifikation“ beginnt und nach einiger Zeit erscheint eine Meldung auf dem Display.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.1.2 Dialog-Eintrag: „Mit Vorversuch“

In einigen komplexen Applikationen führt die „Schnelle Identifikation“ der Regelstrecke eventuell noch nicht zu einer optimalen Regelung. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn der hydraulische Aufbau nicht an die notwendigen Umwälzmengen angepasst werden kann. → Seite 45, Abschnitt **»Bei Versuchsplanung beachten«**.

Eine weitere Optimierung des Regelverhaltens kann erreicht werden, wenn Sie die Reglerparametrierung „Mit Vorversuch“ auswählen. Hierbei werden die Reglerparameter innerhalb der eingestellten Grenzen des minimalen und maximalen Sollwerts ermittelt. Dabei wird auch unter Umständen auf die Sollwertgrenzen temperiert.

INFORMATION

Achten Sie unbedingt vor dem Start der automatischen Reglerparametrierung auf die richtige Einstellung des minimalen und maximalen Sollwertes. Eine Eingrenzung auf den tatsächlichen später verwendeten Arbeitstemperaturbereich ist vorteilhaft. Nachdem Ihr System (Temperiergerät/ externe Applikation) gestartet wurde, keine Veränderung am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen. Änderungen sind z. B. Prozessraum befüllen/entleeren, Änderung der Rührerdrehzahl, Lageänderung des Pt100 Prozess-Regelfühlers, etc.

Da mitunter ein großer Arbeitstemperaturbereich vorliegen kann, dauert die Parameterfindung in diesem Modus entsprechend länger. Es werden vom Regler bis zu drei Temperatur-Sollwerte bestimmt und nacheinander automatisch abgearbeitet. Diese liegen je einmal unter Raumtemperatur, bei etwa Raumtemperatur und einmal oberhalb der Raumtemperatur, sofern die Sollwertgrenzen dies zulassen.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
- Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Mit Vorversuch“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Einstellung der Regelparameter durch „Mit Vorversuch“ beginnt und nach einiger Zeit erscheint eine Meldung auf dem Touchscreen.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.1.3 Dialog-Eintrag: „Regelparameter schätzen“

Im Verhältnis zu vergleichbaren, am Markt erhältlichen Badthermostaten, bieten wir auch bei den einfachen Temperiergeräten einen weiteren Vorteil. Sie können hier durch die Eingabe des verwendeten Thermofluides und der Thermofluidmenge einen vorhandenen Regelparametersatz modifizieren. Diese Version bietet sich bei Badthermostaten ohne angeschlossene externe Anwendung an.

INFORMATION

Sämtliche benötigten technischen Daten der im Pilot ONE aufgelisteten Thermofluide sind im Regler hinterlegt. Sollte Ihr verwendetes Thermofluid nicht in der Liste aufgeführt sein, so wählen Sie ein möglichst vergleichbares Thermofluid in Bezug auf Temperaturbereich und Viskosität aus. → Seite 44, Abschnitt **»Informationen über Thermofluide«**.

VORGEHENSWEISE

- Achten Sie vor dem Einstellen der Regelparameter, dass das Temperiergerät den eingestellten Sollwert erreicht hat und auf diesen Sollwert bereits einige Minuten temperiert. Stoppen Sie nicht die Temperierung.
- Während die Parameterfindung durchgeführt wird, keine Änderungen am Temperiergerät und an der Anwendung vornehmen.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter finden“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Regelparameter schätzen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „Ja“. Die aktuellen Regelparameter werden überschrieben.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die angezeigte Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Füllvolumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Tippen Sie zweimal auf den „Pfeil“-Touchbutton um zur Kategorie „Temperierung“ zurückzukehren.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Prozess/Intern“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Intern“ und „Prozess (Kaskade)“.
- Tippen Sie auf „OK“ um Ihre Auswahl zu bestätigen.

4.2.8.2 Unterkategorie: „Regeldynamik“

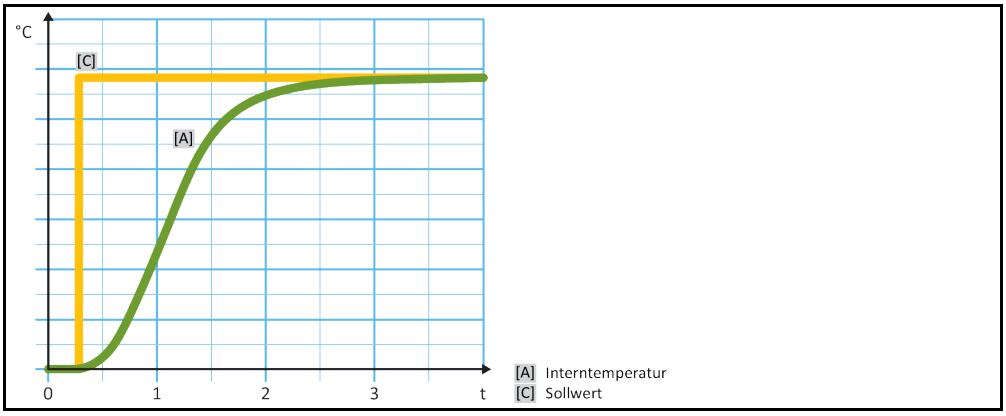
Sie können zwischen einem schnelleren Einregelverhalten, mit einem möglichen und akzeptierten kleinen Überschwingen der Temperatur, und einem Einregelverhalten, ohne Überschwinger der Temperatur, auswählen. Die Standardeinstellung ist **„Schneller, kleiner Überschwinger“**.

Das Überschwingen bezieht sich immer auf die führende Temperatur. Haben Sie zum Beispiel die Prozesstemperierung aktiviert ist dies die führende Temperatur. Im Gegensatz hierzu muss die Bad- bzw. Vorlauftemperatur immer der Prozesstemperatur vorauseilen. Um die bestmögliche Energieübertragung erzielen zu können ist der größte, mögliche Temperaturunterschied zwischen Bad- bzw. Vorlauftemperatur und der Prozesstemperatur notwendig. Beachten Sie hierzu die Abbildung **„Darstellung einer optimalen Prozesstemperaturreglung“**. → Ab Seite 62, Abschnitt **»Temperierung auf Prozesstemperatur«**. Dies kann immer nur mit einem möglichst großen Volumenstrom des Thermofluid erfolgen. In der Einstellung **„Schneller, kleiner Überschwinger“** kommt es durch die Kombination aus hohem Volumenstrom des Thermofluid und der hervorragend ausgelegten Regelelektronik selten zu einem Überschwingen der Prozesstemperatur, gleichzeitig wird der Sollwert schnellstmöglich erreicht. Im Gegensatz zum Modus **„Schneller, kleiner Überschwinger“** gibt es die Einstellung **„Ohne Überschwinger“**. Die Annäherung an die Solltemperatur erfolgt dabei vorsichtiger und damit aperiodisch. Die Zeit bis zum Einregeln auf den von Ihnen eingestellten Sollwert verlängert sich. Die Aussage „überschwingfrei“ gilt nur bei geringem Störgrößeneinfluss von außen. Beachten Sie die Vorgaben. → Seite 45, Abschnitt **»Bei Versuchsplanung beachten«**.

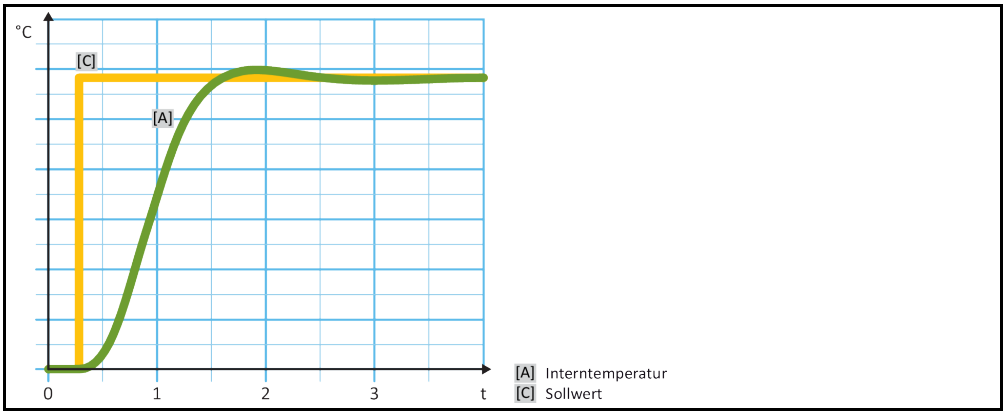
INFORMATION

Das Einregelverhalten kann jederzeit ohne neu zu aktivierende Reglerparameterfindung ausgewählt werden.

Interne, aperiodische Temperaturregelung



Interne, dynamische Temperaturregelung mit möglichem Überschwingen der Temperatur



VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Regeldynamik“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Schneller, kleiner Überschwinger“ und „Ohne Überschwingen“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3 Unterkategorie: „Fluideigenschaften“

4.2.8.3.1 Unterkategorie „Fluid auswählen“

Unter diesem Eintrag wählen Sie das verwendete Thermofluid aus einer Liste aus.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluid auswählen“.
- Wählen Sie das verwendete Thermofluid aus der Liste aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3.2 Unterkategorie: „Bad-/Kreislaufvolumen“

Unter diesem Eintrag geben Sie die Füllmenge des Thermofluides in Ihrem Bad-/Kreislauf ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Bad-/Kreislaufvolumen“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie das Füllvolumen über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.8.3.3 Unterkategorie: „Fluid anzeigen“

Durch diesen Eintrag bekommen Sie eine Übersicht über die getätigten Einstellungen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluideigenschaften“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Fluid anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Einträge gelesen/kontrolliert haben.

4.2.8.4 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“

Hier können Sie sich die eingestellten Parameter im „Automatikmodus“ anzeigen lassen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Auto-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.9 Unterkategorie: „Experten-Konfiguration“

HINWEIS

Benutzung des „Expertenmodus“ ohne fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik.

SACHSCHADEN AN DER APPLIKATION

- Diesen Modus nur benutzen, wenn fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik vorhanden sind.

INFORMATION

Im „Expertenmodus“ ist die „Auto-Konfiguration“ deaktiviert und nur eine „Experten-Konfiguration“ möglich.

Für Einstellungen im „Expertenmodus“ sind fundierte Kenntnisse in der MSR-Technik erforderlich. Falsche oder unzureichende Einstellungen können die Funktion der Temperaturregelung stark beeinträchtigen.

4.2.9.1 Unterkategorie: „Parameter ändern“

In diesem Menüeintrag nehmen Sie die manuelle Konfiguration der Regelparameter vor. Wird nur auf die Interntemperatur geregelt, werden die Regelparameter nur unter dem Eintrag „Intern“ eingegeben. Bei einer Regelung auf die Prozesstemperatur kann auch der Internregler eingreifen z.

B. beim Erreichen der Sollwertgrenze oder bei einer DeltaT-Begrenzung. Folglich müssen die Parametersätze, bei der Regelung auf die Prozesstemperatur, unter allen 3 Einträgen („Intern“, „Mantel“ und „Prozess“) eingegeben werden.

4.2.9.1.1 Unterkategorie: „Intern“

Hier geben Sie nacheinander die neuen Werte für „KP“, „Tn“ und „Tv“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf den Unterkategorie „Intern“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tn“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tv“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.1.2 Unterkategorie: „Mantel“

Hier geben Sie den neuen Wert für „KP“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Mantel“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.1.3 Unterkategorie: „Prozess“

Hier geben Sie nacheinander die neuen Werte für „KP“, „Tn“ und „Tv“ ein.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter ändern“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Prozess“.
- Geben Sie den neuen „KP“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tn“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Geben Sie den neuen „Tv“-Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.

4.2.9.2 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“

Unter dieser Funktion werden Ihnen die eingestellten manuellen Parameter angezeigt.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.9.3 Unterkategorie: „Reglerstruktur“

Unter dieser Funktion stehen Ihnen zwei unterschiedliche Reglerstrukturen zur Verfügung.

„Huber PID-Regler“: Standardeinstellung

„Klassischer PID-Regler“: Diese Einstellung wird von den Servicetechnikern der Firma Huber ausschließlich zu Servicezwecken verwendet.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Experten-Konfiguration“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Reglerstruktur“.
- Wählen Sie zwischen dem Dialog-Eintrag „Huber PID-Regler“ und „Klassischer PID-Regler“ aus.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.

4.2.10 Unterkategorie: „Parameter zurücksetzen“

Mit dieser Funktion können Sie die Regelparameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter zurücksetzen“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie sie durch Tippen auf „Ja“. Die Regelparameter werden zurückgesetzt/gelöscht. **Erst nach einem Neustart kann das Temperiergerät wieder in Betrieb genommen werden.**
- Schalten Sie hierzu das Temperiergerät aus und wieder ein. Die Parameter wurden zurückgesetzt.

4.2.11 Unterkategorie: „Parameter anzeigen“

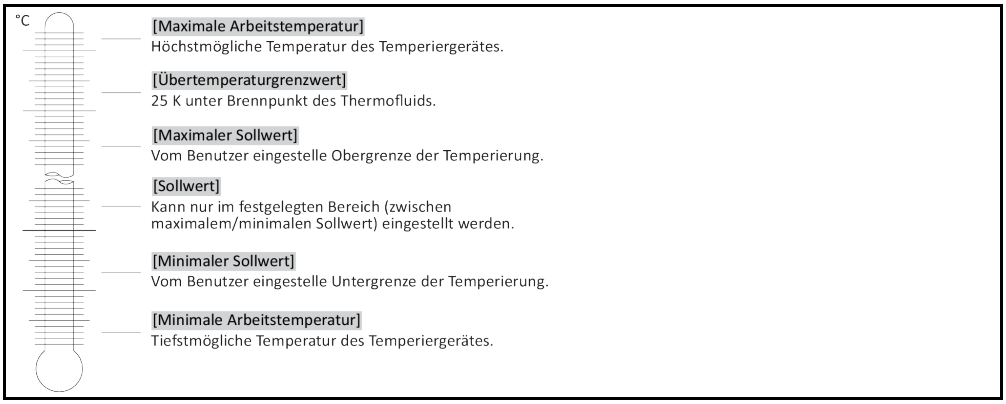
Unter dieser Funktion werden Ihnen die eingestellten Parameter angezeigt. Je nach vorhergehender Einstellung sind dies die „Automatische Regelparameter“ oder die „Manuelle Regelparameter“.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „TAC/Manuell“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Parameter anzeigen“.
- Tippen Sie auf „OK“ nachdem Sie die Parameter gelesen/kontrolliert haben.

