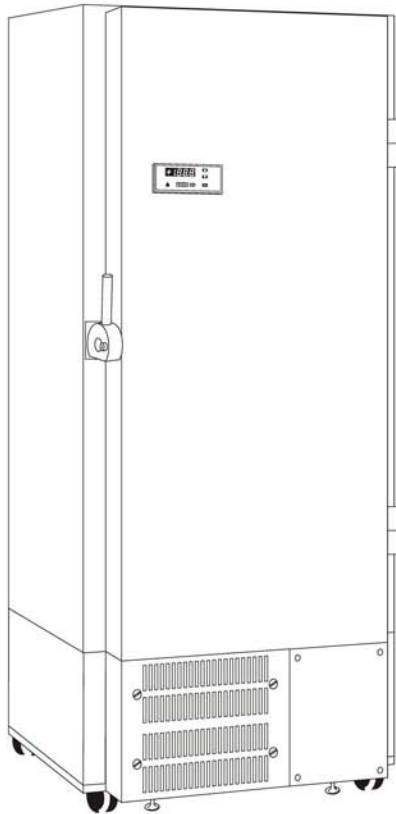
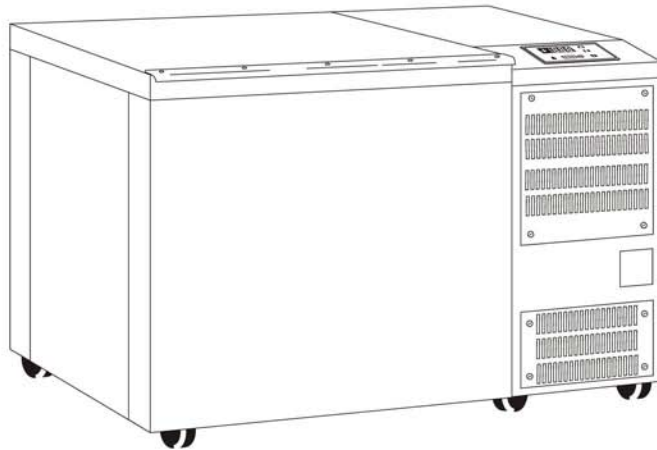


# Betriebsanleitung

## Tiefkühlagergeräte Modellreihe HFU / HFC



HFU  
HFC



**Thermo**  
SCIENTIFIC

Contact us for Sales and Service  
[thermoscientific.com/contactus](https://thermoscientific.com/contactus)

\*Contact information contained within  
this document may be incorrect.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Hinweise zum sicheren Betrieb .....</b>	<b>5</b>
1.1 Hinweise für den Betreiber .....	5
1.2 Hinweise für den Anwender .....	5
1.3 Erklärung der Bildzeichen .....	6
1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	6
<b>2. Lieferung, Gerätetypen und Ausstattungsvarianten .....</b>	<b>8</b>
2.1 Lieferkontrolle .....	8
2.2 Lieferumfang .....	8
2.3 Geräte- und Typenbezeichnung .....	8
2.4 Ausstattungsvarianten .....	9
<b>3. Geräteaufstellung .....</b>	<b>10</b>
3.1 Transport .....	10
3.2 Aufstellungsort .....	11
3.3 Raumgröße .....	12
3.4 Raumlüftung .....	12
<b>4. Geräteansichten .....</b>	<b>13</b>
4.1 Ansichten Modellreihe HFU .....	13
4.2 Ansichten Modellreihe HFC .....	15
<b>5. Gerätefunktion .....</b>	<b>17</b>
5.1 Kälteanlage .....	17
5.2 Schließmechanismus Tür .....	17
5.3 Steuer- und Regelsystem .....	18
5.4 Geräteinventar .....	19
<b>6. Inbetriebnahme .....</b>	<b>21</b>
6.1 Vorbereitende Maßnahmen .....	21
6.2 Geräte-Nutzraum einrichten .....	21
6.3 Erklärung des Bedienfeldes, Quittieren von Fehlermeldungen .....	22
6.4 Netzanschluss mit Netzstecker .....	23
6.5 Netzanschluss über Festanschluss .....	24
6.6 Startvorgang .....	24
<b>7. Betrieb .....</b>	<b>25</b>
7.1 Hinweise zur Probeneinlagerung .....	25
7.2 Programmfunktionen .....	26
7.3 Programmsteuerung .....	28
7.4 Alarmmeldungen .....	37
7.5 Fehlermeldungen .....	38
<b>8. Ausserbetriebnahme .....</b>	<b>40</b>
8.1 Gerät abschalten .....	40
8.2 Tauwasserablauf Modelle HFC .....	40
<b>9. Aufbereitung .....</b>	<b>41</b>
9.1 Reinigung .....	41
9.2 Desinfektion .....	41
<b>10. Instandhaltung .....</b>	<b>42</b>
10.1 Gewährleistung .....	42
10.2 Jährliche Inspektion .....	42
10.3 Wartungsarbeiten .....	43
10.4 Instandsetzungsarbeiten .....	44
<b>11. Ersatzteile .....</b>	<b>45</b>
11.1 Liste der Verbrauchsartikel und Ersatzteile .....	45
<b>12. Technische Daten .....</b>	<b>46</b>
12.1 Abmessungen und Gewichte .....	46
12.2 Kältetechnik und Umgebungsbedingungen .....	47

## Inhaltsverzeichnis

12.3 Elektrik.....	48
12.4 Verwendete Materialien.....	49
<b>Anhang</b>	
<b>A Anschluss an externes Meldesystem .....</b>	<b>50</b>
A.1 Kompatible Stromkreise .....	50
A.2 Anschluss am Gerät.....	51
<b>B Optionaler Kreisblattschreiber .....</b>	<b>52</b>
B.1 Kreisblattschreiber einrichten.....	52
B.2 Temperatur aufzeichnen .....	53
<b>C RS 232-Schnittstellenprotokoll.....</b>	<b>54</b>
<b>D Pt100-Anschluss .....</b>	<b>55</b>
<b>E Wasserkühlung .....</b>	<b>56</b>
E.1 Gerätefunktion.....	56
E.2 Inbetriebnahme .....	56
E.3 Betrieb .....	57
E.4 Ausserbetriebnahme .....	57
E.5 Ersatzteile und Zubehör .....	57
E.6 Technische Daten .....	58
<b>F Grundlagen guter mikrobiologischer Technik.....</b>	<b>59</b>
<b>G Gerätebuch .....</b>	<b>61</b>
<b>H CE-Konformitätserklärung .....</b>	<b>62</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1, Max. Neigungswinkel beim Transport .....	10
Abb. 2, Hebepunkte an HFU-Gerät.....	10
Abb. 3, Hebepunkte an HFC-Gerät.....	10
Abb. 4, Stellfuß mit Kontermutter .....	10
Abb. 5, Tiefkühlagerschrank Ansicht von vorne und Innenansicht .....	13
Abb. 6, Anschlüsse an der HFU-Geräterückseite .....	14
Abb. 7, Tiefkühlagertruhe Ansicht von vorne und Innenansicht.....	15
Abb. 8, Anschlüsse an der HFC-Geräterückseite .....	16
Abb. 9, Türmechanismus HFU-Geräte .....	17
Abb. 10, Öffnungssensor .....	18
Abb. 11, Inventar Tiefkühlagerschrank .....	19
Abb. 12, Inventar Tiefkühlagertruhe.....	20
Abb. 13, Bodenträger einsetzen .....	21
Abb. 14, Fachboden einsetzen .....	21
Abb. 15, Bedienfeld.....	22
Abb. 16, Tauwasserablauf Modelle HFC .....	40
Abb. 17, Luftfiltersystem Modelle HFU .....	43
Abb. 18, Luftfiltersystem Modelle HFC .....	44
Abb. A1, Beispiel eines Anschlussplanes für ein externes Meldesystem.....	50
Abb. A2, Anschluss an externes Meldesystem.....	51
Abb. B1, Antrieb ausbauen .....	52
Abb. B2, Diagrammscheibe einsetzen.....	53
Abb. D1, Pt100-Anschluss .....	55

## 1. Hinweise zum sicheren Betrieb

### 1.1 Hinweise für den Betreiber

**Sehr geehrter Betreiber,**  
dieses Gerät ist nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Dennoch können von diesem Gerät Gefahren ausgehen. Vor allem dann, wenn es von nicht ausreichend unterwiesenem Personal bedient wird oder wenn es unsachgemäß und nicht, wie für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch vorgesehen, verwendet wird:

Für Personal, das mit diesem Gerät arbeitet, sind auf der Grundlage dieser Betriebsanleitung vom Betreiber schriftliche Anweisungen in verständlicher Form zu erstellen und in der Sprache der Beschäftigten bekannt zu machen, (BRD: Unfall-Verhütungsvorschrift, UVV VBG 1 § 7, 2).

Weisen Sie das Bedienungs- und Reinigungspersonal anhand dieser Anweisung in die Funktionen, die Bedienung und Pflege des Gerätes ein.

Der Inhalt der Betriebsanleitung kann jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

Für Übersetzungen in Fremdsprachen ist die deutsche Fassung dieser Betriebsanleitung verbindlich.

Eigenmächtige Änderungen oder Umbauten am Gerät sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und führen zum Erlöschen der Gewährleistung.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig in der Nähe des Gerätes auf, um jederzeit Sicherheitshinweise und wichtige Informationen zur Bedienung nachschlagen zu können.

#### **Marken:**

HERAfreeze® ist ein eingetragenes Warenzeichen. Alle anderen in der Betriebsanleitung genannten Marken sind ausschließliches Eigentum der betreffenden Hersteller.

#### **Copyright®**

Thermo Electron Corporation

### 1.2 Hinweise für den Anwender

**Sehr geehrter Anwender,**  
lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig vor dem ersten Gebrauch des Gerätes. Damit nutzen Sie alle Vorteile, die das Gerät bietet und beugen möglichen Schäden vor:

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Tiefkühl- lagergeräte der Modellreihen HFC Top / Basic und HFU Top / Basic.

Als Grundlage zur Beschreibung dienen die Top-Varianten beider Modellreihen, da sie über eine umfangreichere Ausstattung verfügen als die Basic-Varianten. Beschreibungen von eventuellen Komponenten oder Funktionen, die an Ihrem Basic-Gerät nicht vorhanden sind, können Sie einfach übergehen.

Die Tiefkühlagergeräte dürfen nur von eingewiesenem und autorisiertem Personal bedient werden.

Die in den Anhängen beschriebenen Installationen dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.