4.2.12 Sollwertgrenzen einstellen

Übersicht der Temperaturgrenzen



Die Grenzen für den minimalen und maximalen Sollwert dienen der Sicherheit Ihrer Anlage. Sie **müssen** vor dem ersten Temperieren und bei Thermofluidwechsel, in Bezug auf den Einsatzbereich des Thermofluides, eingestellt werden. Die Maximal-Sollwertgrenze begrenzt die Sollwertvorgabe für die Bad- bzw. Vorlauftemperatur. Die Minimal-Sollwertgrenze schützt entsprechend bei niedrigen Temperaturen vor zu hoher Viskosität bzw. Einfrieren. Der einstellbare Sollwert ist dann nur noch in dem Temperaturband zwischen der Minimal- und Maximal-Sollwertgrenze möglich.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Schutzoptionen“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sollwert-Grenzen“.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Min. Sollwert“.
- Geben Sie den neuen Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Min. Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Min. Sollwert“ erneut.
- Tippen Sie auf die Unterkategorie „Max. Sollwert“.
- Geben Sie den neuen Wert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Max. Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zur Kategorie „Sollwert-Grenzen“ zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Max. Sollwert“ erneut.

INFORMATION

Überprüfen Sie die eingestellten Werte des minimalen und maximalen Sollwerts bei jeder Veränderung des Systems, insbesondere bei einem Wechsel des Thermofluides.

4.2.13 Sollwert einstellen

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen neuen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein.
  Es muss gelten:
  [Minimal-Sollwertbegrenzung] ≤ [Sollwert] ≤ [Maximal-Sollwertbegrenzung].
  Werden diese Bedingungen verletzt, wird ein Hinweis über den **>Touchscreen<** [88] ausgegeben und die Eingabe wird ignoriert. Löschen Sie in diesem Fall den bereits eingegebenen Wert entweder mit der „Pfeil“-Taste oder mit der „clear“-Taste. Geben Sie den Sollwert erneut ein.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der Sollwert wird unverzüglich geändert. Sollte

das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des Sollwertes erneut.

4.3 Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren

Beachten Sie die Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

VORSICHT

Extrem heiße oder kalte Oberflächen, Anschlüsse und Thermofluide

VERBRENNUNGEN ODER ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- In Abhängigkeit von der Betriebsart können die Oberflächen, die Anschlüsse und das temperierte Thermofluid extrem heiß oder kalt sein.
- Direkten Kontakt vermeiden!
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Zum Beispiel hitzebeständige Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

HINWEIS

Der Thermofluidkreislauf wird bei einer aktiven Umwälzung durch Absperrventile abgesperrt

SACHSCHADEN AN DER IM TEMPERIERGERÄT VERBAUTEN UMWÄLZPUMPE

- Den Thermofluidkreislauf während einer aktiven Umwälzung nicht durch Absperrventile verschließen.
- Temperieren Sie vor dem Stoppen der Umwälzung das Thermofluid auf Raumtemperatur.

4.3.1 Extern geschlossene Applikation

WARNUNG

Betrieb einer extern geschlossenen Applikation mit gesperrtem >Expansionsgefäß< [18]

BERSTEN DURCH ÜBERDRUCK BEIM TEMPERIEREN

- Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einer extern geschlossenen Applikation das **>Expansionsgefäß<** [18] entsperren. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**.

4.3.1.1 Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

HINWEIS

Semi-automatische Entlüftung

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Durch eine erhöhte Toleranzzeit des Druckabfalls kann es zu Schäden an der Pumpe kommen, wenn gleichzeitig zu wenig Thermofluid im System ist.
- Beobachten Sie ständig den Thermofluidlevel im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88]. Füllen Sie während der Entlüftungsphase Thermofluid nach, damit der Thermofluidpegel im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht unter die Minimum-Marke fällt.

INFORMATION

Kalkulieren Sie ob das Fassungsvermögen des **>Expansionsgefäß<** [18] das Expansionsvolumen während des Betriebes auffangen kann. Legen Sie hierzu nachfolgende Mengen zu Grunde: [Minimale Füllmenge des Temperiergerätes] + [Inhalt des **>Zusatzexpansionsgefäß<** [19] (optional)] + [Inhalt der Temperierschläuche] + [Mantelvolumen Ihrer Applikation] + [10%/100 K].

INFORMATION

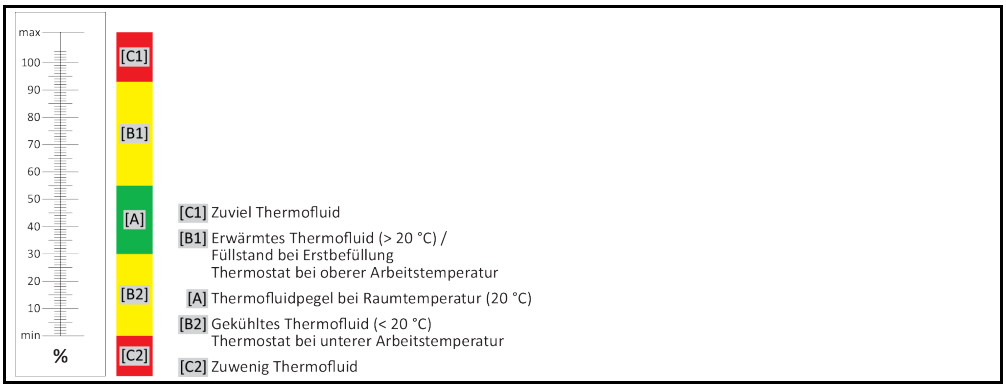
Wenn bei extern geschlossenen Applikationen (Reaktoren) das Flüssigkeitsniveau in der Füllstandsanzeige sowohl bei Pumpenlauf, als auch bei Pumpenstopp konstant bleibt, gilt die Applikation als entlüftet.

INFORMATION

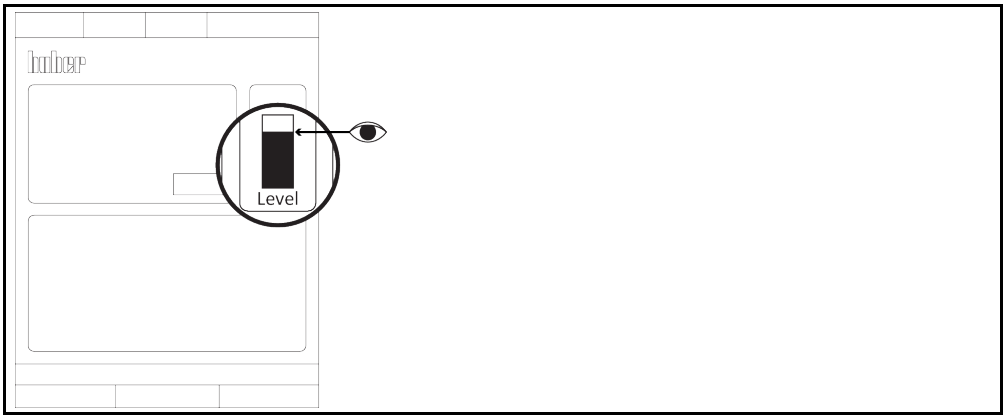
Speziell bei der Erstinbetriebnahme und nach Thermofluidwechsel muss das **Entlüften** und das **Ausgasen** durchgeführt werden. Nur dadurch kann ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Führen Sie nach der Entlüftung das Ausgasen durch. → Seite 73, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation ausgasen«**.

Beachten Sie die Volumenausdehnung des Thermofluides in Abhängigkeit des Arbeitstemperaturbereichs, in dem Sie arbeiten möchten. Bei „tiefster" Arbeitstemperatur darf die Marke **Minimum** im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88] nicht unterschritten, und bei „höchster" Arbeitstemperatur darf es zu keinem Überlauf aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Bei einer Überfüllung lassen Sie die überfüllte Menge Thermofluid ab. → Seite 75, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«**. Prüfen Sie, ob das Thermofluid wiederverwendet werden kann. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

Füllstände im **>Schauglas<** [23]



Thermofluidlevel auf dem **>Touchscreen<** [88]



- Beachtung eventuell erforderlicher Maßnahmen bei der Befüllung, z. B. Erdung des Behälters, des Trichters und anderer Hilfsmittel.
- Befüllen Sie aus möglichst geringer Höhe.

VORGEHENSWEISE

- ➢ Kontrollieren Sie, dass das **>Expansionsgefäß<** [18] entsperrt wurde. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**. Das **>Expansionsgefäß<** [18] darf **nur** bei der Verwendung einer **extern offenen** Applikation gesperrt werden.
- ➢ Öffnen Sie das **>Befüllventil Pumpe<** [122] (modellabhängig) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Hierdurch wird die Befüllung beschleunigt.
- ➢ **Temperiergerät mit >Schauglas<** [23]: Öffnen Sie den **>Schauglasdeckel<** [24]. Hierdurch wird die Befüllung erleichtert, da die Entstehung eines Luftpolsters im **>Schauglas<** [23] verhindert wird. Beim Befüllen darf aus dem **>Schauglas<** [23] kein Thermofluid austreten!
- ➢ Füllen Sie geeignetes Thermofluid unter Zuhilfenahme von Befüllzubehör (Trichter und/oder Becherglas) vorsichtig in die **>Einfüllöffnung<** [17] ein. Das Thermofluid fließt vom **>Expansionsgefäß<** [18] in das Temperiergerät und über die Schlauchverbindungen zur externen Applikation. Den Füllstand sehen Sie im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88]. Beachten Sie die

fachgerechte Entsorgung beim Reinigen von Befüllzubehör. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

- Füllen Sie vor dem Starten des Entlüftungsvorganges das **>Expansionsgefäß<** [18] zu 50 bis 70 %. Das Thermofluid fließt über das **>Expansionsgefäß<** [18] in das Temperiergerät.
- Warten Sie bis das Level im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88] nicht mehr sinkt. Füllen Sie das **>Expansionsgefäß<** [18] wieder zu 50 bis 70 %.
- **Temperiergerät mit >Schauglas<** [23]: Schließen Sie den **>Schauglasdeckel<** [24].
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüften starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie das voreingestellte Zeitintervall durch Tippen auf „OK“. Oder geben Sie über die eingeblendete Zahlentastatur ein individuelles Zeitintervall ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestartet. Falls das Level im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88] zu stark sinkt, wird die Entlüftung gestoppt. Füllen Sie Thermofluid nach (Füllstand 50 bis 70 %) und starten Sie die Entlüftung erneut. Je nach Temperiergerät und angeschlossener Applikation muss dies mehrmals wiederholt werden. Sollte in der **>Statuszeile<** [Feld 10] ein Zeitintervall rückwärtslaufen, so kann die Entlüftung erst nach Ablauf des Zeitintervalls erneut gestartet werden.
- Stoppen Sie die Entlüftung. Hierzu gehen Sie in die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüftung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestoppt und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.
- Schließen Sie das **>Befüllventil Pumpe<** [122] (modellabhängig) durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Verschließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.

4.3.1.2 Extern geschlossene Applikation ausgasen

VORSICHT

Bei einem Flüssigkeitsgemisch kann durch zu schnelles Erhitzen Thermofluid plötzlich aus dem >Expansionsgefäß< [18] austreten

VERBRENNUNGEN/SACHSCHÄDEN

- Durch zu schnelles Erhitzen des in dem Gemisch enthaltenen Niedersieders ist ein plötzliches Überlaufen aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] zu erwarten.

VORSICHT

Heiße Oberfläche am >Expansionsgefäß< [18] im Einrichtbetrieb „Ausgasen“

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Das **>Expansionsgefäß<** [18] im Einrichtbetrieb „Ausgasen“ nicht berühren!
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille).

HINWEIS

Inertgasüberlagerung des >Expansionsgefäß< [18] über 0,1 bar (ü)

SACHSCHADEN DURCH MECHANISCHE BESCHÄDIGUNG DES >EXPANSIONSGEFÄSS< [18]

- Bei der Verwendung des optionalen Abdichtsets für Unistate in Verbindung mit einer statischen Inertgasüberlagerung muss eine Druckbegrenzung auf 0,1 bar (ü) verwendet werden.

INFORMATION

Beim Wechsel von nieder siedendem Thermofluid (Niedersieder) auf höher siedendes Thermofluid können Reste des Niedersieders im Temperiergerät verbleiben. Je nach Arbeitstemperatur beginnt der Niedersieder zu sieden, es entstehen Gasblasen, die den Pumpendruck kurzzeitig zusammenbrechen lassen. Hierbei kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen. Die Gasblasen gelangen zum **>Expansionsgefäß<** [18] und können über den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22], und die **>Einfüllöffnung<** [17] entweichen. Durch das Ausgasen werden die Reste des Niedersieders aus dem Thermofluid entfernt.

Für Ihr Temperiergerät empfehlen wir die Inertgasüberlagerung. Hierzu bieten wir in unserem Zubehörsortiment das Abdichtset für Unistate an. Die Temperiergeräte der 400er- und TR-Serie sind bereits serienmäßig mit den Anschlüssen zur Inertgasüberlagerung ausgestattet.

Bei der Verwendung eines Unistat ist das Thermofluid vor Umwelteinflüssen geschützt. Somit ist bereits eine vermehrte Ansammlung von Feuchtigkeit oder der oxidative Abbau des Thermofluides unterbunden. Mit einer statischen Überlagerung durch ein Inertgas kann eine weitere, erhebliche Verlängerung der Gebrauchsdauer des Thermofluides erreicht werden. Dies insbesondere dann, wenn langfristig an den Arbeitstemperaturgrenzen des Thermofluides gearbeitet werden soll. (Hygroskopie, Oxidation).

Die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] wird durch einen Temperaturfühler gemessen. Durch Ausdehnung des heißen Thermofluides beim Ausgasen kann die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] ansteigen. Die Werkseinstellung hierfür beträgt 45 °C. Es können jedoch kurzzeitig durch Aufsteigen von Gasblasen Temperaturen **> 70 °C** im **>Expansionsgefäß<** [18] erreicht werden. Dies geschieht durch Alterung und nach Art und Menge des im Temperierkreislauf enthaltenen, nieder siedenden Thermofluides.

Unter der Kategorie **„Sicherheit“** im Bereich **„Übertemperatur“** kann der Abschaltwert des implementierten Temperatur-Fühlers im Ausgasmodus bis auf 100 °C eingestellt werden. Im Normalmodus sind max. 70 °C im **>Expansionsgefäß<** [18] einstellbar.

Thermofluide sind mehr oder weniger stark hygroskopisch (wasseranziehend). Dieser Effekt ist umso größer, je tiefer die Arbeitstemperatur ist. Der folgende Ausgasmodus, welcher **permanent zu überwachen ist**, hilft Ihnen auch, eventuell vorhandene Wasserreste aus dem Temperierkreislauf zu bekommen.

VORGEHENSWEISE

- Aktivieren Sie nach erfolgter Entlüftung den Menüpunkt „Ausgasen“.
  Voraussetzung: Sie haben das Temperiergerät vorschriftsmäßig befüllt und/oder gereinigt.
  → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«** und/oder
  → Seite 93, Abschnitt **»Spülen des Thermofluidkreislaufes«**.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Ausgasen starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Sollwert **muss** unterhalb des Siedepunktes des nieder siedenden Thermofluides sein. Der Sollwert wird im Laufe des Ausgasprozesses bis zur maximalen Arbeitstemperatur in 10 K Schritten erhöht.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauffolgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Sollwert“ erneut.
- Temperieren Sie auf diesem Sollwert, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.

Kontrolle der Temperatur im >Expansionsgefäß< [18].

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Sicherheit“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „ÜT Werte anzeigen“. Es werden Ihnen alle gemessenen Sicherheitstemperaturen angezeigt.

- Kontrollieren Sie die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18]. Sollte diese ansteigen ist der Ausgasprozess aktiv. Warten Sie bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.
- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Erhöhen Sie den Sollwert um 10 K.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauf folgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der „Sollwert“ wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des „Sollwert“ erneut.
- Temperieren Sie bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht mehr steigt oder sogar fällt.
- Kontrollieren Sie wieder die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18].
- Wiederholen Sie die Erhöhung des Sollwertes um 10 K solange, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] bei einer Erhöhung nicht mehr steigt.
- Temperieren Sie nun das Thermofluid auf die zuletzt eingestellte Temperatur solange, bis das **>Expansionsgefäß<** [18] Umgebungstemperatur erreicht hat.

INFORMATION

Der gesamte Vorgang kann, je nach Grad der Kontamination in Kombination mit der Applikationsgröße, mehrere Stunden dauern. Die Temperierung ist solange fortzusetzen, bis die Temperatur im **>Expansionsgefäß<** [18] wieder auf Umgebungstemperatur ist.

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Ausgasen stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“. Das Ausgasen stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.

- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch (dieser muss mit dem Thermofluid verträglich sein) an die **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9] (falls vorhanden) oder **>Entleerung<** [8] an.
- Stecken Sie das andere Ende des Schlauches in einen geeigneten Behälter, der mit dem Thermofluid und der Temperatur des Thermofluides verträglich ist.
- Entleeren Sie das **>Expansionsgefäß<** [18]. Öffnen Sie hierzu das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach links drehen). Achten Sie auf die hohe Temperatur des Thermofluides. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch und den Behälter. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Öffnen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.
- Füllen Sie neues, original Thermofluid unter Zuhilfenahme von Befüllzubehör (Trichter und/oder Becherglas) vorsichtig in die **>Einfüllöffnung<** [17] ein. Den Füllstand sehen Sie im **>Schauglas<** [23], auf dem **>Touchscreen<** [88] oder mit der **>Niveauanzeige/Level<** [25]. Mischen Sie keine unterschiedlichen Thermofluide. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung beim Reinigen von Befüllzubehör. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Schließen Sie den **>Verschluss Expansionsgefäß<** [22] von Hand.
- Der Ausgasprozess ist abgeschlossen.

4.3.1.3 Extern geschlossene Applikation entleeren

⚠ VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offener Entleerung temperieren.
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Auffangbehälter entleeren. Diese müssen mit dem Thermofluid und dessen Temperatur verträglich sein.

INFORMATION

Nicht alle Temperiergeräte sind mit der gleichen Kombination von Anschlüssen/Entleerungen ausgestattet. Wenn an Ihrem Temperiergerät der Anschluss / die Entleerung nicht vorhanden ist, so überspringen Sie den Punkt.

4.3.1.3.1 Thermofluidkreislauf entleeren

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Entleerung<** [8].
- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] an.
- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9] an.
- Stecken Sie die Enden der Schläuche in geeignete Behälter (z. B. Originalkanister, die mit dem Thermofluid verträglich sind).
- **Nur gültig für Temperiergeräte mit der Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Thermofluid“:** Um den Thermofluidkreislauf vollständig zu entleeren, muss die Funktion „Entleerung“ bzw. Entleerung „Thermofluid“ aktiviert werden. Ist der Dialog-Eintrag „Entleerung“ oder Entleerung

„Thermofluid“ nicht vorhanden, ist die folgende Anweisung zu überspringen. Bei einem wassergekühlten Temperiergerät öffnet die Funktion „Entleerung“, je nach Ausführung auch das Regelventil im Kühlwasserkreislauf. Dadurch kann sich der Kühlwasserverbrauch beim Entleeren erhöhen. Dies gilt nicht für Temperiergeräte mit der Funktion Entleerung „Kühlwasser“.
- Tippen Sie nacheinander auf „Kategorie-Menü“, „Temperierung“, „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entleerung“ bzw. danach auf Entleerung „Thermofluid“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Die darauffolgende Meldung **nicht** mit Tippen auf „OK“ bestätigen.

- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Thermofluid<** [3] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Warten Sie, bis das Thermofluid von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschläuchen in die Behälter abgelaufen ist.
- Halten Sie einen weiteren geeigneten Behälter (z. B. eine Wanne) zum Auffangen des Thermofluides aus der **>Restentleerung<** [10] bereit.
- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Restentleerung<** [10]. Sobald Sie die Rändelschraube geöffnet haben, fließt das restliche Thermofluid aus dem Temperiergerät in den Behälter.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Wasserabscheider<** [76] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- **Nur gültig für Temperiergeräte mit der Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Thermofluid“:** Lesen Sie die Meldung auf dem **>Touchscreen<** [88] und bestätigen Sie diese mit „OK“. Damit ist das Temperiergerät entleert. Bei einem wassergekühlten Temperiergerät wird je nach Ausführung das Regelventil im Kühlwasserkreislauf geschlossen.
- Entleeren Sie die externe Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.

4.3.1.3.2 Applikation demontieren/montieren

VORGEHENSWEISE

Fortsetzung der Vorgehensweise »Thermofluidkreislauf entleeren«

- Trennen Sie die externe Applikation vom Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Trennen Sie die externe Applikation vom Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät zum Austrocknen einige Zeit offen stehen (ohne Verschlusskappen und mit offenen Entleerungen).
- Verbinden Sie die externe Applikation mit dem Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Verbinden Sie die externe Applikation mit dem Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].

4.3.1.3.3 Ventile schließen

VORGEHENSWEISE

Fortsetzung der Vorgehensweise »Applikation demontieren/montieren«

- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Wasserabscheider<** [76] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Montieren Sie die Rändelschraube an die **>Restentleerung<** [10].
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Thermofluid<** [3] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch von der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Montieren Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch von der **>Entleerung<** [8].
- Montieren Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung<** [8].
- Entfernen Sie die Behälter, mit denen Sie das Thermofluid aufgefangen haben. Prüfen Sie, ob das Thermofluid wiederverwendet werden kann. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

4.3.2 Extern offene Applikation

VORSICHT

Betrieb einer extern offenen Applikation mit entsperrtem >Expansionsgefäß< [18]

VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN DURCH ÜBERLAUFENDES THERMOFLUID

- Temperiergerät sofort außer Betrieb nehmen.
- Thermofluid auf Raumtemperatur abkühlen/erwärmen lassen.
- Falls das Temperiergerät unterhalb der extern offenen Applikation angebracht ist, wird dabei Thermofluid aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] und aus dem **>Schauglas<** [23] (falls vorhanden) austreten.
- Falls die extern offene Applikation unterhalb des Temperiergerätes steht, kommt es zum Überlaufen aus der extern offenen Applikation.
- Vor der Inbetriebnahme des Temperiergerätes mit einer extern offenen Applikation das **>Expansionsgefäß<** [18] sperren. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**.

4.3.2.1 Extern offene Applikation befüllen und entlüften

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

HINWEIS

Überlaufendes Thermofluid in das Innere des Temperiergerätes

SACHSCHADEN

- Falls das Temperiergerät unterhalb der extern offenen Applikation angebracht ist, wird dabei Thermofluid aus dem **>Expansionsgefäß<** [18] und aus dem **>Schauglas<** [23] (falls vorhanden) austreten.
- Temperiergerät sofort abschalten.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Das Temperiergerät nur durch Firma Huber ausgebildetes Personal überprüfen und reinigen lassen. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

HINWEIS

Semi-automatische Entlüftung

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- Durch eine erhöhte Toleranzzeit des Druckabfalls kann es zu Schäden an der Pumpe kommen, wenn gleichzeitig zu wenig Thermofluid im System ist.
- Beobachten Sie ständig den Thermofluidlevel im **>Schauglas<** [23] oder auf dem **>Touchscreen<** [88]. Füllen Sie während der Entlüftungsphase Thermofluid nach, damit der Thermofluidpegel im **>Expansionsgefäß<** [18] nicht unter die Minimum-Marke fällt.

INFORMATION

Überlaufendes Thermofluid bildet einen Schmierfilm auf Oberflächen und muss deshalb sofort nach dem Ereignis gemäß Sicherheitsdatenblatt aufgefangen und entsorgt werden. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**. Wenn dies nicht eingehalten wird, muss davon ausgegangen werden, dass das Temperiergerät nicht alle Sicherheitsforderungen gemäß DIN EN 61010-2-010 erfüllt.

INFORMATION

Speziell bei der Erstinbetriebnahme und nach Thermofluidwechsel muss das **Entlüften** durchgeführt werden. Nur dadurch kann ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.
Beachten Sie die Volumenausdehnung des Thermofluides in Abhängigkeit des Arbeitstemperaturbereichs, in dem Sie arbeiten möchten. Bei „tiefster“ Arbeitstemperatur darf die Marke **„minimum“** (Temperiergerät) und die **„Min-Marke“** (Applikation) nicht unterschritten werden. Das Thermofluidniveau in der Applikation muss über dem Rücklauf zum **>Umwälzung Eingang<** [2] liegen. Dadurch wird verhindert, dass Luft angesaugt wird. Bei „höchster“ Arbeitstemperatur darf es zu keinem Überlauf aus dem **>Schauglas<** [23] kommen. Die **„Max-Marke“** in der Applikation darf ebenfalls nicht überschritten werden. Bei einer Überfüllung lassen Sie die überfüllte Menge Thermofluid ab. → Seite 79, Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.

- Beachtung eventuell erforderlicher Maßnahmen bei der Befüllung, z. B. Erdung des Behälters, des Trichters und anderer Hilfsmittel.
- Befüllen Sie aus möglichst geringer Höhe.

VORGEHENSWEISE

- Kontrollieren Sie, dass das **>Expansionsgefäß<** [22] gesperrt wurde. → Seite 36, Abschnitt **»Expansionsgefäß [18] sperren/entsperren«**. Das **>Expansionsgefäß<** [18] **muss** bei der Verwendung einer **extern offenen** Applikation gesperrt sein. Dadurch ist das **>Expansionsgefäß<** [18] von der extern offenen Applikation getrennt, und Sie können das Temperiergerät auch unterhalb der extern offenen Applikation stellen.
- Schließen Sie das **>Befüllventil Pumpe<** [122] (modellabhängig) durch Drehen im Uhrzeigersinn (um 90° bis zum Anschlag nach rechts drehen).
- Füllen Sie geeignetes Thermofluid in das Badgefäß ein. Das Thermofluid fließt über die Rücklaufleitung in das Temperiergerät und über die Vorlaufleitung zum Badgefäß. Die vorhandene Luft im Temperiergerät gelangt dadurch nach außen. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung beim Reinigen von Befüllzubehör. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüften starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie das voreingestellte Zeitintervall durch Tippen auf „OK“. Oder geben Sie über die eingeblendete Zahlentastatur ein individuelles Zeitintervall ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestartet. Achten Sie darauf, dass die **„Min“-Marke** im Badgefäß (Oberkante des Rückflusses + ca. 1 cm Sicherheit) nicht unterschritten wird. Falls das Level im Badgefäß unterhalb der **„Min“-Marke“** fällt, wird die Entlüftung gestoppt. Füllen Sie Thermofluid nach und starten Sie die Entlüftung erneut. Je nach Temperiergerät und angeschlossener Applikation muss dies mehrmals wiederholt werden. Sollte in der **>Statuszeile<** [Feld 10] ein Zeitintervall rückwärtslaufen, so kann die Entlüftung erst nach Ablauf des Zeitintervalls erneut gestartet werden.
- Stoppen Sie die Entlüftung. Hierzu gehen Sie in die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entlüftung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Entlüftung wird gestoppt und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt.