Beim Auftreten besonderer Probleme, die für Sie in dieser Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich zu Ihrer eigenen Sicherheit an Ihren Lieferanten.

#### **Deutschland**

##### **Anschrift:**

Thermo Electron Corporation  
Laboratory Equipment Division  
Robert-Bosch-Strasse 1  
D – 63505 Langenselbold  
Deutschland

##### **Telefon:**

Vertrieb + 49 (0) 1805-53 63 76  
Service + 49 (0) 1805-11 21 10

##### **Fax:**

Vertrieb / Service + 49 (0) 1805-11 21 14

## 1. Hinweise zum sicheren Betrieb

### 1.3 Erklärung der Bildzeichen

#### Zeichen der Betriebsanleitung:



#### **WARNUNG!**

bei Nichtbeachtung besteht die Möglichkeit einer schweren oder sogar tödlichen Verletzung.



#### **VORSICHT!**

bei Nichtbeachtung besteht die Möglichkeit von mittleren bis leichten Verletzungen oder Sachschäden.



#### **HINWEIS!**

gibt Anwendungstips und nützliche Informationen.



#### **RECYCLING!**

Wertvolle Rohstoffe können wiederverwendet werden.



#### **Schutzhandschuhe tragen!**



#### **Schutzbrille tragen!**



#### **Gefährliche Lösemittel!**



#### **Explosionsgefahr!**

#### Zeichen am Gerät:



#### **CE-Zeichen**



#### **Betriebsanleitung beachten!**

### 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch:**

Die Tiefkühlagergeräte dienen zur Lagerung von bereits vorgekühlten Proben und Präparaten.

Die Geräte sind zur Aufstellung und zum Betrieb in der Regel für folgende Bereiche geeignet:

- Laboratorien für mikrobiologische und biotechnologische Arbeiten
- Medizinisch-mikrobiologische Laboratorien nach DIN 58 956
- Laboratorien im Zentralbereich von Kliniken und Krankenhäusern
- Laboratorien der Sicherheitsstufen L1, L2 und L3

#### **Bestimmungswidriger Gebrauch:**

Die Tiefkühlagergeräte dürfen nicht in Räumen betrieben werden, die die Standortbedingungen nicht erfüllen.

In den Tiefkühlagergeräten dürfen keine Gewebe, Stoffe oder Flüssigkeiten aufbewahrt werden, die brennbar sind.

Es dürfen keine Gewebe, Stoffe oder Flüssigkeiten in den Tiefkühlagergeräten gelagert werden, die Gifte freisetzen.

#### **Sicherheitsanforderungen:**

Das Gerät entspricht folgenden Sicherheitsanforderungen:

- EN 61010
- Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG
- EMV-Richtlinie 89/336 EWG
- UVV VBG 20

## 1. Hinweise zum sicheren Betrieb

### 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### Schutzeinrichtungen:

Die Tiefkühlagergeräte sind mit Schutzeinrichtungen ausgerüstet, die sowohl das Gerät, als auch die eingelagerten Materialien vor Beschädigung schützen:

- **Schutz der Kälteanlage**

Treten innerhalb von 24 Stunden mehr als 5 Störungen an einem der Kältesysteme auf, wird eine Fehlermeldung ausgegeben, um mögliche Schäden zu vermeiden.

- **Elektronisches Überwachungssystem**

Abhängig von der Ausstattungsvariante kontrolliert das elektronische Überwachungssystem folgende Gerätefunktionen und Standortbedingungen:

- Funktion der Verdichter,
- Funktion des Verflüssigers (nur Top-Ausstattung),
- Schliesszustand von Tür oder Deckel,
- Umgebungstemperatur (nur Top-Ausstattung)

- **Stromversorgung**

Die Regelung des Gerätes ist mit einer akkugestützten Stromversorgung ausgerüstet, die bei Netzausfall das Überwachungssystem mit Energie versorgt.

- **Optionales Notkühlsystem**

Optional können alle Modelle mit einem Notkühlsystem ausgerüstet werden.



#### Wiederverwertbare Materialien

#### Entsorgung:

Altgeräte und Verpackung enthalten wiederverwertbare Materialien.

Tiefkühlagergeräte enthalten Kältemittel, die eine fachgerechte Entsorgung erfordern.

Ausgediente Geräte sofort unbrauchbar machen:

- Gerät vom Netz trennen
- Anschlussleitung durchtrennen
- Schnapp- oder Riegelschlösser entfernen oder unwirksam machen. Sie verhindern damit, dass spielende Kinder sich einsperren und in Lebensgefahr kommen

Altgeräte aus mikrobiologischen Anwendungen sind vor Zuführung zur geregelten Entsorgung gründlich zu reinigen und zu desinfizieren. Dem Entsorgungsgut ist eine entsprechende Bestätigung über die Durchführung der Dekontaminationsmaßnahmen beizufügen.

Verwendete Materialien siehe Abschnitt Technische Daten.

## 2. Lieferung, Gerätetypen und Ausstattungsvarianten

### 2.1 Lieferkontrolle

Überprüfen Sie das Gerät bei Anlieferung auf eventuelle Transportschäden und Vollständigkeit. Werden Schäden am Gerät festgestellt oder sind nicht alle benötigten Teile vorhanden, informieren Sie bitte umgehend den Spediteur und Thermo Electron Corporation oder Ihren Fachhändler.

### 2.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang der Tiefkühlagergeräte gehören die folgenden Komponenten:

#### Modellreihe HFU, Tiefkühlagerschrank:

**Lieferumfang:**

Tiefkühlagerschrank  
Schlüssel zum Abschliessen der Tür  
4 Fachböden  
17 Bodenträger  
Betriebsanleitung

#### Modellreihe HFC, Tiefkühlagertruhe:

**Lieferumfang:**

Tiefkühlagertruhe  
Schlüssel zum Abschliessen des Deckels  
Baugrößen 286 und 486 mit 2 Innendeckeln  
Baugröße 586 mit 3 Innendeckeln  
Ablaufschlauch  
Betriebsanleitung

Je nach optionaler Ausstattung kann der Lieferumfang weitere Teile enthalten.

### 2.3 Geräte- und Typenbezeichnung

Die Tiefkühlagergeräte sind in zwei Modellreihen und jeweils drei Baugrößen lieferbar:

**Tiefkühlagerschränke HFU:**

- HFU 486 mit ca. 400 Liter Innenraumvolumen
- HFU 586 mit ca. 510 Liter Innenraumvolumen
- HFU 686 mit ca. 630 Liter Innenraumvolumen

**Tiefkühlagertruhen HFC:**

- HFC 286 mit ca. 220 Liter Innenraumvolumen
- HFC 486 mit ca. 375 Liter Innenraumvolumen
- HFC 586 mit ca. 525 Liter Innenraumvolumen

Innerhalb jeder Modellreihe kann zwischen zwei unterschiedlichen Ausstattungsvarianten, Top und Basic gewählt werden.

Die Konfiguration der Ausstattungsvarianten entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle.



## 2. Lieferung, Gerätetypen und Ausstattungsvarianten

### 2.4 Ausstattungsvarianten

Ausstattungsmerkmale	Ausstattungsvariante Top	Ausstattungsvariante Basic
<b>Kühlung</b>		
Luftkühlung	●	●
Wasserkühlung	□	□
CO <sub>2</sub> -Notkühlsystem	□	□
<b>Datenerfassung</b>		
Kreisblattschreiber	□	□
Ext. Pt100-mit Anschluss	□	□
RS 232-Schnittstelle	●	□
Potentialfreier Alarmanschluss	●	●
<b>Einstellungsmöglichkeiten für Steuerfunktionen</b>		
Solltemperatur	-50 °C bis -86 °C	-50 °C bis -86 °C
Warm-Alarm (Übertemperatur)	+ 1 K bis + 40 K variabel einstellbar	+ 1 K bis + 40 K variabel einstellbar
Kalt-Alarm (Untertemperatur)	- 1 K bis - 40 K variabel einstellbar	- 1 K bis - 40 K variabel einstellbar
Notkühltemperatur (□)	-30 °C bis -70 °C	-30 °C bis -70 °C
Notkühlung (□)	Wählbare Funktion Ein-/ Aus	Wählbare Funktion Ein-/ Aus
Akkuversorgung abschaltbar	Wählbare Funktion Aus	Wählbare Funktion Aus
Verzögerung für Netzausfallmeldung	0 bis 240 min	—
Testbetrieb	Wählbare Funktion Ein-/ Aus	Wählbare Funktion Ein-/ Aus
Tastaturverriegelung	Wählbare Funktion Ein-/ Aus	—
<b>Überwachungsfunktionen für Geräteteile</b>		
Kälteanlagen	●	●
Verflüssiger / Filter	●	—
Schließzustand Tür / Deckel	●	●
Umgebungstemperatur	●	—

- Teil des Lieferumfangs
- Optionales Zubehör
- Nicht im Ausstattungsprogramm

### 3. Geräteaufstellung

#### 3.1 Transport



#### VORSICHT - Geräteausrichtung!

Starkes Kippen des Gerätes kann unter anderem zur Folge haben, dass das Verdichteröl aus dem Verdichter ins Leitungssystem abfließt. Ein zu niedriger Füllstand kann beim Start der Kälteanlage zu Schäden am Verdichter führen. Gerät nur aufrecht transportieren!

Beim Transport das Gerät nicht mehr als 30° neigen, Abb. 1.

Zum Einbringen an die Verwendungsstelle kann das Gerät kurzzeitig so weit auf die linke Seite (Frontansicht) geneigt werden, dass das Gerät durch eine Türe paßt. Die Pfeile in Abb. 1 weisen auf die linke Seite.



#### HINWEIS - Hebepunkte!

Zum Transport darf das Gerät nicht an beweglichen Teilen angehoben werden. Zum Anheben das Gerät nur an den in den Abbildungen 2 und 3 gekennzeichneten Hebepunkten belasten.

#### Hebepunkte an HFU-Gerät, Abb. 2:

Der untere Geräterahmen [1] an den in Abb. 2 markierten Stellen.

#### Hebepunkte an HFC-Gerät, Abb. 3:

Der untere Geräterahmen an den Geräteseiten [1] und an der Frontseite [2], wobei ein Abstand von ca. 5 cm zu den Stellfüßen und Transportrollen eingehalten werden muss.



#### HINWEIS - Stellfüße!

Zum sicheren, standfesten Abstellen in der Betriebsposition ist das Gerät an der Frontseite mit zwei Stellfüßen [2] ausgerüstet. Zum Sichern der Stellfüße in der Betriebsposition die Kontermutter [1] anziehen, Abb. 4.