4.3.2.2 Extern offene Applikation ausgasen

⚠ VORSICHT

Heißes oder kaltes Thermofluid und Oberflächen

VERBRENNUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Direkten Kontakt mit dem Thermofluid oder den Oberflächen vermeiden.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).

INFORMATION

Beim Wechsel von nieder siedendem Thermofluid (Niedersieder) auf höher siedendes Thermofluid können Reste des Niedersieders im Temperiergerät verbleiben. Je nach Arbeitstemperatur beginnt der Niedersieder zu sieden, es entstehen Gasblasen, die den Pumpendruck kurzzeitig zusammenbrechen lassen. Hierbei kann es zu einer Sicherheitsabschaltung kommen. Die Gasblasen gelangen zur Badöffnung und können entweichen.

Sollten sich an der Verdampferschlange Eiskristalle bilden, hat sich im Thermofluid Wasser angesammelt. Führen Sie in diesem Fall das Ausgasen durch, um Schäden am Temperiergerät zu vermeiden.

Thermofluide sind mehr oder weniger stark hygroskopisch (wasseranziehend). Dieser Effekt ist umso größer, je tiefer die Arbeitstemperatur ist. Nachfolgend beschriebener Ausgasmodus, welcher **permanent zu überwachen ist**, hilft Ihnen auch, eventuell vorhandene Wasserreste aus dem Temperierkreislauf zu bekommen.

VORGEHENSWEISE

- Führen Sie nach erfolgter Entlüftung das Ausgasen durch. Voraussetzung: Sie haben das Temperiergerät vorschriftsmäßig befüllt und/oder gereinigt. → Seite 77, Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«** und/oder → Seite 93, Abschnitt **»Spülen des Thermofluidkreislaufes«**.

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf das Tastatursymbol neben „$T_{Sollwert}$“.
- Geben Sie einen Sollwert über die eingeblendete Zahlentastatur ein. Dieser Sollwert **muss** unterhalb des Siedepunktes des nieder siedenden Thermofluides sein. Der Sollwert wird im Laufe des Ausgasprozesses bis zur maximalen Arbeitstemperatur in 10 K Schritten erhöht.
- Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“.
- Bestätigen Sie in der darauffolgenden Anzeige noch einmal Ihre Eingabe durch Tippen auf „OK“. Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und der Sollwert wird unverzüglich geändert. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie die Änderung des Sollwertes erneut.
- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.
- Temperieren Sie auf den eingegebenen Sollwert bis keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Erhöhen Sie den Sollwert um 10 K und temperieren Sie bis keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Wiederholen Sie die Erhöhung des Sollwertes um 10 K solange bis die maximale Arbeitstemperatur des verwendeten Thermofluides erreicht wurde.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton, sobald bei maximaler Arbeitstemperatur des Thermofluides keine Gasblasen mehr aufsteigen.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut. Der Ausgasprozess ist abgeschlossen.

4.3.2.3 Extern offene Applikation entleeren

⚠ VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offener Entleerung temperieren.
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Auffangbehälter entleeren. Diese müssen mit dem Thermofluid und dessen Temperatur verträglich sein.

INFORMATION

Nicht alle Temperiergeräte sind mit der gleichen Kombination von Anschlüssen/Entleerungen ausgestattet. Wenn an Ihrem Temperiergerät der Anschluss / die Entleerung nicht vorhanden ist, so überspringen Sie den Punkt.

4.3.2.3.1 Thermofluidkreislauf entleeren

VORGEHENSWEISE

- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Entleerung<** [8].
- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] an.
- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Schließen Sie einen geeigneten Entleerungsschlauch an der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9] an.
- Stecken Sie die Enden der Schläuche in geeignete Behälter (z. B. Originalkanister, die mit dem Thermofluid verträglich sind).
- **Nur gültig für Temperiergeräte mit der Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Thermofluid“:**
  Um den Thermofluidkreislauf vollständig zu entleeren, muss die Funktion „Entleerung“ bzw. Entleerung „Thermofluid“ aktiviert werden. Ist der Dialog-Eintrag „Entleerung“ oder Entleerung „Thermofluid“ nicht vorhanden, ist die folgende Anweisung zu überspringen. Bei einem wassergekühlten Temperiergerät öffnet die Funktion „Entleerung“, je nach Ausführung auch das Regelventil im Kühlwasserkreislauf. Dadurch kann sich der Kühlwasserverbrauch beim Entleeren erhöhen. Dies gilt nicht für Temperiergeräte mit der Funktion Entleerung „Kühlwasser“.

- Tippen Sie nacheinander auf „Kategorie-Menü“, „Temperierung“, „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entleerung“ bzw. danach auf Entleerung „Thermofluid“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Die darauffolgende Meldung **nicht** mit Tippen auf „OK“ bestätigen.

- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Thermofluid<** [3] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Warten Sie, bis das Thermofluid von der externen Applikation über die Pumpenkammer und den Entleerungsschläuchen in die Behälter abgelaufen ist.
- Halten Sie einen weiteren geeigneten Behälter (z. B. eine Wanne) zum Auffangen des Thermofluides aus der **>Restentleerung<** [10] bereit.
- Entfernen Sie die Rändelschraube von der **>Restentleerung<** [10]. Sobald Sie die Rändelschraube geöffnet haben, fließt das restliche Thermofluid aus dem Temperiergerät in den Behälter.
- Öffnen Sie das **>Entleerungsventil Wasserabscheider<** [76] durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- **Nur gültig für Temperiergeräte mit der Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Thermofluid“:** Lesen Sie die Meldung auf dem **>Touchscreen<** [88] und bestätigen Sie diese mit „OK“. Damit ist das Temperiergerät entleert. Bei einem wassergekühlten Temperiergerät wird je nach Ausführung das Regelventil im Kühlwasserkreislauf geschlossen.
- Entleeren Sie die externe Applikation. Die Beschreibung zur Entleerung entnehmen Sie den Unterlagen, die Sie mit der Applikation erhalten haben.

4.3.2.3.2 Applikation demontieren/montieren

VORGEHENSWEISE

Fortsetzung der Vorgehensweise »Thermofluidkreislauf entleeren«

- Trennen Sie die externe Applikation vom Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Trennen Sie die externe Applikation vom Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2]. Lassen Sie das Temperiergerät zum Austrocknen einige Zeit offen stehen (ohne Verschlusskappen und mit offenen Entleerungen).
- Verbinden Sie die externe Applikation mit dem Anschluss **>Umwälzung Ausgang<** [1].
- Verbinden Sie die externe Applikation mit dem Anschluss **>Umwälzung Eingang<** [2].

4.3.2.3.3 Ventile schließen

VORGEHENSWEISE

Fortsetzung der Vorgehensweise »Applikation demontieren/montieren«

- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Wasserabscheider<** [76] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Montieren Sie die Rändelschraube an die **>Restentleerung<** [10].
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Thermofluid<** [3] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil<** [4] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Schließen Sie das **>Entleerungsventil Expansionsgefäß<** [5] durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch von der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Montieren Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9].
- Entfernen Sie den Entleerungsschlauch von der **>Entleerung<** [8].
- Montieren Sie die Rändelschraube an der **>Entleerung<** [8].
- Entfernen Sie die Behälter, mit denen Sie das Thermofluid aufgefangen haben. Prüfen Sie, ob das Thermofluid wiederverwendet werden kann. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

5 Normalbetrieb

5.1 Automatikbetrieb

⚠ VORSICHT

Extrem heiße oder kalte Oberflächen, Anschlüsse und Thermofluide

VERBRENNUNGEN ODER ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- In Abhängigkeit von der Betriebsart können die Oberflächen, die Anschlüsse und das temperierte Thermofluid extrem heiß oder kalt sein.
- Direkten Kontakt vermeiden!
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Zum Beispiel hitzebeständige Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

HINWEIS

Der Thermofluidkreislauf wird bei einer aktiven Umwälzung durch Absperrventile abgesperrt

SACHSCHADEN AN DER IM TEMPERIERGERÄT VERBAUTEN UMWÄLZPUMPE

- Den Thermofluidkreislauf während einer aktiven Umwälzung nicht durch Absperrventile verschließen.
- Temperieren Sie vor dem Stoppen der Umwälzung das Thermofluid auf Raumtemperatur.

5.1.1 Temperierung

5.1.1.1 Temperierung starten

Die Temperierung kann nach der Befüllung und vollständiger Entlüftung gestartet werden.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Start“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie den Start der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt und die Temperierung beginnt unverzüglich. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Starten der Temperierung erneut.

5.1.1.2 Temperierung beenden

HINWEIS

Bei der Abschaltung des Temperiergerätes ist die Thermofluidtemperatur höher/niedriger als Raumtemperatur

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT UND DER GLASAPPARATUR/APPLIKATION

- Thermofluid mithilfe des Temperiergerätes auf Raumtemperatur bringen.
- Vorhandene Absperrventile im Thermofluidkreislauf nicht verschließen.

Die Temperierung kann zu jedem Zeitpunkt beendet werden, die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Die Abschaltung des Kompressors erfolgt nachdem das Schrittmotorventil zur Regelung der Kälteleistung eine definierte Position erreicht hat.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Erst wenn das Schrittmotorventil eine definierte Position erreicht hat wird der Kompressor ausgeschaltet. In der Statuszeile [Feld 10] erhalten Sie hierüber eine Information.

5.1.2 Temperierung durch erstelltes Temperierprogramm

5.1.2.1 Temperierprogramm starten

Ein Temperierprogramm kann nach der Befüllung und vollständiger Entlüftung gestartet werden.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Programmgeber/Rampe“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Programm Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag des zu startenden Temperierprogrammes.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese. Ihr Temperiergerät startet das Temperierprogramm und die darin programmierte Temperierung beginnt.
- Lesen Sie den Hinweis und bestätigen Sie diesen durch Tippen auf „OK“.

5.1.2.2 Temperierprogramm beenden/abbrechen

HINWEIS

Bei der Abschaltung des Temperiergerätes ist die Thermofluidtemperatur höher/niedriger als Raumtemperatur

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT UND DER GLASAPPARATUR/APPLIKATION

- Thermofluid mithilfe des Temperiergerätes auf Raumtemperatur bringen.
- Vorhandene Absperrventile im Thermofluidkreislauf nicht verschließen.

Sie können die Temperierung entweder durch im Temperierprogramm vordefinierte Parameter automatisch beenden lassen oder aber die Temperierung zu jeder Zeit manuell beenden/abbrechen. Die Temperierung wird unmittelbar danach abgeschaltet, die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Die Abschaltung des Kompressors erfolgt nachdem das Schrittmotorventil zur Regelung der Kälteleistung eine definierte Position erreicht hat.

Manuelles Beenden/Abbrechen

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie zum „Home“-Bildschirm.
- Tippen Sie auf den „Stopp“-Touchbutton.
- Bestätigen Sie das Stoppen der Temperierung mit Tippen auf „OK“.
  Die korrekte Auswahl wird grafisch angezeigt. Die Temperierung stoppt unverzüglich und die Pumpe läuft für ca. 30 Sekunden nach. Warten Sie bis die Pumpe stoppt. Sollte das Tippen auf „OK“ nicht korrekt sein, wird dies grafisch für 2 Sekunden angezeigt. Anschließend kehrt die Anzeige wieder zum „Home“-Bildschirm zurück. Versuchen Sie das Stoppen der Temperierung erneut.

INFORMATION

Erst wenn das Schrittmotorventil eine definierte Position erreicht hat wird der Kompressor ausgeschaltet. In der Statuszeile [Feld 10] erhalten Sie hierüber eine Information.

6 Schnittstellen und Softwareupdate

HINWEIS

Verbindung zu den Schnittstellen, während das Temperiergerät eingeschaltet ist.

SACHSCHADEN AN DEN SCHNITTSTELLEN

- Bei eingeschaltetem Temperiergerät kann die Schnittstelle zerstört werden, wenn eine Komponente angeschlossen wird.
- Vor dem Anschließen das Temperiergerät und die anzuschließende Komponente ausschalten.

HINWEIS

Nichtbeachtung der Spezifikationen der verwendeten Schnittstelle

SACHSCHADEN

- Nur Komponenten anschließen, die den Schnittstellenanforderungen entsprechen.

HINWEIS

Der Regler „Pilot ONE®“ wird nicht hinter einer Firewall betrieben

SACHSCHADEN

- Der Regler „Pilot ONE®“ muss hinter einer Firewall betrieben werden, wenn er mit einem Netzwerk mit hohem Risiko verbunden ist.
- Zur Schaffung einer ausreichenden Sicherheit für das LAN ist der Stand der Technik anzuwenden!

INFORMATION

Bei der Verwendung der Schnittstellen sind die Spezifikationen der allgemeingültigen Standards zu beachten. Die genaue Position der Schnittstelle entnehmen Sie der Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

INFORMATION

Einstellungen der Schnittstellen: Im „Pilot ONE®“ können die Einstellungen in der Kategorie „Schnittstellen“ vorgenommen werden.