#### Abbildung 1, 2, 3 und 4

Abb. 1, Max. Neigungswinkel beim Transport

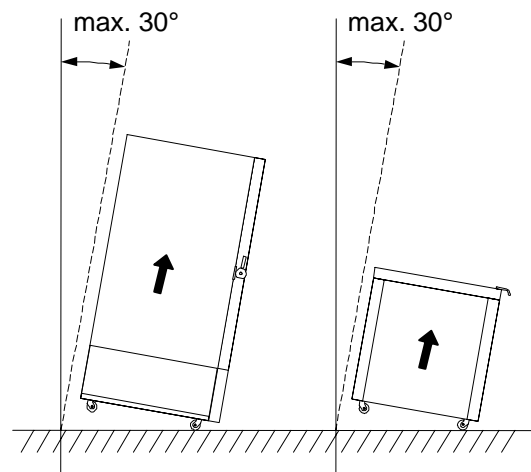


Abb. 2, Hebepunkte an HFU-Gerät

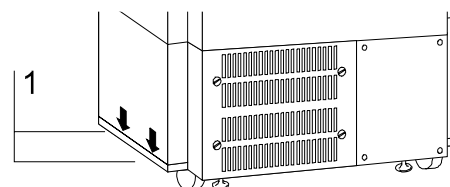


Abb. 3, Hebepunkte an HFC-Gerät

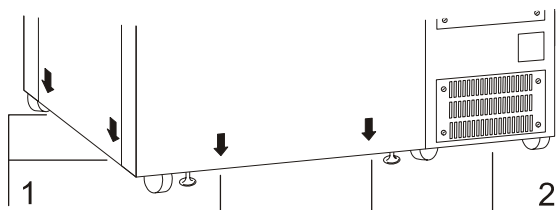
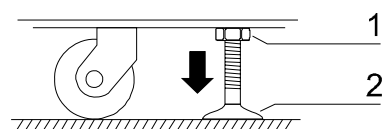


Abb. 4, Stellfuß mit Kontermutter



## 3. Geräteaufstellung

### 3.2 Aufstellungsort

#### Transport innerhalb von Gebäuden:

1. Sicherstellen, dass die Stellfüße ganz in die Transportposition zurückgeschraubt sind.
2. Sind die Stellfüße in Betriebsposition verschraubt, die Kontermuttern der Feststellfüße lösen und die Stellfüße ganz zurückdrehen, so dass das Gerät frei auf den Transportrollen beweglich ist.
3. Das Gerät auf den Transportrollen zum Aufstellungsort schieben.

#### Transport ausserhalb von Gebäuden:

#### **HINWEIS - Transportrollen!**

Die Transportrollen sind nicht für den Transport ausserhalb von Gebäuden geeignet.  
Für solche Transportwege geeignete Transportmittel wie Hubwagen oder Palette benutzen.

1. Gerät nur an den Hebepunkten anheben und auf das Transportmittel heben.
2. Gerät vorsichtig und möglichst erschütterungsfrei befördern.

#### Gerät abstellen:

1. Die Stellfüße in Betriebsposition drehen, so dass die Transportrollen nicht mehr belastet werden.
2. Gerät durch Einstellen der Stellfüße ausrichten, sodass sich ein möglichst senkrechter / waagrecht Stand ergibt.
3. Sicherer Stand des Gerätes überprüfen.
4. Stellfüße mit Kontermuttern fixieren.

#### Anforderungen:

- Die Sicherheit des Gerätes ist für eine Höhe des Aufstellungsortes bis zu 2000 m NN ausgelegt
- Ausreichende Raumgröße, siehe Abs. 3.3
- Geeignete Lüftung, siehe Abs. 3.4
- Ein tragfähiger Untergrund, der der Belastung durch Gerätegewicht und Zuladung standhält (siehe Technische Daten)
- ebene Aufstellfläche
- Umgebungstemperatur von +16 °C bis +32 °C (Temperaturklasse N)
- relative Luftfeuchte bis max. 80 %
- keine direkte Sonneneinstrahlung
- es sollten keine Geräte mit hoher Wärmeabstrahlung in naher Umgebung des Tiefkühlagergerätes installiert oder abgestellt sein
- nach allen Seiten muss ein Mindestabstand zu angrenzenden Flächen eingehalten werden (siehe Technische Daten)

## 3. Geräteaufstellung

### 3.3 Raumgröße

Anforderungen an die Raumgröße:



#### **VORSICHT – Brennbares Kältemittel!**

Die Kälteanlage des Gerätes enthält, abhängig vom Gerätetyp (siehe Typenschild), in geringen Mengen das umweltverträgliche, aber brennbare Kältemittel R 170.

Kältemittel R 170 bildet mit Sauerstoff ab einer bestimmten Volumenkonzentration ein brennbares Gas-Luftgemisch. Da hinsichtlich der Explosions-Sicherheit im Sinne der Unfallverhütungs-Vorschriften von einem extremen Fall ausgegangen werden muss, gilt es zu verhindern, dass die Konzentration von R 170 in der Raumluft die untere Explosionsgrenze erreicht. Dabei geht man von dem (theoretischen) Fall aus, dass der Aufstellungsraum nicht belüftet ist und keinerlei Luftwechsel stattfinden, dass das Kältemittel sofort und komplett Austritt und zum gleichen Zeitpunkt eine Zündquelle vorhanden ist!

Für den sicheren Betrieb des Freezers ist es ausreichend, wenn entweder im Aufstellungsraum ein freies Raumvolumen von 1 m<sup>3</sup> pro 6 g R 170 oder eine ausreichende Belüftung vorhanden ist.

### 3.4 Raumlüftung



#### **HINWEIS - Raumklima!**

Im Dauerbetrieb entsteht durch die Warmluftabgabe des Kühlsystems eine stetige Veränderung des Raumklimas.

Im Aufstellungsraum des Freezers ist in erster Linie für eine entsprechende Raumlüftung zu sorgen, um einen Temperaturanstieg der Raumtemperatur auf über 32°C zu vermeiden. Diese hohe Umgebungstemperatur führt zur Beeinträchtigung der Kühlleistung des Gerätes!

Das Tiefkühlagergerät deshalb nur in ausreichend belüfteten oder klimatisierten Räumen aufstellen.

## 4. Geräteansichten

### 4.1 Ansichten Modellreihe HFU

### Abbildung 5

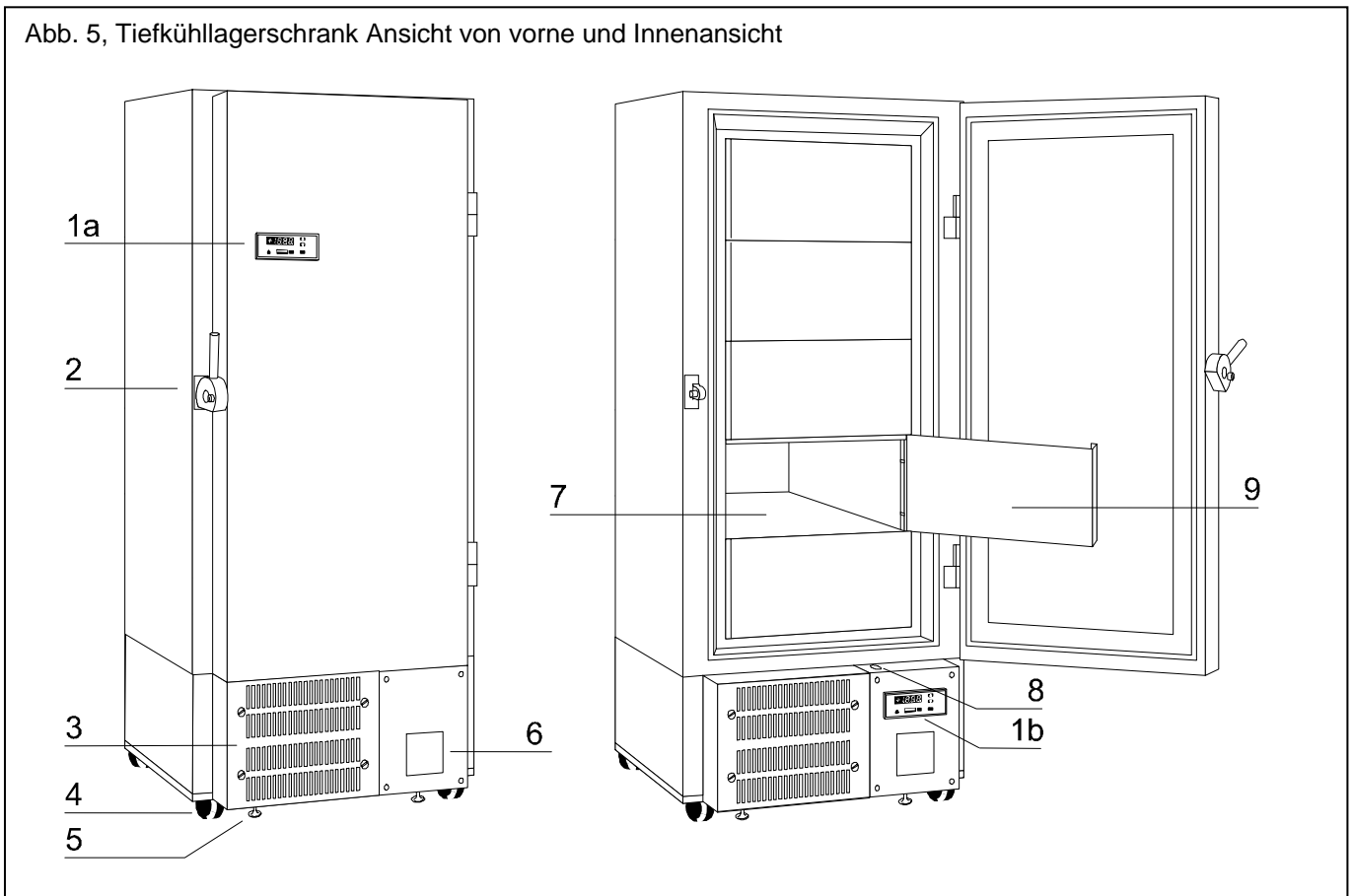
#### Ansicht von vorne, Abb. 5:

- Bedienfeld Top-Geräte [1a] und Basic-Geräte [1b] mit Displays und Funktionstasten zur Programmsteuerung
- Verschlussbarer Türgriff [2] mit Exzenterverschluss
- Lufteinlassöffnung [3] für Kühlluftzuführung der Kälteaggregate
- Transportrollen [4]
- Stellfüße [5] für stabilen Stand in der Betriebsposition
- Kreisblattschreiber [6] zur Erfassung der Innenraumtemperatur des Gerätes (Option)