INFORMATION

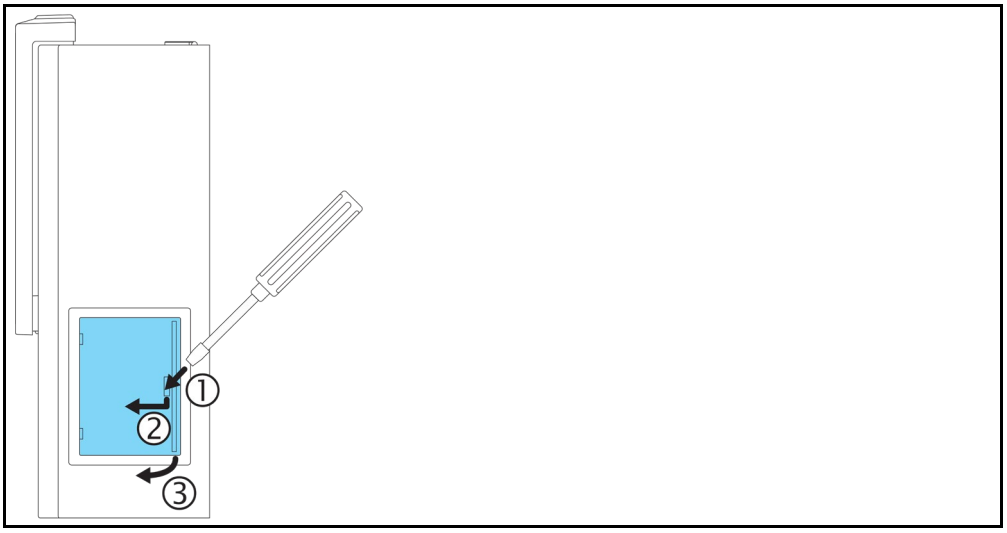
Die Verwendung von PB-Kommandos ist in unserem Handbuch „Datenkommunikation“ beschrieben. Dieses Handbuch kann unter www.huber-online.com heruntergeladen werden.

INFORMATION

Informationen zu den Schnittstellen finden Sie in unserem Handbuch „Schnittstellen“. Dieses Handbuch kann unter www.huber-online.com heruntergeladen werden.

6.1 „Unistat® Control ONE“ Schnittstellen-Abdeckung entfernen

Abdeckung entfernen

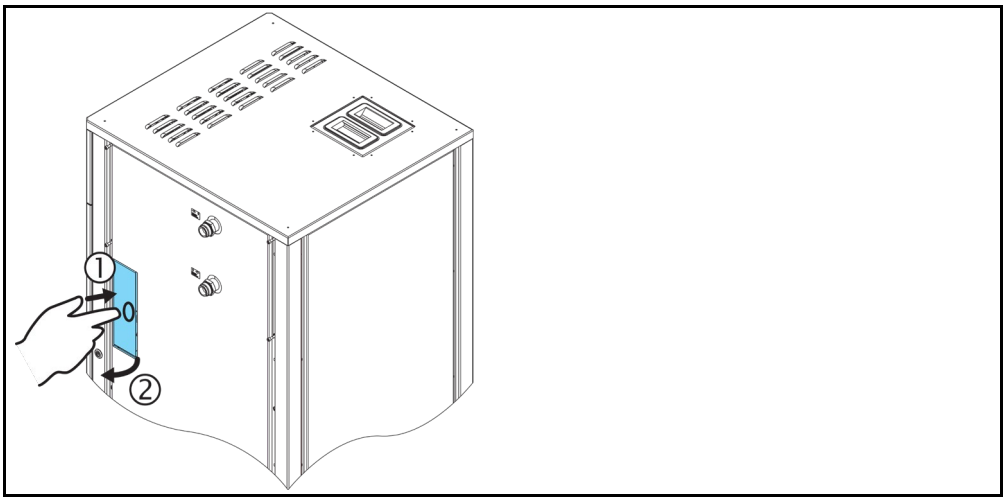


VORGEHENSWEISE

- Stecken Sie einen Schraubendreher in die Öffnung.
- Hebeln Sie mit Hilfe des Schraubendrehers die Abdeckung nach links vorne weg.

6.2 Schnittstellenbox [133] aufklappen

>Schnittstellenbox< [133] aufklappen (beispielhafte Abbildung)



VORGEHENSWEISE

- Drücken Sie auf die **>Schnittstellenbox<** [133]. Die **>Schnittstellenbox<** [133] springt daraufhin ein Stück weit auf.
- Klappen Sie die **>Schnittstellenbox<** [133] auf.

6.3 Com.G@te® [46] montieren

Nur gültig, wenn ein optionales Com.G@te am Temperiergerät installiert werden soll.

INFORMATION

Das **>Com.G@te<** [46] ist in zwei Versionen (extern und intern) erhältlich. Für das externe **>Com.G@te<** [46] erhalten Sie in unserem Zubehörprogramm die notwendige Anschlussleitung, eine Halterung zur Wandmontage oder eine Halterung zur direkte Montage am Gehäuse. Die Anschlussleitung für das interne **>Com.G@te<** [46] ist im Schaltplan eingezeichnet und nummeriert. Diese Nummerierung ist direkt auf der im Schaltschrank vormontierten Anschlussleitung angebracht.

Das **>Com.G@te<** [46] darf nur bei ausgeschaltetem Temperiergerät angeschlossen/getauscht werden.

VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- **Externes >Com.G@te<** [46]**:**
  - Setzen Sie das **>Com.G@te<** [46] in die optionale Halterung.
  - Verbinden Sie das **>Com.G@te<** [46] über die Anschlussleitung mit der **>Serviceschnittstelle<** [50] am Temperiergerät.
- **Internes >Com.G@te<** [46]**:**
  - Öffnen Sie den Schaltschrank.
  - Entfernen Sie den Deckel am Temperiergerät von der Montageöffnung.
  - Montieren Sie das **>Com.G@te<** [46] in das Temperiergerät
  - Verbinden Sie das **>Com.G@te<** [46] mit der Anschlussleitung im Schaltschrank.
  - Schließen Sie den Schaltschrank.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein. Das **>Com.G@te<** [46] wird automatisch erkannt und ist betriebsbereit.

6.4 Firmwareupdate

Die Software „Pilot ONE Flasher“ zum Aktualisieren der Firmware ist unter www.huber-online.com erhältlich. Das Installationspaket enthält eine Anleitung zum Firmwareupdate.

7 Instandhaltung

7.1 Benachrichtigungen des Temperiergerätes

Auftretende Benachrichtigungen des Temperiergerätes werden in verschiedene Klassen unterteilt.

Folgen Sie den auf dem **>Touchscreen<** [88] angezeigten Anweisungen. Nach einer Quittierung der Benachrichtigung wird auf dem **>Touchscreen<** [88] ein Symbol ausgegeben. Durch Tippen auf das Symbol gelangen Sie zur Übersicht aller Benachrichtigungen in chronologischer Folge.

Angezeigte Symbole:

7.2 Austausch des „Pilot ONE®“ oder „Unistat® Control ONE“

GEFAHR

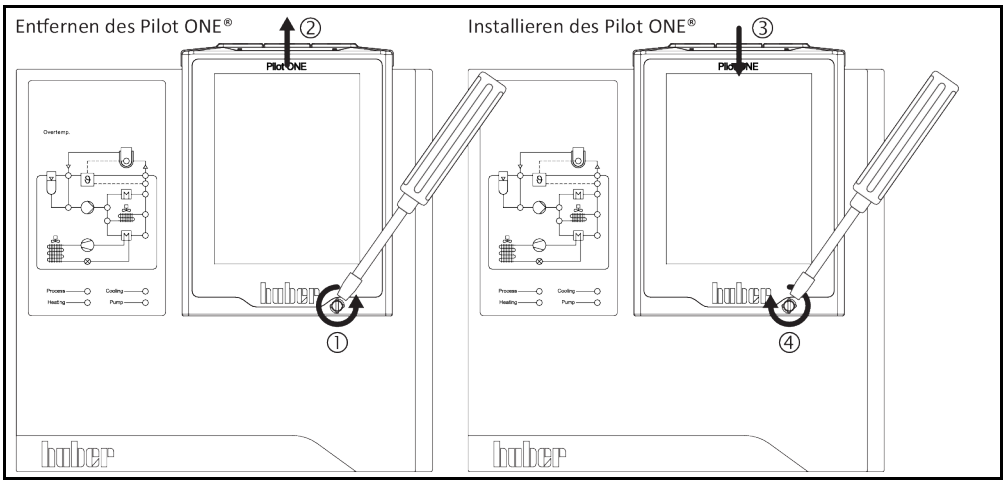
Austausch der Elektronik am laufenden Temperiergerät

LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Stoppen Sie eine laufende Temperierung.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.

Sie können den „Pilot ONE“ bzw. den „Unistat Control ONE“ (modellabhängig) bei Fehlfunktion selbst austauschen. Bei Fragen oder Schwierigkeiten wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, Ihrer Vertretung oder an unseren Customer Support.

7.2.1 Austausch des „Pilot ONE®“



Austausch des „Pilot ONE“. Beispielhafte Darstellung mit Unistat Control ONE (modellabhängig)

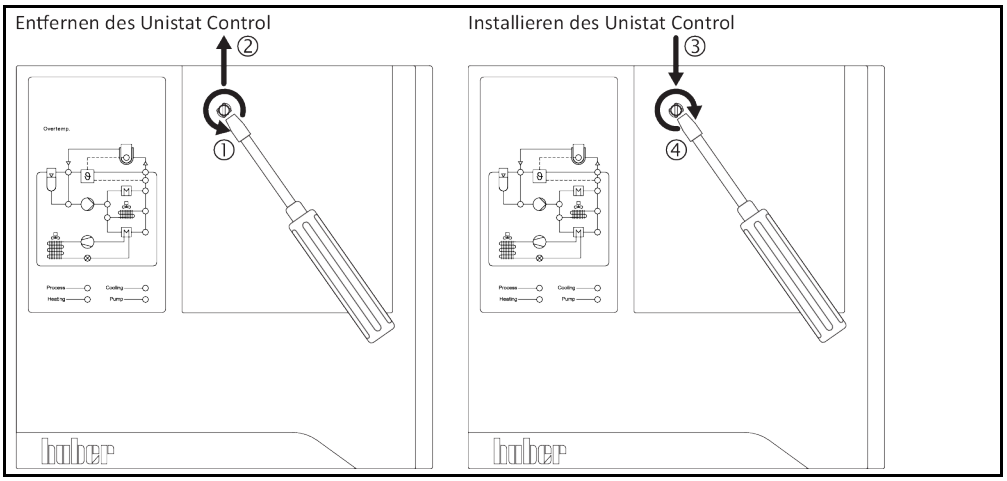
VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Lösen Sie die **>Verriegelung Pilot ONE<** [89] an der Gehäusefront.
- Ziehen Sie den „Pilot ONE“ vorsichtig nach oben weg.
- Setzen Sie den Austausch-„Pilot ONE“ vorsichtig ein.
- Schließen Sie die **>Verriegelung Pilot ONE<** [89] an der Gehäusefront.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

7.2.2 Austausch des „Unistat® Control ONE“

Nur gültig für Temperiergerät mit Unistat Control ONE.

Austausch des „Unistat Control ONE“



VORGEHENSWEISE

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie den „Pilot ONE“. → Seite 85, Abschnitt **»Austausch des „Pilot ONE®“«**.
- Lösen Sie die Befestigungsschraube am „Unistat Control ONE“.
- Ziehen Sie den „Unistat Control ONE“ ebenfalls nach oben weg.
- Setzen Sie den Austausch-„Unistat Control ONE“ vorsichtig ein.
- Befestigen Sie den Austausch-„Unistat Control ONE“ mit der Befestigungsschraube.
- Installieren Sie den „Pilot ONE“. → Seite 85, Abschnitt **»Austausch des „Pilot ONE®“«**.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

7.3 Wartung

GEFAHR

Instandhaltungsarbeiten am laufenden Temperiergerät

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Stoppen Sie eine laufende Temperierung.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.

HINWEIS

Nicht beschriebenen Instandhaltungsarbeiten werden durchgeführt

SACHSCHADEN

- Für nicht beschriebene Instandhaltungsarbeiten wenden Sie sich bitte an die Firma Huber.
- Nicht beschriebene Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch Firma Huber geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Sicherheitsrelevante Bauteile dürfen nur durch gleichwertige ersetzt werden. Die für das jeweilige Bauteil angegebenen Sicherheitswerte müssen eingehalten werden.

7.3.1 Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle

Kontrollintervalle

Kühlung*	Beschreibung	Wartungsintervall	Kommentar	Verantwortlicher
L/W	Schläuche und Schlauchverbindungen visuell kontrollieren	Vor dem Einschalten des Temperiergerätes	Undichte Schläuche und Schlauchverbindungen vor dem Einschalten des Temperiergerätes austauschen. → Seite 88, Abschnitt **»Temperier- oder Kühlwasserschläuche austauschen«**.	Betreiber und/oder Bedienpersonal

Kühlung*	Beschreibung	Wartungsintervall	Kommentar	Verantwortlicher
L/W	Prüfung nach F-Gase-Verordnung	Nach F-Gase-Verordnung	→ Seite 20, Abschnitt **»Fluorierte Treibhausgase als Kältemittel«**.	Betreiber
L/W	Kontrolle der Stromnetz-Leitung	Vor dem Einschalten des Temperiergerätes oder bei einem Standortwechsel	Bei Beschädigung der Stromnetz-Leitung das Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.	Elektrofachkraft (BGV A3)
L	Lochgitter reinigen	Nach Bedarf	Reinigen Sie das Lochgitter des Temperiergerätes mit einem feuchten Tuch	Betreiber
L/W	Thermofluidkontrolle	Nach Bedarf	–	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
U	Tropfwanne entleeren[1]	Monatlich	→ Seite 91, Abschnitt **»Entleerung der Tropfwanne«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Kontrolle der Gleitringdichtungen (Tropfwanne)[1]	Monatlich	→ Seite 95, Abschnitt **»Kontrolle der Gleitringdichtung«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L	Verflüssigerlamellen kontrollieren	Nach Bedarf, spätestens nach 3 Monaten	→ Seite 88, Abschnitt **»Verflüssigerlamellen reinigen«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
W	Hutsieb / Schmutzfänger kontrollieren	Nach Bedarf, spätestens nach 3 Monaten	→ Seite 89, Abschnitt **»Hutsieb/Schmutzfänger reinigen«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Übertemperaturschutz (ÜT) – Funktionsprüfung	Monatlich oder nach Thermofluidwechsel	→ Seite 60, Abschnitt **»Übertemperaturschutz auf Funktionstüchtigkeit testen«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Not-Aus-Schalter Funktionstest	Alle 6 Monate oder nach einem Standortwechsel	→ Seite 92, Abschnitt **»Not-Aus-Schalter Funktionstest«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Sicherheitskreislauf Druck: Funktionsprüfung des Sicherheitsrelais[2]	Alle 12 Monate	Die Wartung nur durch zertifiziertes Personal (z. B. Servicetechniker der Firma Huber) durchführen lassen. Nehmen Sie Kontakt mit dem Customer Support auf. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.	Betreiber
L/W	Temperiergerät auf Beschädigung und Standfestigkeit kontrollieren	Alle 12 Monate oder nach einem Standortwechsel	–	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
W	Kontrolle der Kühlwasserqualität	Alle 12 Monate	Entkalken des Kühlwasserkreislaufes nach Bedarf. Dokumentationen zur Wasserqualität erhalten Sie unter: www.huber-online.com	Betreiber und/ oder Bedienpersonal
L/W	Standmodelle: Kontrolle der Luftfiltermatten	Je nach Umgebungsbedingungen festlegen.	Kontrollieren Sie alle Luftfiltermatten am Temperiergerät. Nach Bedarf die Luftfiltermatten reinigen bzw. austauschen. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.	Betreiber und/ oder Bedienpersonal

[1] Nicht gültig für magnetgekoppelte Umwälzpumpen (Eintrag „MK-Pumpe“ im technischen Datenblatt). Magnetgekoppelte Umwälzpumpen sind wartungsfrei.

[2] Nur gültig für die Modelle „Unistat 625w“ und „Unistat 620w Zeta Edition ab XII“.

Kühlung*	Beschreibung	Wartungsintervall	Kommentar	Verantwortlicher
L/W	Sicherheitsrelevante elektrische und elektromechanische Komponenten austauschen	20 Jahre	Den Austausch nur durch zertifiziertes Personal (z. B. Servicetechniker der Firma Huber) durchführen lassen. Nehmen Sie Kontakt mit dem Customer Support auf. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.	Betreiber
*L = Luftkühlung; W = Wasserkühlung; U = Nur gültig für Unistate				

7.3.2 Temperier- oder Kühlwasserschläuche austauschen

Tauschen Sie defekte Temperier- und/oder Kühlwasserschläuche **vor** dem Einschalten des Temperiergerätes aus.

7.3.2.1 Temperierschläuche austauschen

VORGEHENSWEISE

- Entleeren Sie das Temperiergerät. → Seite 75, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder → Seite 79, Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.
- Tauschen Sie die defekten Temperierschläuche aus. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Schließen Sie Ihre externe Applikation wieder an. → Seite 39, Abschnitt **»Extern geschlossene/offene Applikation anschließen«**.
- Befüllen Sie das Temperiergerät mit Thermofluid. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«** oder → Seite 77, Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«**.
- Entlüften Sie das Temperiergerät. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«**. Eine extern offene Applikation muss nicht entlüftet werden.
- Starten Sie die Funktion „Ausgasen“. → Seite 73, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation ausgasen«**. Eine extern offene Applikation muss nicht ausgegast werden.
- Nehmen Sie das Temperiergerät wieder in Normalbetrieb.

7.3.2.2 Kühlwasserschläuche austauschen

VORGEHENSWEISE

- Lassen Sie das Kühlwasser ab. → Seite 97, Abschnitt **»Kühlwasser ablassen«**.
- Tauschen Sie die defekten Kühlwasserschläuche aus. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Verbinden Sie das Temperiergerät wieder mit der gebäudeseitigen Kühlwasserversorgung. → Seite 33, Abschnitt **»Temperiergeräte mit Wasserkühlung«**.
- Nehmen Sie das Temperiergerät wieder in Normalbetrieb.

7.3.3 Verflüssigerlamellen reinigen

Nur gültig für luftgekühltes Temperiergerät

⚠ VORSICHT

Reinigung mit den Händen

SCHNITTGEFAHR AN DEN VERFLÜSSIGERLAMELLEN

- Tragen Sie bei den Reinigungsarbeiten geeignete schnittfeste Handschuhe.
- Verwenden Sie je nach Umgebungsbedingungen geeignete Putzgeräte wie z. B. Staubsauger und/oder Handfeger/Pinsel. Achten Sie bei der Reinigung auf die lokalen Vorschriften. Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen in einem Reinraum zum Beispiel nicht mit einem Pinsel und nicht mit einem Staubsauger ohne Feinstaubfilter.

HINWEIS

Reinigung mit spitzen oder scharfkantigen Werkzeugen

SACHSCHÄDEN AN DEN VERFLÜSSIGERLAMELLEN

- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten.

INFORMATION

Sorgen Sie für eine ungehinderte Luftzufuhr (Abfuhr von Abwärme, Zufuhr von Frischluft) zum Temperiergerät, bei **Luftkühlung den Wandabstand einhalten**. → Seite 23, Abschnitt **»Beispielhafte Darstellungen der Kühlvarianten«** und → Seite 29, Abschnitt **»Umgebungsbedingungen«**.
Die Verflüssigerlamellen müssen von Zeit zu Zeit von Schmutz (Staub) befreit werden, nur dann kann das Temperiergerät die maximale Kälteleistung erbringen.

Identifizieren Sie die Lage des Lüftungsgitters, i. d. Regel befindet sich dieses an der Vorderseite. Bei einigen Temperiergeräten befindet sich das Lüftungsgitter an der Seitenwand, Rückseite bzw. an der Unterseite (Tischgeräte) des Temperiergerätes.

VORGEHENSWEISE

Lüftungsgitter an der Vorder-/Rückseite oder an einer Seitenwand

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie das Lüftungsgitter um ungehinderten Zugang zu den Verflüssigerlamellen zu bekommen.
- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten. Achten Sie bei der Wahl der Putzgeräte auf die Umgebungsbedingungen und lokalen Vorschriften.
- Achten Sie darauf, dass die Verflüssigerlamellen nicht beschädigt oder deformiert werden, da sonst der Luftstrom beeinträchtigt wird.
- Bringen Sie das Lüftungsgitter nach der Reinigung wieder an.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Schalten Sie das Temperiergerät ein.

VORGEHENSWEISE

Lüftungsgitter an der Unterseite (Tischgeräte)

HINWEIS

Verflüssigerlamellen auf der Unterseite reinigen bei gefülltem Temperiergerät

SACHSCHADEN DURCH EINDRINGEN VON THERMOFLUID IN DAS TEMPERIERGERÄT

- Vor dem Reinigen der Verflüssigerlamellen an der Unterseite des Temperiergerätes, das Temperiergerät entleeren.

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Entleeren Sie das Thermofluid aus dem Temperiergerät. → Seite 75, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder → Seite 79, Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.
- Kippen Sie das Temperiergerät, um das Lüftungsgitter (falls vorhanden) vor den Verflüssigerlamellen zu entfernen.
- Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen mit hierfür geeigneten Putzgeräten. Achten Sie bei der Wahl der Putzgeräte auf die Umgebungsbedingungen und lokalen Vorschriften.
- Achten Sie darauf, dass die Verflüssigerlamellen nicht beschädigt oder deformiert werden, da sonst der Luftstrom beeinträchtigt wird.
- Bringen Sie das Lüftungsgitter nach der Reinigung wieder an.
- Verbinden Sie das Temperiergerät mit der Stromversorgung.
- Befüllen Sie das Temperiergerät wieder mit Thermofluid. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«** oder → Seite 77, Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«**.

7.3.4 Hutsieb/Schmutzfänger reinigen

Nur gültig für wassergekühltes Temperiergerät

HINWEIS

Gebäudeseitige Absperrventile sind nicht geschlossen

SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.
- Platzieren Sie jeweils einen Auffangbehälter unterhalb der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden).

INFORMATION

Je nach Wasserqualität ist eine regelmäßige Kontrolle und Reinigung des Siebes am **>Kühlwassereingang<** [13] erforderlich.
Nacheinander die Schritte „Kühlwasserkreislauf entleeren“, „Kühlwassereinlauf demontieren“, „Hutsieb/Schmutzfänger reinigen“ und „Kühlwassereinlauf montieren“ durchführen.

INFORMATION

Gerne bieten wir Ihnen auch Schulungen für den Service an. Kontaktieren Sie unseren Customer Support → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

7.3.4.1 Kühlwasserkreislauf entleeren

VORGEHENSWEISE

Nur gültig für Temperiergeräte ohne die Funktion „Entleerung“.

- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.
- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.
- Platzieren Sie jeweils einen Auffangbehälter unterhalb der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden)
- Öffnen Sie die **>Kühlwasserentleerung<** [15] (falls vorhanden). Falls das Temperiergerät nicht mit einer **>Kühlwasserentleerung<** [15] ausgestattet ist: Öffnen Sie den **>Kühlwassereingang<** [13]. Das Kühlwasser beginnt abzulaufen. Das Kühlwasser unbedingt vollständig ablaufen lassen.
- Öffnen Sie den **>Kühlwasserausgang<** [14]. Das Kühlwasser beginnt abzulaufen. Das Kühlwasser unbedingt vollständig ablaufen lassen.
- Entfernen Sie nach der Entleerung die Auffangbehälter unterhalb der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden). Entleeren Sie den Inhalt der Auffangbehälter fachgerecht. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

VORGEHENSWEISE

Nur gültig für Temperiergeräte mit der Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Kühlwasser“
Um den Kühlwasserkreislauf vollständig zu entleeren, muss die Funktion „Entleerung“ oder Entleerung „Kühlwasser“ aktiviert werden um das Regelventil im Kühlwasserkreislauf zu öffnen. Hierdurch wird auch das Kühlwasser aus dem Temperiergerät entfernt.

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.
- Platzieren Sie jeweils einen Auffangbehälter unterhalb der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden)
- Öffnen Sie die **>Kühlwasserentleerung<** [15] (falls vorhanden). Falls das Temperiergerät nicht mit einer **>Kühlwasserentleerung<** [15] ausgestattet ist: Öffnen Sie den **>Kühlwassereingang<** [13]. Das Kühlwasser beginnt abzulaufen. Das Kühlwasser unbedingt vollständig ablaufen lassen.
- Öffnen Sie den **>Kühlwasserausgang<** [14]. Das Kühlwasser beginnt abzulaufen. Das Kühlwasser unbedingt vollständig ablaufen lassen.
- Tippen Sie nacheinander auf „Kategorie-Menü“, „Temperierung“, „Start/Stopp
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Entleerung“ bzw. danach auf Entleerung „Kühlwasser“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Warten Sie, bis das restliche Kühlwasser aus dem Temperiergerät herausgeflossen ist.
- Lesen Sie die Meldung und bestätigen Sie diese durch Tippen auf „OK“.
- Entfernen Sie nach der Entleerung die Auffangbehälter unterhalb der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden). Entleeren Sie den Inhalt der Auffangbehälter fachgerecht. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- Trennen Sie das Temperiergerät von der Stromversorgung.

7.3.4.2 Kühlwasserversorgung demontieren

VORGEHENSWEISE

- Trennen Sie den **>Kühlwassereingang<** [13] von der gebäudeseitigen Kühlwasserzuleitung.
- Trennen Sie den **>Kühlwassausgang<** [14] von der gebäudeseitigen Kühlwasserrückleitung.
- Verschließen Sie die **>Kühlwasserentleerung<** [15] (falls vorhanden).

7.3.4.3 Hutsieb/Schmutzfänger reinigen

VORGEHENSWEISE

- **Tischmodelle:** Entnehmen Sie das Hutsieb aus dem **>Kühlwassereingang<** [13].
- **Standmodelle:** Entfernen Sie die Verkleidung im Bereich der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden). Unmittelbar hinter dem **>Kühlwassereingang<** [13] befindet sich der Schmutzfänger.
  - Lösen Sie vorsichtig den Deckel (Sechskant).
  - Entnehmen Sie das darunter sitzende Metallsieb.
- Reinigen Sie das Hutsieb/Metallsieb unter fließendem Wasser.
- Setzen Sie das Hutsieb/Metallsieb nach der Reinigung wieder ein.
- **Standmodelle:** Befestigen Sie vorsichtig den Deckel (Sechskant) und montieren Sie die Verkleidung im Bereich der Kühlwasserversorgung [13], [14] und [15] (falls vorhanden).

7.3.4.4 Kühlwasserversorgung montieren

VORGEHENSWEISE

- Verbinden Sie den **>Kühlwassereingang<** [13] mit der gebäudeseitigen Kühlwasserzuleitung.
- Verbinden Sie den **>Kühlwasserausgang<** [14] mit der gebäudeseitigen Kühlwasserrückleitung.
- Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.
- Öffnen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.

7.3.5 Entleerung der Tropfwanne

Nur gültig für Umwälzpumpen mit Gleitringdichtung.

⚠ VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

INFORMATION

Es handelt sich hierbei nicht um eine tatsächliche Leckage, sondern um Reste, die für die Schmierung der Gleitringdichtung notwendig sind.

Die austretende Menge Thermofluid ist abhängig vom Thermofluid selbst und der Arbeitstemperatur des Temperiergerätes. Bei Thermofluid mit einem hohen Dampfdruck verdampfen in der Regel die Tropfen in der Tropfwanne. Bei Thermofluid mit geringem Dampfdruck (z. B. Silikonöle) kommt es in der Regel zu keinem Verdampfen der Tropfen. Deshalb müssen diese Reste von Zeit zu Zeit abgelassen werden.

VORGEHENSWEISE

- Halten Sie einen geeigneten Behälter z. B. Becherglas unter die **>Entleerung Tropfwanne<** [7]. Die Tropfen können durch das Becherglas sauber aufgefangen und danach fachgerecht entsorgt werden. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung beim Reinigen von Befüllzubehör. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- Öffnen Sie die **>Entleerung Tropfwanne<** [7].
- Fangen Sie die Tropfen auf.
- Schließen Sie die **>Entleerung Tropfwanne<** [7].