#### Ansicht innen:

- Variabler Fachboden [7]
- Sensor [8] zur Registrierung des Schliesszustandes der Tür
- Innentür [9]

Abb. 5, Tiefkühlagerschrank Ansicht von vorne und Innenansicht

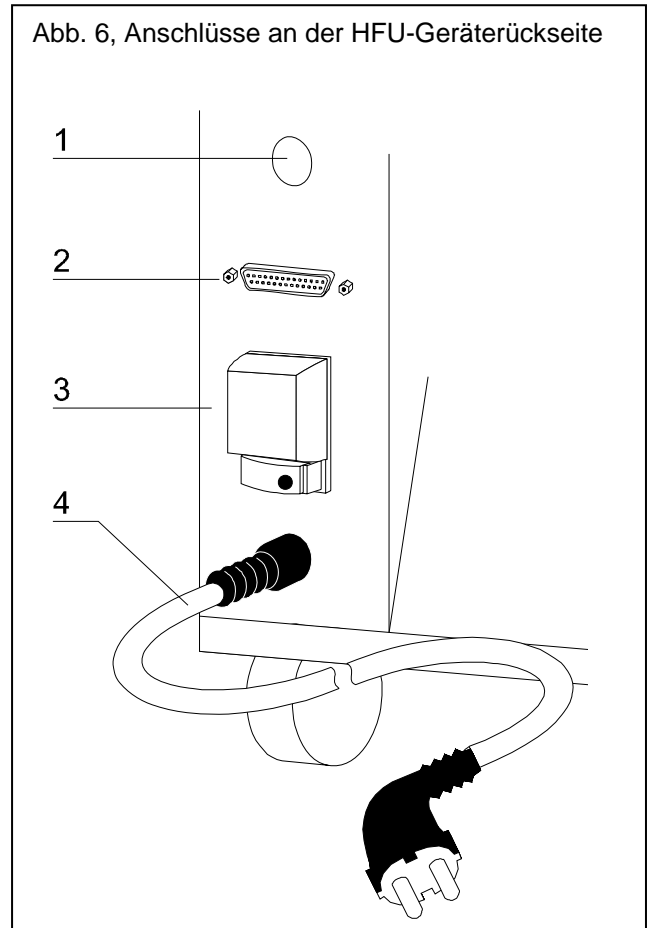


## 4. Geräteansichten

### Ansicht von hinten, Abb. 6:

- Optionaler Pt 100-Anschluss [1] zur Dokumentation der Innenraumtemperatur mit externem Temperaturschreiber
- RS 232-Schnittstelle [2] zur computergestützten Dokumentation der Innenraumtemperatur und weiteren Daten
- Anschlussdose [3] zur Anbindung des Gerätes an ein externes Störmeldesystem (potentialfreier Kontakt)
- Netzkabel [4] mit Stecker

Abbildung 6



## 4. Geräteansichten

### 4.2 Ansichten Modellreihe HFC

### Abbildung 7

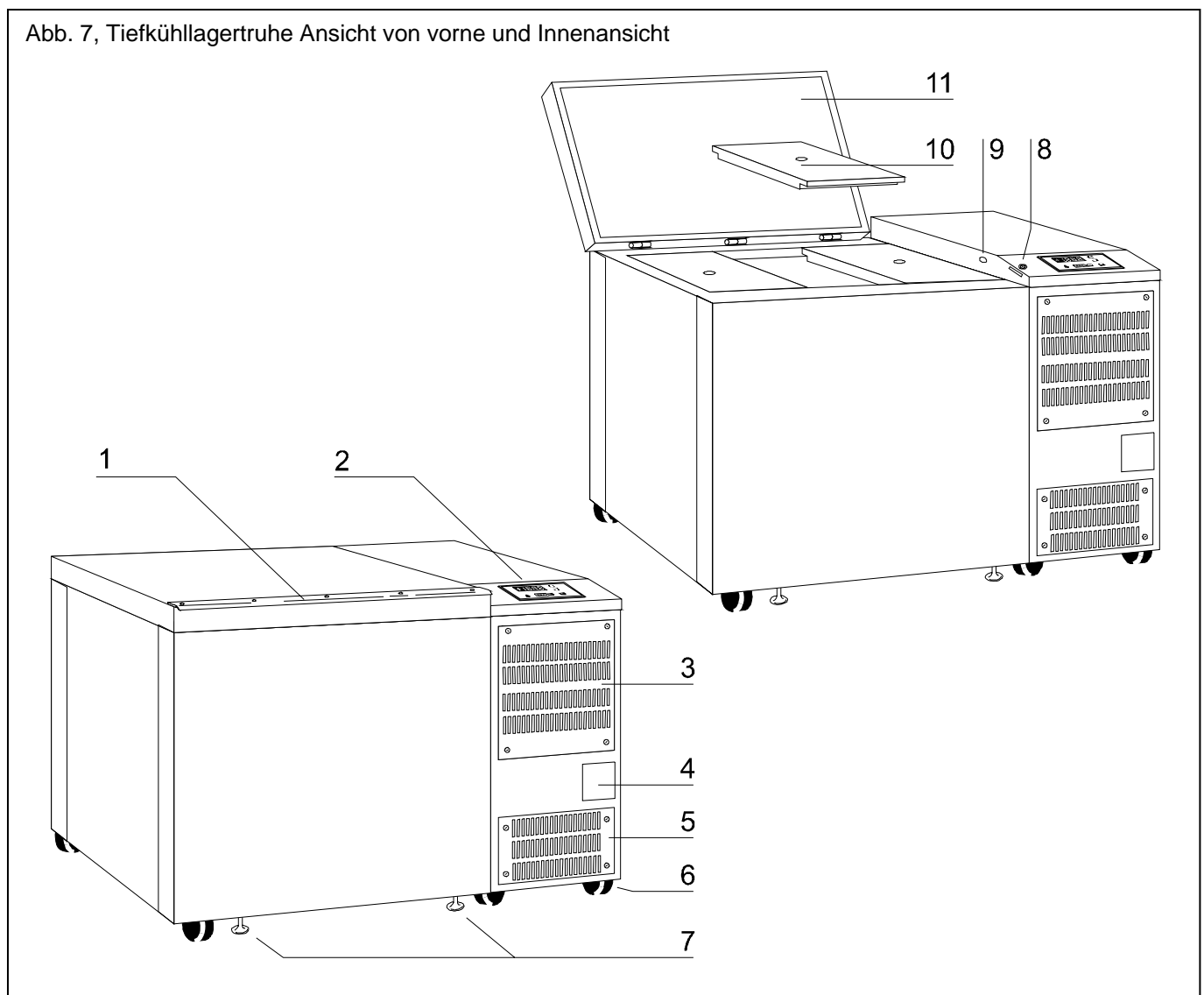
#### Ansicht von vorne:

- Griffleiste [1]
- Bedienfeld [2] mit Displays und Funktionstasten
- Lufteinlassöffnung [3] für Kühlluftzuführung der Kälteaggregate
- Kreisblattschreiber [4] zur Erfassung der Innenraumtemperatur des Gerätes (Option)
- Lufteinlassöffnung [5] für Kühlluftzuführung und Tauwasserabfluss (hinter der Filterblende)

- Transportrollen [6]
- Stellfüße [7] für stabilen Stand in der Betriebsposition

#### Ansicht innen:

- Schloss [8] zur Verriegelung des Truhendeckels
- Sensor [9] zur Registrierung des Schließzustandes des Deckels
- Isolierender, herausnehmbarer Innendeckel [10]
- Truhendeckel [11]

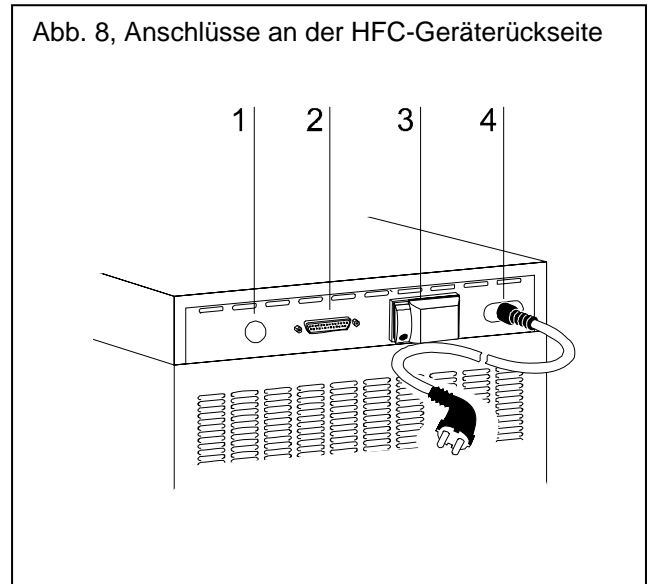


## 4. Geräteansichten

### Ansicht von hinten:

- Optionaler Pt 100-Anschluss [1] zur Dokumentation der Innenraumtemperatur mit externem Temperaturschreiber
- RS 232-PC-Schnittstelle [2] zur computergestützten Dokumentation der Innenraumtemperatur
- Anschlussdose [3] zur Anbindung des Gerätes an ein externes Störmeldesystem
- Netzkabel [4] mit Stecker

Abbildung 8





## 5. Gerätefunktion

### 5.1 Kälteanlage

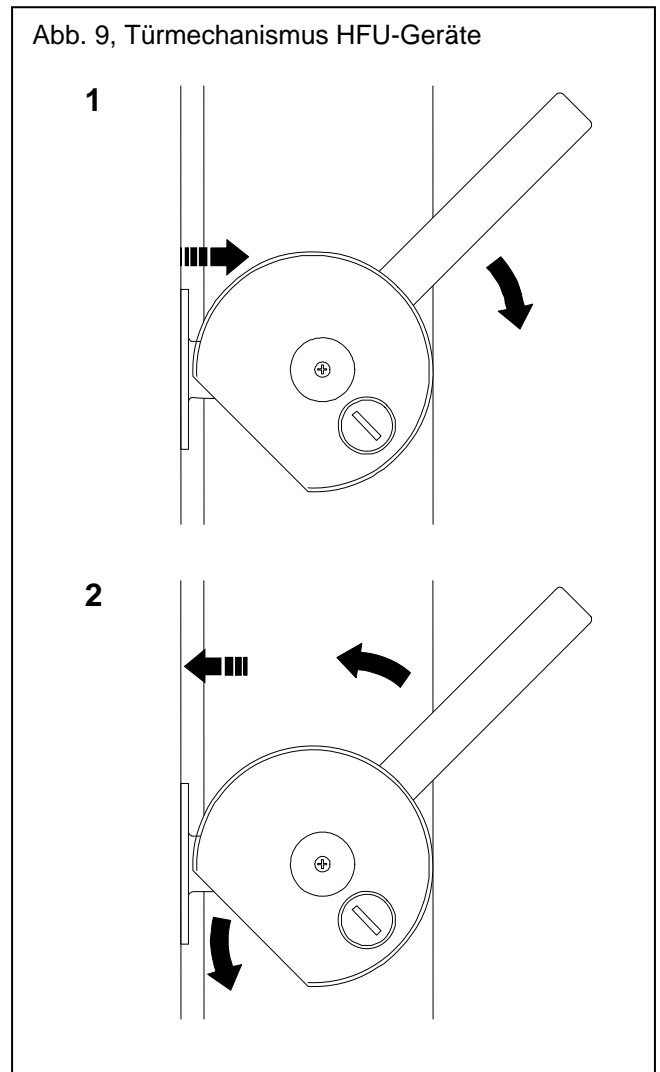
Die Kälteanlage arbeitet nach dem Prinzip der einstufigen Kaskadenkühlung. Zwei gekoppelte Kühlkreisläufe werden mit je einem Verdichter betrieben. In dem geschlossenen Kältemittelkreislauf werden ausschließlich FCKW-freie Kältemittel eingesetzt.

### 5.2 Schließmechanismus Tür

#### Modellreihe HFU

Der Tiefkühlagerschrank ist mit einem abschliessbaren Verschluss ausgerüstet, der sowohl den Schliess- als auch den Öffnungsvorgang unterstützt. Durch die stark voneinander abweichenden Temperaturen im Nutzraum des Tiefkühlagerschranks und im Aufstellungsraum entstehen unterschiedliche Druckverhältnisse, deren Kräfte die Tür in der Schliessphase an das Schrankgehäuse anpressen. Der Verschluss unterstützt das Öffnen [1], indem er die Tür vom Gehäuse wegdrückt. Beim Schliessen [2] wird die Tür dicht an das Gehäuse gezogen.

Abbildung 9



## 5. Gerätefunktionen

### 5.3 Steuer- und Regelsystem

Das mikroprozessorgestützte Regelsystem regelt die Kühltemperatur automatisch auf die vorgewählten Temperaturwerte ein.

Gleichzeitig überwacht das Regelsystem die Sicherheit des Gerätes und löst bei Fehlfunktionen optischen und akustischen Alarm aus.

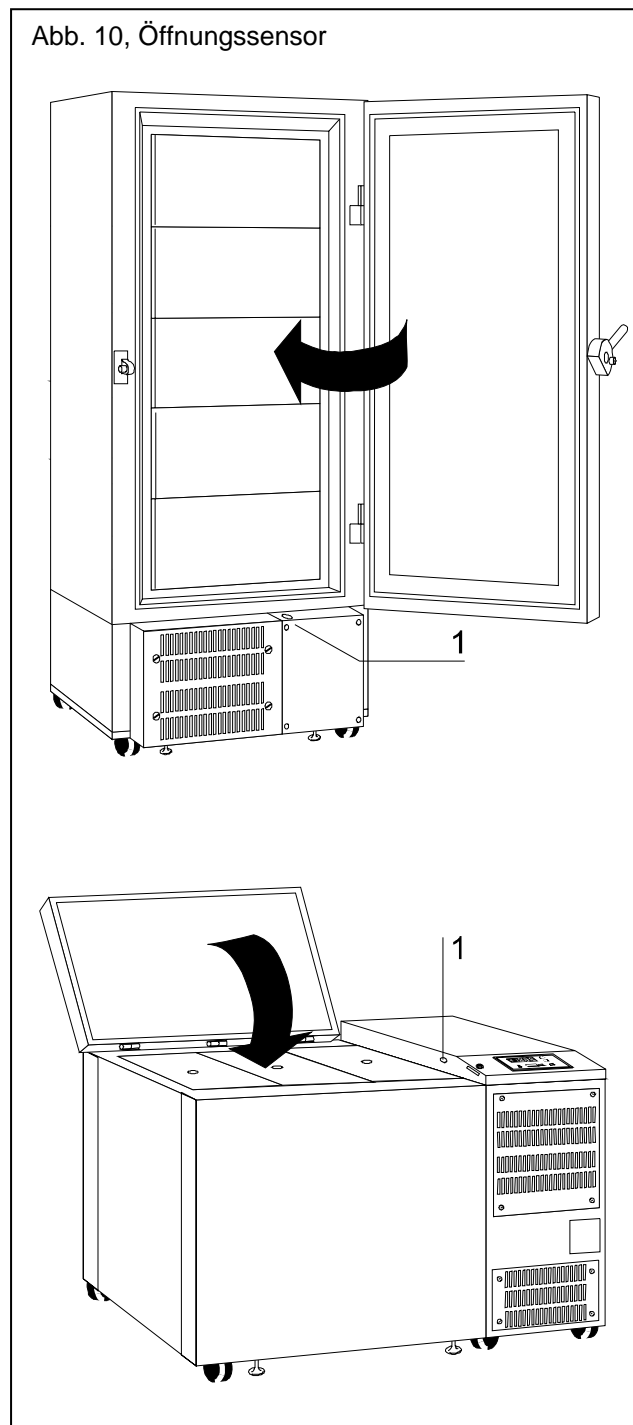
Die Sicherheitskette des Gerätes umfasst technische Gerätefunktionen wie:

- Fehler der Stromversorgung,
- Übertemperatur,
- Untertemperatur,
- zu hohe und zu niedrige Raumtemperatur (nur Top-Geräte),
- Schließzustand (Abb. 10) von Tür oder Deckel.

Über den Öffnungssensor [1] wird die Öffnungszeit der Tür des Tiefkühlagerschranks bzw. des Deckels der Tiefkühlagertruhe registriert. Sind Tür oder Deckel länger als zwei Minuten geöffnet, wird ein kurzer Warnton abgegeben und die Meldung  $\sigma P E n$  angezeigt. Nach einer Öffnungszeit von mehr als vier Minuten wird ein langanhaltender Warnton und zusätzlich eine Fehlermeldung am Bedienfeld ausgegeben. Die Fehlermeldung aktiviert gleichzeitig den Kontakt für ein extern angeschlossenes Meldesystem.

Abbildung 10

Abb. 10, Öffnungssensor



## 5. Gerätefunktionen

### 5.4 Geräteinventar

Um den Platz im Nutzraum des Gerätes optimal auszuschöpfen ist für beide Modellreihen der Tiefkühl- lagergeräte ein umfassendes Inventarsystem lieferbar. Die Komponenten des jeweiligen Inventarsystems sind an den Nutzraum des Gerätes angepasst und erfüllen optimal die Anforderungen an Lager- und Zugriffsfunktionen:

### Abbildung 11

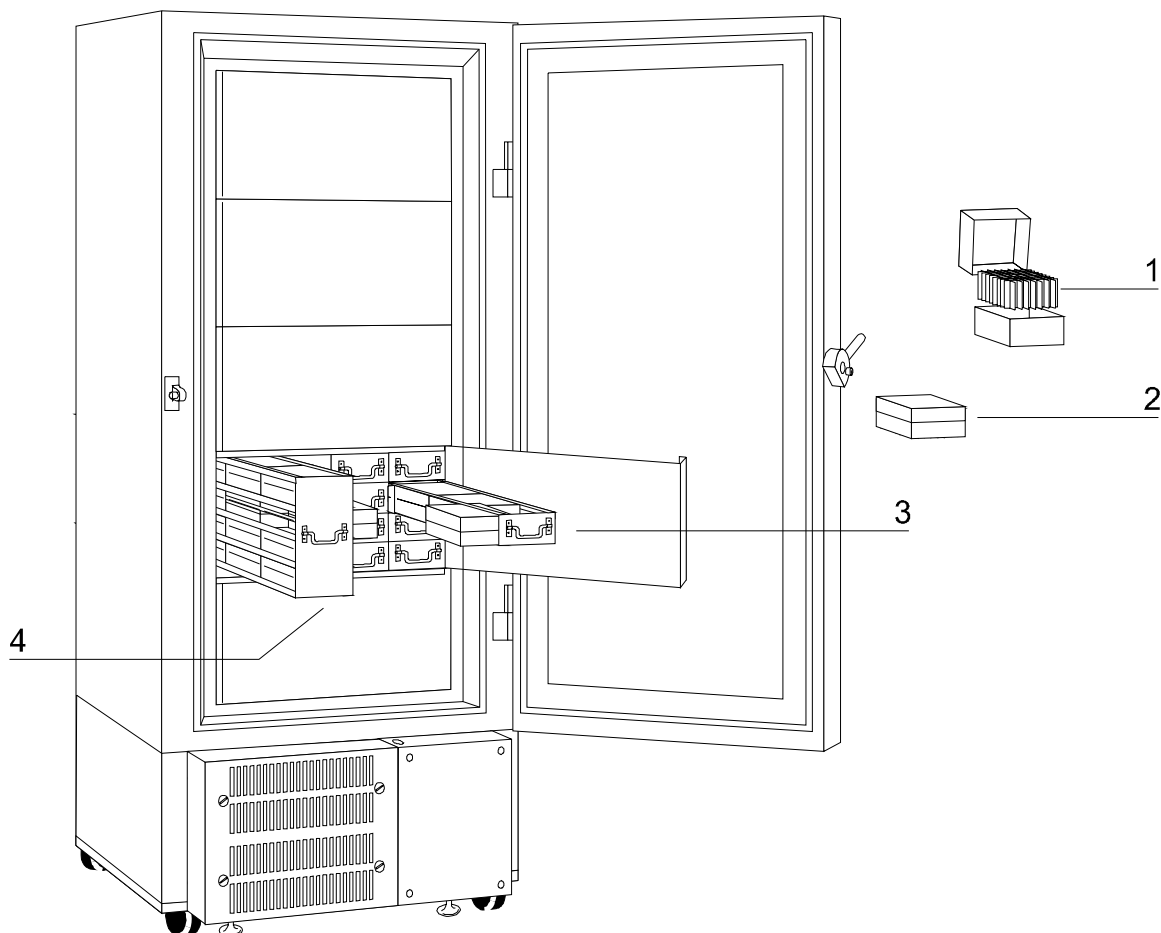
#### Inventarsystem der Modellreihe HFU:

- Boxen
- Einschübe
- Gestelle

Die zu lagernden Probengefäße werden je nach Ausführung der Boxen in die Teiler [1] der Box [2] oder direkt in die Box gesteckt. Die Boxen können in Einschübe [3] mit passenden Gestellen oder direkt in entsprechenden Gestellen [4] gelagert werden.