7.3.6 Not-Aus-Schalter Funktionstest

Nur gültig für Temperiergerät mit Not-Aus-Schalter.

INFORMATION

Wichtig: Den Funktionstest nur durchführen, wenn mit dem Temperiergerät **keine** Temperierung durchgeführt wird. Das Temperiergerät wird beim Funktionstest **sofort** allpolig abgeschaltet! Sollte das Temperiergerät durch den Funktionstest nicht abgeschaltet werden, so nehmen Sie das Temperiergerät umgehend außer Betrieb. Setzen Sie sich in diesem Fall mit unserem Customer Support in Verbindung. → Seite 99, Abschnitt **»Kontaktdaten«**.

VORGEHENSWEISE

- Drücken Sie den **>Not-Aus-Schalter<** [70].
  Das Temperiergerät wird **sofort** allpolig abgeschaltet.
- Nehmen Sie nach dem erfolgreichen Funktionstest das Temperiergerät wieder in Betrieb.
  → Seite 56, Abschnitt **»Temperiergerät einschalten«**.

7.4 Thermofluid – Kontrolle, Wechsel und Kreislauf-Reinigung

Beachten Sie die Anschlussskizze. → Ab Seite 101, Abschnitt **»Anhang«**.

⚠ VORSICHT

Extrem heiße oder kalte Oberflächen, Anschlüsse und Thermofluide

VERBRENNUNGEN ODER ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- In Abhängigkeit von der Betriebsart können die Oberflächen, die Anschlüsse und das temperierte Thermofluid extrem heiß oder kalt sein.
- Direkten Kontakt vermeiden!
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Zum Beispiel hitzebeständige Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

HINWEIS

Der Thermofluidkreislauf wird bei einer aktiven Umwälzung durch Absperrventile abgesperrt

SACHSCHADEN AN DER IM TEMPERIERGERÄT VERBAUTEN UMWÄLZPUMPE

- Den Thermofluidkreislauf während einer aktiven Umwälzung nicht durch Absperrventile verschließen.
- Temperieren Sie vor dem Stoppen der Umwälzung das Thermofluid auf Raumtemperatur.

7.4.1 Thermofluidkontrolle

⚠ VORSICHT

Thermofluid wird nicht regelmäßig kontrolliert

VERBRENNUNGEN DURCH REDUZIERTEN SIEDEPUNKT

- Kontrollieren Sie regelmäßig Ihr Thermofluid ob es den Spezifikationen auf dem Sicherheitsdatenblatt entspricht.

HINWEIS

Thermofluid wird nicht regelmäßig kontrolliert

SACHSCHÄDEN AM WÄRMETAUSCHER UND/ODER ELEKTROMECHANISCHEN TEILEN.

- Kontrollieren Sie regelmäßig Ihr Thermofluid ob es den Spezifikationen auf dem Sicherheitsdatenblatt entspricht.

INFORMATION

Oxidation
Durch Oxidation altert das Thermofluid und verändert seine Eigenschaften (z. B. verringerter Siedepunkt). Beim Temperieren von hohen Temperaturen kann es, durch den verringerten Siedepunkt, zum Überlaufen von sehr heißem Thermofluid am **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Es drohen Verbrennungen der Gliedmaßen.

Hygroskopie
Beim kontinuierlichen Temperieren unterhalb der Raumtemperatur reichert sich durch Hygroskopie das Thermofluid im Laufe der Zeit mit Wasser an. Ein solches Flüssigkeitsgemisch bringt den Verdampfer beim Temperieren im Minusbereich zum Platzen. Verantwortlich hierfür ist das im Flüssigkeitsgemisch befindliche Wasser, das für Bildung von Eiskristallen am Verdampfer sorgt. Beim Temperieren von hohen Temperaturen mit einem solchen Flüssigkeitsgemisch wird der Siedepunkt verringert. Beim Temperieren von hohen Temperaturen kann es, durch den verringerten Siedepunkt, zum Überlaufen von sehr heißem Thermofluid am **>Expansionsgefäß<** [18] kommen. Es drohen Verbrennungen der Gliedmaßen.

7.4.2 Thermofluidwechsel

HINWEIS

Mischen von unterschiedlichen Thermofluidarten im Thermofluidkreislauf

SACHSCHADEN

- Unterschiedliche Thermofluidarten (zum Beispiel Mineralöl, Silikonöl, Synthetiköl, Wasser etc.) **nicht** im Thermofluidkreislauf miteinander mischen.
- Beim Wechsel von einer Thermofluidart auf eine Andere **muss** der Thermofluidkreislauf gespült werden. Es dürfen keine Reste der vorherigen Thermofluidart im Thermofluidkreislauf verbleiben.

Beachten Sie beim Wechseln des Thermofluides: → Seite 71, Abschnitt **»Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren«**.

7.4.3 Spülen des Thermofluidkreislaufes

GEFAHR

Sollwert und Übertemperaturschutz wird nicht an das Thermofluid angepasst

LEBENSGEFAHR DURCH FEUER

- Der Abschaltwert des Übertemperaturschutzes **muss** an das Thermofluid angepasst werden. Stellen Sie den Abschaltwert des Übertemperaturschutzes 25 K unterhalb des Brennpunktes des Thermofluides ein.
- Der bei der Spülung eingestellte Sollwert **muss** an das verwendete Thermofluid angepasst werden.

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

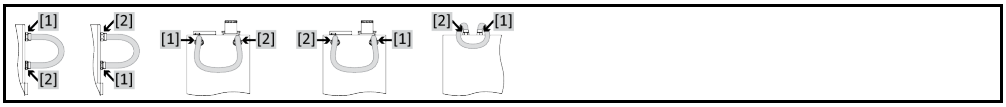
HINWEIS

Mischen von unterschiedlichen Thermofluidarten im Thermofluidkreislauf

SACHSCHADEN

- Unterschiedliche Thermofluidarten (zum Beispiel Mineralöl, Silikonöl, Synthetiköl, Wasser etc.) **nicht** im Thermofluidkreislauf miteinander mischen.
- Beim Wechsel von einer Thermofluidart auf eine Andere **muss** der Thermofluidkreislauf gespült werden. Es dürfen keine Reste der vorherigen Thermofluidart im Thermofluidkreislauf verbleiben.

Beispiel: Anschluss eines Kurzschlussschlauches



Um Siedeverzüge bei zukünftigen Einsätzen (z. B. Einsatz eines Silikonöls bei Temperaturen oberhalb ca. 100 °C) zu vermeiden müssen die Innenkomponenten des Temperiergerätes ausgetrocknet werden.

INFORMATION

Nicht alle Temperiergeräte sind mit der gleichen Kombination von Anschlüssen/Entleerungen ausgestattet. Wenn an Ihrem Temperiergerät der Anschluss / die Entleerung nicht vorhanden ist, so überspringen Sie den Punkt.

VORGEHENSWEISE

- Entleeren Sie das Temperiergerät. → Seite 75, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder → Seite 79, Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.

INFORMATION

Nach dem Entleeren können noch Reste von Thermofluid in der Pumpenkammer und den internen Leitungen vorhanden sein. Lassen Sie deshalb das Temperiergerät einige Zeit mit offenen Ventilen stehen.

- Lassen Sie den Entleerungsschlauch an der **>Entleerung<** [8] montiert.
- Lassen Sie den Entleerungsschlauch an der **>Entleerung Expansionsgefäß<** [9] montiert.
- Kontrollieren Sie am anderen Ende des Entleerungsschlauches den Füllstand des Auffangbehälters. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

INFORMATION

Falls die von Ihnen benutzte Applikation (extern geschlossen) auch verschmutzt ist, führen Sie die nachfolgenden Schritte ohne das Anbringen eines Kurzschlussschlauches aus. In diesem Fall lassen Sie Ihre extern geschlossene Applikation am Temperiergerät angeschlossen. Somit spülen Sie gleichzeitig das Temperiergerät und Ihre Applikation.

- Verbinden Sie den **>Umwälzung Ausgang<** [1] mit dem **>Umwälzung Eingang<** [2] am Temperiergerät mit einem Kurzschlussschlauch.
- Schließen Sie alle Ventile. → Seite 76, Abschnitt **»Ventile schließen«**
- **Befüllen** Sie das System (minimaler Füllstand) mit dem Thermofluid das Sie verwenden möchten. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«** oder → Seite 77, Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«**.
- **Entlüften** Sie das System. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«**. Eine extern offene Applikation muss nicht entlüftet werden.
- Passen Sie den **Sollwert**, den Abschaltwert des **Übertemperaturschutzes** und die **Sollwertgrenzen** jeweils an das verwendete Thermofluid an. → Seite 70, Abschnitt **»Sollwert einstellen«**, → Seite 58, Abschnitt **»Übertemperaturschutz (ÜT) einstellen«** und → Seite 70, Abschnitt **»Sollwertgrenzen einstellen«**.
- Gehen Sie zum „Kategorie-Menü“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Temperierung“.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Temperierung starten“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Dauer der Spülung richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad.
- Tippen Sie auf die Kategorie „Start/Stopp“.
- Tippen Sie auf den Dialog-Eintrag „Temperierung stoppen“.
- Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch Tippen auf „OK“. Die Temperierung wird gestoppt.
- **Entleeren** Sie das Temperiergerät. → Seite 75, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation entleeren«** oder → Seite 79, Abschnitt **»Extern offene Applikation entleeren«**.
- Verbinden Sie den **>Umwälzung Ausgang<** [1] mit dem **>Umwälzung Eingang<** [2] am Temperiergerät wieder mit einem Kurzschlussschlauch.
- Wiederholen Sie die Schritte „Befüllen“, „Entlüften“, „Temperierung starten/stoppen“ und „Entleeren“ bis das abgelassene Thermofluid klar bleibt.
- Entfernen Sie den Kurzschlussschlauch nach der vollständigen Entleerung des Temperiergerätes.

INFORMATION

Falls Sie gleichzeitig eine benutzte Applikation (extern geschlossen) gespült haben, so lassen Sie diese Applikation angeschlossen.

- Lassen Sie die Entleerungen und die Entleerungsventile längere Zeit geöffnet, somit kann das im Temperiergerät verbliebene Thermofluid verdunsten.
- Schließen Sie alle Ventile und entfernen Sie die Entleerungsschläuche. → Seite 76, Abschnitt **»Ventile schließen«**.
- Schließen Sie Ihre Applikation wieder an. (Nur wenn Sie die Spülung des Thermofluidkreislaufes mit einem Kurzschlussschlauch durchgeführt haben.)
- Befüllen Sie das Temperiergerät mit Thermofluid. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«** oder → Seite 77, Abschnitt **»Extern offene Applikation befüllen und entlüften«**.
- Entlüften Sie das Temperiergerät. → Seite 71, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation befüllen und entlüften«**. Eine extern offene Applikation muss nicht entlüftet werden.
- Starten Sie die Funktion „Ausgasen“. → Seite 73, Abschnitt **»Extern geschlossene Applikation ausgasen«**. Eine extern offene Applikation muss nicht ausgegast werden.
- Nehmen Sie das Temperiergerät wieder in Normalbetrieb.

7.5 Reinigung der Oberflächen

⚠ VORSICHT

Extrem heiße oder kalte Oberflächen, Anschlüsse und Thermofluide

VERBRENNUNGEN ODER ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- In Abhängigkeit von der Betriebsart können die Oberflächen, die Anschlüsse und das temperierte Thermofluid extrem heiß oder kalt sein.
- Direkten Kontakt vermeiden!
- Persönliche Schutzausrüstung tragen. Zum Beispiel hitzebeständige Schutzhandschuhe und Schutzbrille.

HINWEIS

Offen Steckkontakte

SACHSCHADEN DURCH FLÜSSIGKEITSEINTRITT

- Nicht benötigte Steckkontakte mit den mitgelieferten Schutzkappen schützen.
- Oberflächen nur feucht reinigen.

Zur Reinigung von Edelstahloberflächen eignet sich ein handelsüblicher Edelstahlreiniger. Lackierte Oberflächen vorsichtig (nur feucht) mit der Lauge eines Feinwaschmittels reinigen. Achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung von Reinigungs- und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

7.6 Kontrolle der Gleitringdichtung

Nur gültig für Umwälzpumpen mit Gleitringdichtung.

HINWEIS

Keine visuelle Kontrolle der Tropfwanne

SACHSCHÄDEN IM TEMPERIERGERÄT DURCH ÜBERLAUFEN DER TROPFWANNE

- Die Tropfwanne monatlich kontrollieren und bei Bedarf entleeren.

Da Gleitringdichtungen nie absolut dicht sind, muss beim Betrieb mit Thermofluiden, welche nur sehr schwer verdampfen, mit Tropfenbildung an der Gleitringdichtung gerechnet werden. Diese Tropfen werden kontrolliert aufgefangen. Die Tropfwanne **muss** regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf entleert werden. → Seite 86, Abschnitt **»Intervall der Funktions- und Sichtkontrolle«**. Beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

7.7 Steckkontakte

HINWEIS

Offen Steckkontakte

SACHSCHADEN DURCH FLÜSSIGKEITSEINTRITT

- Nicht benötigte Steckkontakte mit den mitgelieferten Schutzkappen schützen.
- Oberflächen nur feucht reinigen.

Alle Steckkontakte sind mit Schutzkappen versehen. Werden die Steckkontakte nicht benötigt, sind sie durch die Schutzkappen zu schützen.

7.8 Dekontamination vor dem Versand

⚠ VORSICHT

Versand von nicht dekontaminiertem Temperiergerät oder Zubehör

PERSONEN- UND SACHSCHÄDEN DURCH RÜCKSTÄNDE GEFÄHRLICHER STOFFE

- Geeignete Dekontamination durchführen.
- Der Umfang der Dekontamination hängt von der Art und der Menge der verwendeten Stoffe ab.
- Das entsprechende Sicherheitsdatenblatt ist zu beachten.
- Ein vorbereiteten Rücksendeschein finden Sie unter www.huber-online.com.

Der Betreiber ist für die Durchführung einer Dekontamination verantwortlich. Die Dekontamination muss durchgeführt werden, **bevor** das Temperiergerät oder Zubehör versendet wird. Zum Beispiel zur Reparatur oder Überprüfung. Es ist sicherzustellen, dass Fremdpersonal **nicht** mit einem kontaminierten Temperiergerät oder Zubehör in Berührung kommt. Ein schriftlicher Hinweis auf die durchgeführte Dekontamination ist gut sichtbar am Temperiergerät oder Zubehör anzubringen.

Wir haben für Sie zur Vereinfachung des Vorganges ein Formular vorbereitet. Dieses finden Sie unter www.huber-online.com.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Sicherheitshinweise und Grundsätze

GEFAHR

Anschluss/Anpassung an das Stromnetz wird nicht von einem Elektriker durchgeführt und/oder Anschluss an Stromnetz-Steckdose ohne Schutzkontakt (PE)

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Anschluss/Anpassung an das Stromnetz von einem Elektriker durchführen lassen.
- Temperiergerät nur an Stromnetz-Steckdosen mit Schutzkontakt (PE) anschließen.

GEFAHR

Beschädigte Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG

- Temperiergerät nicht in Betrieb nehmen.
- Temperiergerät von der Stromversorgung trennen.
- Stromnetz-Leitung/Stromnetz-Anschluss von einem Elektriker auswechseln und überprüfen lassen.

WARNUNG

Kippgefahr durch unsicheren Stand des Temperiergerätes

SCHWERE VERLETZUNGEN UND SACHSCHÄDEN

- Kippgefahr durch unsicheren Stand des Temperiergerätes vermeiden.

VORSICHT

Nichtbeachtung des Sicherheitsdatenblattes des zu verwendenden Thermofluides

VERLETZUNGEN

- Verletzungsgefahr der Augen, Haut, Atemwege möglich.
- Das Sicherheitsdatenblatt des zu verwendenden Thermofluides ist unbedingt vor Verwendung zu lesen und dem Inhalt Folge zu leisten.
- Beachten Sie die lokalen Vorschriften/Arbeitsanweisungen.
- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. temperaturbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe).
- Rutschgefahr durch Boden- und Arbeitsplatzverunreinigung. Reinigen Sie den Arbeitsplatz, beachten Sie die fachgerechte Entsorgung von Thermofluid und Hilfsmittel. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.

VORSICHT

Heißes oder sehr kaltes Thermofluid

SCHWERE VERBRENNUNGEN/ERFRIERUNGEN VON GLIEDMASSEN

- Bevor Sie mit der Entleerung beginnen, müssen Sie dafür sorgen, dass das Thermofluid auf Raumtemperatur (20 °C) temperiert ist.
- Falls das Thermofluid bei dieser Temperatur für eine Entleerung zu viskos ist: Thermofluid einige Minuten temperieren, bis die Viskosität für eine Entleerung ausreicht. Das Thermofluid niemals mit offener Entleerung temperieren.
- Achtung Verbrennungsgefahr bei Entleerung von Thermofluid mit einer Temperatur über 20 °C.
- Tragen Sie bei einer Entleerung Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- Nur mit geeignetem Entleerungsschlauch und Auffangbehälter entleeren. Diese müssen mit dem Thermofluid und dessen Temperatur verträglich sein.

INFORMATION

Alle Sicherheitshinweise sind wichtig und müssen bei der Arbeit entsprechend der Betriebsanleitung berücksichtigt werden!

8.2 Ausschalten

VORGEHENSWEISE

Unsere Temperiergeräte sind mit unterschiedlichen Funktionen ausgestattet. Je nach Funktion unterscheidet sich der Ausschaltvorgang bei der Außerbetriebnahme.
Ohne Funktion „Entleerung“: Schritte d.) und e.)
Mit der Funktion „Entleerung“: Schritte: a.), b.), d.) und e.)
Mit den Funktionen Entleerung „Thermofluid“ und „Kühlwasser“: Schritte a.), c.), d.) und e.).

- **a.)** Führen Sie die Entleerung des Thermofluidkreislaufes mit der Funktion Entleerung „Thermofluid“ durch. → Ab Seite 71, Abschnitt **»Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren«**

- **b.)** Bestätigen Sie die letzte Meldung **nicht** mit Tippen auf „OK“. Somit bleibt das Regeventil im Kühlwasserkreislauf offen. Dies ist die Voraussetzung um den Kühlwasserkreislauf komplett entleeren zu können.
- **c.)** Führen Sie die Entleerung des Kühlwasserkreislaufes mit der Funktion Entleerung „Kühlwasser“ durch.→ Ab Seite 97, Abschnitt **»Kühlwasser ablassen«**
- **d.)** Schalten Sie das Temperiergerät aus.
- **e.)** Trennen Sie das Temperiergerät vom Stromnetz-Anschluss.

8.3 Temperiergerät entleeren

VORGEHENSWEISE

- Entleeren Sie das Temperiergerät. → Ab Seite 71, Abschnitt **»Befüllen, Entlüften, Ausgasen und Entleeren«**.

8.4 Kühlwasser ablassen

INFORMATION Diesen Abschnitt müssen Sie nur bei der Verwendung von wassergekühlten Temperiergeräten beachten.

8.4.1 Entleerungsvorgang

⚠ VORSICHT

Unter Druck stehende Kühlwasseranschlüsse

VERLETZUNGSGEFAHR

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille).
- Öffnen Sie vorsichtig den Kühlwasseranschluss. Langsam aufdrehen (1 - 2 Flanken) und das Kühlwasser langsam ablassen.

HINWEIS

Gebäudeseitige Absperrventile sind nicht geschlossen

SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERFLUTUNG DER RÄUME

- Schließen Sie die gebäudeseitigen Absperrventile in der Kühlwasserzu- und Kühlwasserrückleitung.

VORGEHENSWEISE

- Gehen Sie bei der Entleerung des Kühlwasserkreislaufs wie beschrieben vor.
  → Ab Seite 90, Abschnitt **»Kühlwasserkreislauf entleeren«**.
  → Ab Seite 90, Abschnitt **»Kühlwasserversorgung demontieren«**.

8.5 Externe Applikation deinstallieren

VORGEHENSWEISE

- Trennen Sie die externe Applikation vom Temperiergerät.

8.6 Ventile öffnen/schließen

VORGEHENSWEISE

- Schließen Sie die Ventile. → Ab Seite 36, Abschnitt **»Ventile öffnen/schließen«**.

8.7 Stellfüße deaktivieren

Nur gültig für Temperiergerät mit herausdrehbaren Stellfüßen.

Die Stellfüße müssen vor dem Verpacken des Temperiergerätes hereingedreht/deaktiviert werden.

VORGEHENSWEISE

- ➢ Kontrollieren Sie, dass die Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) aktiviert wurden.
- ➢ Lösen Sie die Konterschrauben an den Stellfüßen.
- ➢ Drehen Sie die Stellfüße hinein.
- ➢ Kontrollieren Sie, dass die Feststellbremsen an den Rollen (falls vorhanden) deaktiviert wurden.

8.8 Rändelschrauben montieren

VORGEHENSWEISE

- ➢ Überprüfen Sie, ob die Rändelschraube an den Entleerungen montiert und handfest festgezogen wurden.

8.9 Transportsicherung

HINWEIS

Position der Transportsicherungen vor einem Transport nicht kontrollieren

SACHSCHÄDEN AM TEMPERIERGERÄT

- ➢ Vor Verpacken bzw. Transportieren des Temperiergerätes müssen die Transportsicherungen des Kompressors in Transportposition gebracht werden.

Beim Festziehen der Transportsicherungen beachten: → Seite 27, Abschnitt **»Transportsicherung«**.

8.10 Verpacken

Bitte verwenden Sie immer die Originalverpackung! → Seite 29, Abschnitt **»Auspacken«**.

8.11 Versand

HINWEIS

Temperiergerät wird liegend transportiert

SACHSCHADEN AM KOMPRESSOR

- ➢ Temperiergerät nur stehend transportieren.

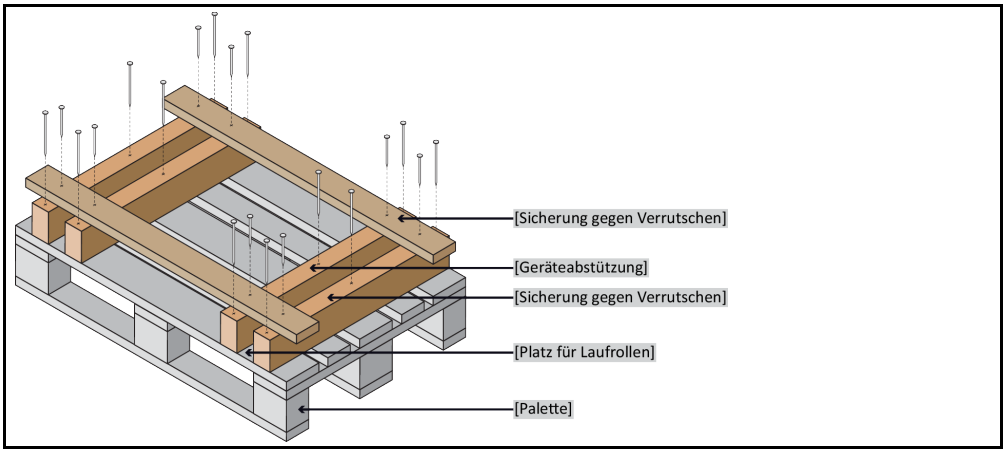
HINWEIS

Unsachgemäßer Transport des Temperiergerätes

SACHSCHADEN

- ➢ Nicht auf den Rollen oder Stellfüßen im LKW transportieren.
- ➢ Berücksichtigen Sie alle Vorgaben in diesem Abschnitt um einen Sachschaden am Temperiergerät zu vermeiden.

Palette mit Vierkantholz für Standgeräte



Für den Transport die Ösen auf der Oberseite des Temperiergerätes verwenden, falls vorhanden. Das Temperiergerät nicht alleine und nicht ohne Hilfsmittel transportieren.

- Zum Transport immer die Originalverpackung verwenden.
- Kennzeichnen Sie die aufrechte Transportlage mit Pfeilen auf der Verpackung.
- Das Temperiergerät unbedingt auf einer Palette stehend transportieren!
- Anbauteile beim Transport vor Beschädigung schützen!
- Beim Transport zum Schutz der Rollen/Stellfüßen das Temperiergerät mit Vierkantholz unterlegen.
- Entsprechend dem Gewicht mit Spanngurten/Zurrbändern sichern.
- Zusätzlich (modellabhängig) mit Folie, Karton und Umreifungsband sichern.

Beachten Sie bei Temperiergeräten mit Transportsicherung unbedingt: → Seite 27, Abschnitt **»Transportsicherung«**.

8.12 Entsorgung

Der Betreiber hat bei der Entsorgung die nationalen und lokalen Vorschriften beachten

⚠ VORSICHT

Der Kältemittelkreislauf wird unsachgemäß geöffnet

VERLETZUNGSGEFAHR UND UMWELTSCHÄDEN

- ➢ Nur zugelassene Kälte-Klima-Fachbetriebe mit den Arbeiten bzw. der Entsorgung beauftragen.
- ➢ Bitte unbedingt beachten: → Seite 20, Abschnitt **»Fluorierte Treibhausgase als Kältemittel«**.

HINWEIS

Nicht fachgerechte Entsorgung

UMWELTSCHÄDEN

- ➢ Verschüttetes oder ausgelaufenes Thermofluid ist sofort fachgerecht zu entsorgen. → Seite 17, Abschnitt **»Fachgerechte Entsorgung«**.
- ➢ Umweltschäden sind zu vermeiden.
- ➢ Nur zugelassene Kälte-Klima-Fachbetriebe mit der Entsorgung beauftragen.
- ➢ Bitte unbedingt beachten: → Seite 20, Abschnitt **»Fluorierte Treibhausgase als Kältemittel«**.

Huber Temperiergeräte und Huber Zubehör werden aus hochwertigen, recyclingfähigen Materialien hergestellt. Zum Beispiel: Edelstahl 1.4301/1.4401 (V2A), Kupfer, Nickel, FKM, Perbunan, NBR, Keramik, Kohle, Al-Oxid, Rotguss, Messing, Messing vernickelt und Silberlot. Durch fachgerechtes Recycling leisten Sie einen aktiven Beitrag zur Reduzierung des CO_2-Ausstoßes bei der Herstellung dieser Materialien.

8.13 Kontaktdaten

INFORMATION

Setzen Sie sich **vor** der Rücksendung Ihres Temperiergerätes mit Ihrem Lieferanten bzw. lokalen Fachhändler in Verbindung. Die Kontaktdaten finden Sie auf unserer Homepage www.huber-online.com unter „Kontakt“. Halten Sie bitte die Seriennummer Ihres Temperiergerätes bereit. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild am Temperiergerät.

8.13.1 Telefonnummer: Customer Support

Falls Ihr Land in nachfolgender Liste nicht aufgeführt ist: Den zuständigen Servicepartner finden Sie auf unserer Homepage www.huber-online.com unter „Kontakt“.

- Huber Deutschland: +49 781 9603 244
- Huber China: +86 (20) 89001381
- Huber India: +91 80 2364 7966
- Huber Ireland: +44 1773 82 3369
- Huber Italia: +39 0331 181493
- Huber Swiss: +41 (0) 41 854 10 10
- Huber UK: +44 1773 82 3369
- Huber USA: +1 800 726 4877 | +1 919 674 4266

8.13.2 Telefonnummer: Vertrieb

Telefon: +49-781-9603-123

8.13.3 E-Mail-Adresse: Customer Support

E-Mail: support@huber-online.com

8.14 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Diese Bescheinigung muss unbedingt dem Temperiergerät beigelegt werden. → Seite 95, Abschnitt **»Dekontamination vor dem Versand«**.

9 Anhang

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ...+425 °C

huber