Die separaten Innentüren verhindern einen Wärme- einfall bei geöffneter Schranktür.

Abb. 11, Inventar Tiefkühlagerschrank



## 5. Gerätefunktionen

**Abbildung 12**

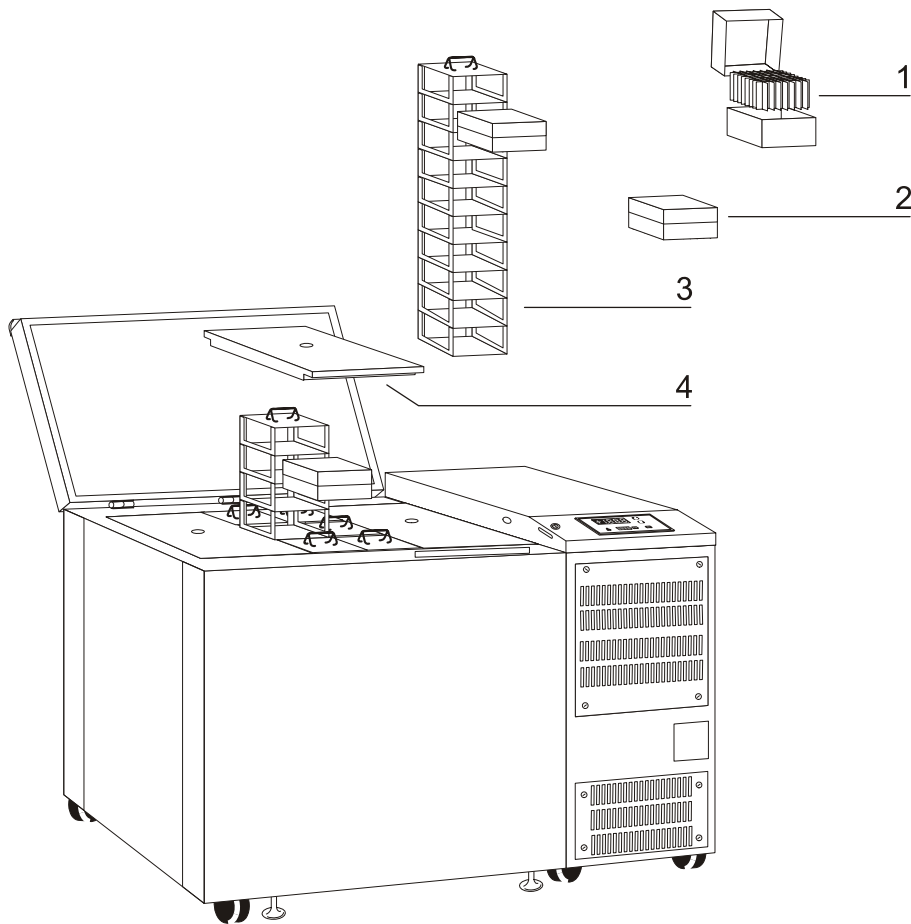
**Inventarsystem der Modellreihe HFC:**

- Boxen
- Gestelle
- Lagerkörbe

Die zu lagernden Probengefäße werden je nach Ausführung der Boxen in die Teiler [1] der Box [2] oder direkt in die Box gesteckt. Die Boxen können in entsprechenden Gestellen [3] gelagert werden. Für großvolumige Proben sind Lagerkörbe als Zubehör lieferbar.

Die separaten Innendeckel [4] verhindern einen Wärmeeinfall bei geöffnetem Truhendeckel.

Abb. 12, Inventar Tiefkühlagertruhe



## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Vorbereitende Maßnahmen



#### **VORSICHT – Hygienerichtlinien beachten!**

Das Gerät wird in nichtsterilem Zustand angeliefert. Wird das Gerät zur Lagerung von medizinischen oder ähnlich sicherheitsrelevanten Proben oder Materialien eingesetzt, muß es aufbereitet werden. Gerät vor dem ersten Einsatz entsprechend den Hygienerichtlinien reinigen und desinfizieren!

Die entsprechenden Maßnahmen sind im Kapitel Aufbereitung beschrieben.

### 6.2 Geräte-Nutzraum einrichten

#### **Einrichten der HFC-Geräte:**

Eine besondere Einrichtung des Nutzraumes ist nicht erforderlich.

#### **Einrichten der HFU-Geräte:**

Die Fachböden im Tiefkühlagerschrank sind variabel und können an die besonderen Lagerungsbedingungen angepasst werden.

Werden die Inventarsysteme zur Lagerung benutzt, sollten die Fachböden so montiert sein, dass das komplette Fach über die jeweilige Innentür zugänglich ist.

#### **Bodenträger montieren, Abb. 13:**

Pro Fachboden wird je ein Bodenträger an die vier Aufnahmeleisten an den Wänden des Nutzraumes montiert.

1. Alle Innentüren bis zum Anschlag öffnen.
2. Bodenträger [2] mit der Bördelung nach oben in den Aufnahmeschlitz [1] stecken.

#### **Fachboden einsetzen, Abb. 14:**

1. Den Fachboden [1] auf die jeweils vier Bodenträger [2] auflegen. Die seitlichen, niedrigen Bördelungen des Fachbodens müssen nach oben zeigen.
2. Überprüfen, ob der Fachboden stabil auf allen vier Bodenträgern aufliegt.

### Abbildung 13 und 14

Abb. 13, Bodenträger einsetzen

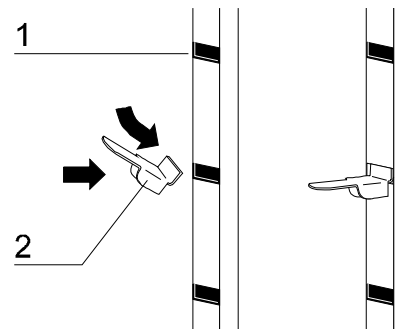
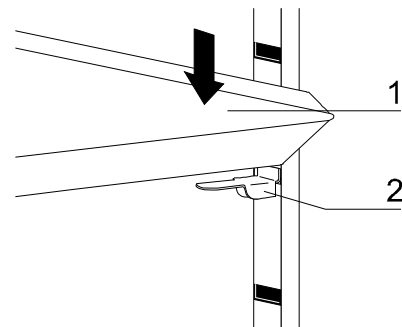


Abb. 14, Fachboden einsetzen



## 6. Inbetriebnahme

### 6.3 Erklärung des Bedienfeldes

Das Gerät wird über das Bedienfeld gesteuert. Über die entsprechenden Tasten werden die gewünschten Programm-Modi ausgewählt und die dazugehörigen Werte eingegeben. An den beiden Displays werden die aufgerufenen Programmfunktionen, die dazugehörigen Werte und die Alarm- und Fehlermeldungen angezeigt.

- [1] Anzeige Kälteanlage ein/aus
- [2] Wert-Anzeige
- [3] Auf-Taste
- [4] Ab-Taste
- [5] Set-Taste
- [6] Mode-Taste
- [7] Modus-Anzeige
- [8] Störungsanzeige

#### Funktion des Bedienfeldes:

Das Leuchtfeld [1] zeigt den Betriebs-Zustand der Kälteanlage an. Leuchtet das Feld, sind die Verdichter in Betrieb. Bei unbeleuchtetem Feld sind die Verdichter im Ruhezustand.

Die Wert-Anzeige [2] zeigt im Betrieb die Ist-Temperatur an. Wird eine Programmfunktion aufgerufen, wird an diesem Display der eingestellte Wert oder die ausgewählte Schaltstellung angezeigt.

Die Auf-Taste [3] dient zum Erhöhen eines Wertes oder zum Weiterblättern in

- der Auswahl der zur Verfügung stehenden Programm-Modi oder
- den gespeicherten Fehlermeldungen.

Die Ab-Taste [4] dient zum Verringern eines Wertes oder zum Zurückblättern

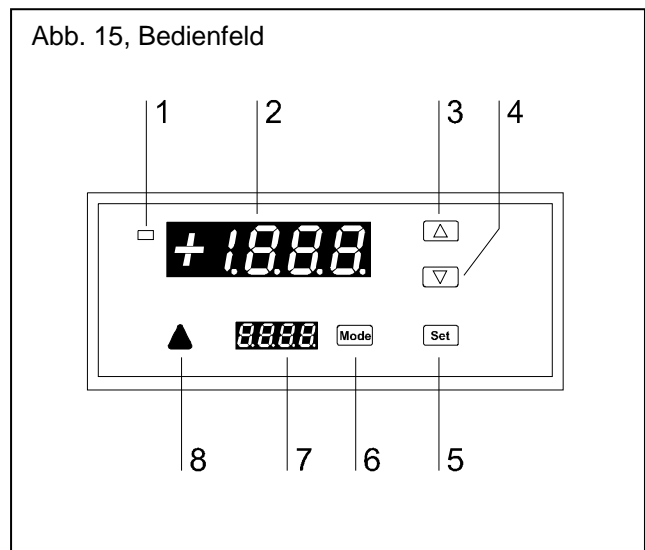
- der Auswahl der Programm-Modi oder
- der Fehlermeldungen.

Die Set-Taste [5] dient zum Ändern oder Speichern eines Wertes. Die Funktion der Set-Taste ist abhängig vom Programm-Modus.

Die Mode-Taste [6] dient zum Aktivieren des Kataloges der zur Verfügung stehenden Programm-Modi. Die Modus-Anzeige [7] zeigt den ausgewählten Programm-Modus an.

Die Störungsanzeige [8] blinkt bei Alarm oder Fehlerfunktion des Gerätes. Die dazugehörige Fehlermeldung wird in der Modus-Anzeige angezeigt.

### Abbildung 15



#### Quittieren von Alarm- oder Fehlermeldungen:

Die unten beschriebenen Tastenfunktionen ermöglichen Signale und Fehlermeldungen während des Betriebes zu quittieren und abzuschalten.

Beliebige Taste drücken:

- Akustisches Signal quittieren. Ist die Alarmursache beseitigt, erlischt die Alarmmeldung automatisch (A-Meldungen).

Auf-Taste [3] oder Ab-Taste [4] drücken:

- Fehlermeldungen durchblättern.

Set-Taste [5] drücken:

- Ist die Fehlerursache beseitigt, z.B. Temperatur wieder innerhalb der eingestellten Alarmgrenze, kann mit der Set-Taste die Fehlermeldung (F-Meldungen) gelöscht werden.

Set-Taste für 2 Sek. gedrückt halten.

## 6. Inbetriebnahme

### 6.4 Netzanschluss mit Netzstecker



#### HINWEIS – Start der Kälteanlage:

Durch Anschluss des Gerätes an das Stromnetz wird die Kälteanlage automatisch gestartet und die Abkühlphase beginnt!



#### WARNUNG - Stromschlag:



**Die Berührung stromführender Teile kann zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.**

**Stecker und Netzleitung vor dem Netzanschluß auf Beschädigung überprüfen. Beschädigte Teile dürfen nicht zum Netzanschluß verwendet werden!**

Das Gerät darf nur an ein vorschriftsmäßig installiertes und geerdetes Stromnetz angeschlossen werden. Der Netzanschluß erfolgt über einen Schutzkontaktstecker.

Jede Anschluss-Steckdose muß einzeln mit einem Leitungsschutzschalter, 16 A – Charakteristik B, abgesichert sein.

#### **Gültige Richtlinien für Österreich:**

Das Gerät darf nur an eine nach ÖVE – EN 1 ausgeführte Elektroanlage angeschlossen werden.

#### **Gültige Richtlinien für die Schweiz:**

Der Anschluss kann über Schalter oder Steckdose erfolgen. Jede Anschluss-Steckdose muß einzeln mit einem Leitungsschutzschalter 12 A abgesichert sein.



#### HINWEIS - Verlängerungskabel:

Zum Anschluss des Gerätes an das Stromnetz darf kein Verlängerungskabel benutzt werden, weil dadurch bedingte Leitungsverluste den Anlauf der Verdichter beeinträchtigen können.

#### **Netzanschluss herstellen:**

1. Überprüfen Sie vor dem Anschluss an das Netz, ob die Spannungswerte des Stromnetzes mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
2. Stimmen die Angaben für Spannung (V) und Stromaufnahme (A) nicht überein, darf das Gerät nicht angeschlossen werden.
3. Den Schutzkontaktstecker in eine ordnungsgemäß geerdete und abgesicherte Steckdose stecken.
4. Stellen Sie sicher, daß keine Zug- oder Druckkräfte auf das Stromkabel einwirken.

## 6. Inbetriebnahme

### 6.5 Netzanschluss über Festanschluss



#### HINWEIS – Start der Kälteanlage:

Durch Anschluss des Gerätes an das Stromnetz wird die Kälteanlage automatisch gestartet und die Abkühlphase beginnt!



#### HINWEIS – Facharbeiten:

Festanschlüsse dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Elektro-Fachpersonal installiert werden.

Wird das Gerät durch einem Festanschluss mit dem Netz verbunden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Um das Gerät allpolig vom Netz trennen zu können, muss ein Hauptschalter zwischen Gerät und Netzanschluss installiert werden.
- Dieser Hauptschalter kann ein Geräteschalter gemäß IEC 947-1 oder ein Leistungsschalter gemäß IEC 947-3 sein.
- Der Hauptschalter muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes installiert sein und ständig frei zugänglich sein.



#### HINWEIS – Schließfähiger Hauptschalter:

Um ein versehentliches Ein- oder Ausschalten des Gerätes zu vermeiden, muss der Schalter sowohl im ein-, als auch im ausgeschalteten Zustand abschließbar sein.

#### Gerät ans Netz nehmen:

1. Hauptschalter einschalten.
2. Hauptschalter gegen versehentliches Ausschalten sichern.

### 6.6 Startvorgang

Der Startvorgang ist automatisiert und erfolgt in zwei Phasen. Phase I dient zur Vorkühlung der 2. Stufe der Kälteanlage. In Phase II wird die 2. Stufe der Kälteanlage zugeschaltet, diese kühlt den Innenraum auf seine eingestellte Solltemperatur ab.

Während dieser Phasen wird die Alarmmeldung *ROO* angezeigt.

Die Dauer des Startvorganges ist abhängig von der Temperatur im Aufstellungsraum und kann bis zu acht Stunden betragen. Der Startvorgang wird beendet, wenn der eingestellte Alarmgrenzwert zur Solltemperatur erstmalig erreicht wird (*ROO* erlischt), oder acht Stunden vorüber sind.



#### HINWEIS – Abbruch des Startvorgangs:

Ist der Start der Kälteanlage wegen technischer Ursachen nicht möglich, wird nach fünf erfolglosen Anläufen eine Fehlermeldung ausgegeben.



## 7. Betrieb

### 7.1 Hinweise zur Probeneinlagerung



**VORSICHT – Verletzungsgefahr!**



**Im Nutzraum des Gerätes herrschen extrem niedrige Temperaturen.**

**Die Berührung mit tiefgekühlten metallischen Teilen oder Partikeln kann zu schweren Haut- und Augenverletzungen führen.**



**Bei der Arbeit mit dem Tiefkühlagergerät Schutzausrüstung tragen!**

- **Schutzhandschuhe tragen.**
- **Schutzbrille tragen.**
- **Schutzkleidung an Armen und Beinen tragen.**

Vor dem ersten Einlagern von Proben sollte das Gerät mindestens 24 Stunden bei seiner eingestellten Sollwert-Temperatur betrieben werden.

Die durch die Proben in den Nutzraum eingebrachte Wärme führt zu einem Temperaturanstieg im Innenraum des Tiefkühlagergerätes. Deshalb sollte das Gerät nicht auf einmal, sondern schrittweise beladen werden.

Auch wenn bereits vorgekühlte Proben eingelagert werden, sollte maximal ein Gestell oder Fach beladen werden.

Beim Beladen der Tiefkühlagergeräte sollte die Tür bzw. der Deckel nicht unnötig lange geöffnet sein.

Je mehr Wärmeenergie in das Gerät eingebracht wird, umso länger dauert es, bis die eingestellte Sollwert-Temperatur wieder erreicht wird.



**VORSICHT – Zuladungsbegrenzung!**

**Die Zuladung der Tiefkühlagergeräte ist begrenzt. Ein Überschreiten der Zuladungsobergrenze kann die Stabilität des Gerätes beeinträchtigen.**

**Maximales Beladegewicht einhalten!**

Maximales Gewicht der Zuladung siehe Kapitel Technische Daten.

## 7. Betrieb

### 7.2 Programmfunktionen

Das Gerät wird ausschliesslich durch Eingaben am Bedienfeld gesteuert. Dazu werden zuerst die Programmfunktionen aufgerufen und dann die dazugehörigen, gewünschten Werte eingegeben. In diesem Abschnitt werden die anwählbaren Programmfunktionen beschrieben und die möglichen Einstellwerte oder Einstelloptionen angegeben. Die Reihenfolge gibt die Struktur des Programm-Menues wieder.

#### **Soll-Temperatur:**

Die Soll-Temperatur ist die Temperatur, bei der die eingelagerten Proben oder Materialien konstant gekühlt werden sollen.

Modus-Anzeige: **tSEt**

Einstellbarer Wertebereich: -50 °C bis -86 °C

#### **Obere Alarm-Temperatur (Warmalarm):**

Die obere Alarm-Temperatur ist der Grenzwert, auf den die Temperatur im Nutzraum des Gerätes höchstens ansteigen darf, bevor eine Fehlermeldung abgegeben wird.

Modus-Anzeige: **tAh,**

Einstellbarer Wertebereich: 1 K bis 40 K über Soll-Temperatur.

#### **Untere Alarm-Temperatur (Kaltalarm):**

Die untere Alarm-Temperatur ist der Grenzwert, auf den die Temperatur im Nutzraum des Gerätes maximal abgekühlt werden darf, bevor eine Fehlermeldung abgegeben wird.

Modus-Anzeige: **tALo**

Einstellbarer Wertebereich: 1 K bis 40 K unter Soll-Temperatur.

#### **Soll-Temperatur Notkühlung (optional):**

Die Soll-Temperatur Notkühlung ist der Grenzwert, auf den die Temperatur im Nutzraum des Gerätes höchstens ansteigen darf, bevor die Notkühlung aktiviert wird. Differenz zur Geräte-Solltemperatur mindestens 20K.

Modus-Anzeige: **tbuP**

Einstellbarer Wertebereich: -30 °C bis -70 °C

#### **Notkühlung ein- / ausschalten (optional):**

Die automatische Aktivierung der Notkühlung kann ein- und ausgeschaltet werden.

Modus-Anzeige: **buP**

Einstelloptionen: on oder off

#### **Akku ausschalten:**

Der Akkubetrieb ermöglicht die Bedienung der Programmsteuerung bei Stromausfall oder während einer Trennung vom Stromnetz. Bei Netzausfall geht die Steuerung automatisch in den Akkubetrieb. Bei erneutem Anschluss ans Netz wird die Akkupufferung automatisch wieder zugeschaltet.

Um eine Tiefentladung des Akkus zu verhindern, kann der Akkubetrieb während der Netztrennungsphase ausgeschaltet werden.

Modus-Anzeige: **Accu**

Einstelloptionen: off

#### **Alarmverzögerung:**

Es kann eine zeitliche Alarmverzögerung eingestellt werden, nach der bei einem Netzausfall der Alarm ausgelöst wird. Diese Funktion verhindert, dass bei nur kurzen Spannungsunterbrechungen Alarm ausgegeben wird.

Die Innenraumtemperatur hat jedoch immer Priorität.

Modus-Anzeige: **AdEL**

Einstellbarer Wertebereich: 0 bis 240 Minuten

#### **Testlauf:**

Der Testlauf überprüft die beiden Displays, Wert-Anzeige und Modus-Anzeige, die Alarm-Signalanzeige, die akustischen Signalgeber, die CO<sub>2</sub>-Steuerung und den Akku auf ihre Funktion.

Der Testlauf wird eingeschaltet, durchläuft die Prüfkette und wird dann automatisch beendet.

Modus-Anzeige: **tESt**

Einstelloptionen: on

#### **Tastaturverriegelung:**

Bei verriegelter Tastatur sind keine Wertänderungen am Display möglich. Die Tastaturverriegelung verhindert, daß unbefugte Personen Eingaben am Gerät tätigen.

Modus-Anzeige: **Loc**

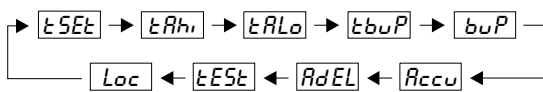
Einstelloptionen: on oder off

## 7. Betrieb

### Modus-Menue aufrufen:

Durch Drücken der Mode-Taste wird das Modus-Menue aufgerufen. Durch Drücken der Auf- oder Ab-Taste kann das Modus-Menue durchgeblättert werden.

Als erster Modus wird immer **tSEt** angezeigt.



### Standardanzeige des Displays: Wert-Anzeige

Standardmäßig wird in der Wert-Anzeige die Ist-Temperatur, dies ist die aktuelle Temperatur im Nutzraum des Gerätes, angezeigt.

Während der Änderung von Eingaben oder Einstellungen wird der aktuelle Zahlenwert bzw. die aktuelle Einstelloption angezeigt.

### Alarm- und Fehlermeldungen:

Alarm- und Fehlermeldungen werden in der Modus-Anzeige ausgegeben.

#### Alarmmeldung:

Anzeige: **A\*\***

Die Alarmmeldungen sind durchnummeriert. Die Platzhalter (\*) stehen jeweils für eine Ziffer der Alarmnummer.

Liste der Alarmcodes siehe Abschnitt 7.4 Alarmmeldungen.

#### Fehlermeldung:

Anzeige: **F\*\***

Die Fehlermeldungen sind durchnummeriert. Die Platzhalter (\*) stehen jeweils für eine Ziffer der Fehlernummer.

Liste der Fehlercodes siehe Abschnitt 7.5 Fehlermeldungen.

### Tür bzw. Deckel offen:

Anzeige: **oPEn**

Die Zeitspanne nach öffnen von Tür bzw. Deckel wird vom Steuersystem registriert.

Nach Ablauf von zwei Minuten wird eine optische (Modus-Anzeige **oPEn**) und eine akustische Meldung (kurze Signaltöne) ausgegeben.

Die Anzeige **oPEn** erlischt, sobald die Tür bzw. der Deckel innerhalb der nächsten 2 Minuten geschlossen wird.

Nach 4 Minuten wird ein langer Signalton und die Fehlermeldung **F42** ausgegeben.

### Fehlfunktion Verflüssiger:

Modus-Anzeige: **cond**

Die Verflüssigungstemperatur ist zu hoch.

### Notlauf:

Anzeige: **FR, L**

Tritt eine Störung an der Regelung oder Sensorik auf, geht das Gerät in den Notbetrieb über. Im Notbetrieb wird die Kälteanlage nicht mehr geregelt, sondern in Dauerlauf geschaltet und der Innenraum auf die tiefste erreichbare Temperatur abgekühlt.

### Stromausfall:

Anzeige: **—**

Aus Gründen der Energieeinsparung wird nur der Kurzstrich angezeigt. Durch Drücken der Set-Taste kann die Ist-Temperatur für 3 Sekunden angezeigt werden.

### CO<sub>2</sub>-Einspritzung:

Modus-Anzeige: **inJ**

Ist die Notkühlung aktiviert, wird die Öffnungsphase des Magnetventils zur Einspritzung von CO<sub>2</sub> angezeigt.



## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Automatische Initialisierung der Programmsteuerung beim Start (Netzanschluss)

Nr.	Vorgang	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Netzanschluss		+ 1.8.8.8. 8.8.8.8.	Die Programmsteuerung durchläuft die Initialisierung. Sämtliche Anzeigen blinken, der Signalton des akustischen Alarms ertönt drei mal.
2.			3.13 d	Die Versions-Nummer der Prozessor-Software wird angezeigt. Anzeigedauer: 2 s.
3.			874 HF_	Die Parameternummer der Parameter-Datei wird angezeigt. Die angezeigte Nummer ist abhängig von der verwendeten Datei-Version. Anzeigedauer: 2 s.
4.			+25 R00	Anzeige der Ist-Temperatur, R00 bezeichnet den Zustand des Startvorganges bis zum Erreichen der Regelphase.

#### Soll-Temperatur einstellen – Modus tSEt

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	-80 tSEt	Der 1. Modus (tSEt) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	-80 tSEt	Die Wert-Anzeige blinkt.
3.	Wert erhöhen	Taste  drücken	-84 tSEt	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, aufsteigende Zählerfolge ausgelöst.
4.	Wert senken	Taste  drücken	-86 tSEt	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, absteigende Zählerfolge ausgelöst.
5.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	-86 tSEt	Der neue Wert wird gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten.
6.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	+25	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.

## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Obere Alarm-Temperatur wählen – Modus $tAh$

#### HINWEIS – Abhängigkeit Alarm-Temperaturwert zur Soll-Temperatur:





Die Eingabe der Alarm-Temperatur erfolgt als absoluter Wert (Beispiel unten:  $-71\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Die Wertablage verhält sich relativ zum Soll-Temperaturwert. Wird der Soll-Temperaturwert um einen Zähler verändert, verändert sich auch der Alarm-Temperaturwert entsprechend um diesen Zähler mit.

Der Einstellbereich des Alarm-Temperaturwertes ist mit einer Differenz von minimal 1 K (Kelvin) zum Soll-Temperaturwert begrenzt.

Ist die Soll-Temperatur auf  $-86\text{ }^{\circ}\text{C}$  eingestellt, kann die obere Alarm-Temperatur minimal auf  $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$  eingestellt werden.

Werkseinstellung: Soll -Temperatur /  $tAh$  +10 K

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	$-85$ $tAh$	Der 1. Modus ( $tAh$ ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	$-70$ $tAh$	Der ursprünglich eingestellte Wert wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt, Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	$-70$ $tAh$	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Wert erhöhen	Taste  drücken	$-69$ $tAh$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, aufsteigende Zählerfolge ausgelöst.
5.	Wert senken	Taste  drücken	$-71$ $tAh$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, absteigende Zählerfolge ausgelöst.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	$-71$	Der neue Wert wird angezeigt und gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
7.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	$+25$	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.

## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Untere Alarm-Temperatur wählen – Modus $tALo$

 **HINWEIS – Abhängigkeit Alarm-Temperaturwert zur Soll-Temperatur:**





Die Eingabe der Alarm-Temperatur erfolgt als absoluter Wert (Beispiel unten: -96 °C).

Die Wertablage verhält sich relativ zur Soll-Temperaturwert. Wird die Soll-Temperaturwert um einen Zähler verändert, verändert sich auch der Alarm-Temperaturwert entsprechend um diesen Zähler mit.

Der Einstellbereich des Alarm-Temperaturwertes ist mit einer Differenz von minimal 1 K (Kelvin) zum Soll-Temperaturwert begrenzt.

Ist die Soll-Temperatur auf -86 °C eingestellt, kann die untere Alarm-Temperatur maximal auf -87 °C eingestellt werden.

Werkseinstellung: Soll-Temperatur /  $tALo$ -5 K

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	<b>-86</b> $tALo$	Der 1. Modus ( $tALo$ ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	<b>-95</b> $tALo$	Der ursprünglich eingestellte Wert wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	<b>-95</b> $tALo$	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Wert erhöhen	Taste  drücken	<b>-94</b> $tALo$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, aufsteigende Zählerfolge ausgelöst.
5.	Wert senken	Taste  drücken	<b>-96</b> $tALo$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, absteigende Zählerfolge ausgelöst.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	<b>-96</b>	Der neue Wert wird angezeigt und gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
7.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	<b>+25</b>	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.





## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Notkühl-Temperatur wählen – Modus $t_{b\cup P}$ (bei Basic-Geräten optional)

Die Einstellung der Notkühl-Temperatur legt fest, auf welche Temperatur das Notkühlsystem regelt. Der Einstellbereich beträgt -30 °C bis -70 °C, einstellbar in 1 K-Schritten.

**Werkseinstellung: - 60°C**





Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	$-85$ $t_{5Et}$	Der 1. Modus ( $t_{5Et}$ ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	$-65$ $t_{b\cup P}$	Der ursprünglich eingestellte Wert wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	$-65$ $t_{b\cup P}$	Die Wert-Anzeige blinkt.
3.	Wert erhöhen	Taste  drücken	$-60$ $t_{b\cup P}$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, aufsteigende Zählerfolge ausgelöst.
4.	Wert senken	Taste  drücken	$-70$ $t_{b\cup P}$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, absteigende Zählerfolge ausgelöst.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	$-70$	Der neue Wert wird angezeigt und gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
7.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	$+25$	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.

## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Notkühlung ein-/ ausschalten – Modus *buP* (bei Basic-Geräten optional)

Bei eingeschalteter Funktion wird die Notkühlung aktiviert, sobald die Innenraumtemperatur auf den Wert der vor-  
eingestellten Notkühl-Temperatur angestiegen ist.

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeige- beispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	<i>-86</i> <i>t 5Et</i>	Der 1. Modus ( <i>t 5Et</i> ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	<i>off</i> <i>buP</i>	Der eingestellte Schaltzustand wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	<i>off</i> <i>buP</i>	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Notkühlung einschalten	Taste  drücken	<i>on</i> <i>buP</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken, solange die Taste niedergedrückt wird.
5.	Notkühlung ausschalten	Taste  drücken	<i>off</i> <i>buP</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken, solange die Taste niedergedrückt wird.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	<i>off</i>	Die neue Einstellung wird angezeigt und gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
7.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	<i>-86</i>	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.
<b>Anzeige während die Notkühlung aktiviert ist und die Einspritzung von CO<sub>2</sub> / LN<sub>2</sub> erfolgt</b>				
			<i>-65</i> <i>ind</i>	Das Magnetventil der Einspritzung ist aktiviert, der ausgelöste Modus wird in der Modus-Anzeige, Display (unten) angezeigt.






## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Akkubetrieb deaktivieren – Modus *Accu*

Der Akkubetrieb ermöglicht die Bedienung der Programmsteuerung während einer Unterbrechung der Stromversorgung. Wird das Gerät für längere Zeit abgeschaltet (z. B. Wartung), sollte zur Schonung des Akkus der Akkubetrieb deaktiviert werden. Ausschalten des Akkubetriebes ist nur bei Unterbrechung der Stromversorgung möglich. Ist die Stromversorgung wieder hergestellt, wird der Akkubetrieb automatisch aktiviert.

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Gerät vom Netz trennen, Stromversorgung unterbrechen	Netzstecker ziehen oder Gerät am Hauptschalter ausschalten	–	Anzeige und Signalton geben dieselben Alarm-Meldungen wie bei einem Netzausfall aus.
2.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	<i>-88</i> <i>t 5Et</i>	Der 1. Modus ( <i>t 5Et</i> ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
3.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	<i>Accu</i>	Der eingestellte Schaltzustand wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
4.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	<i>on</i> <i>Accu</i>	Die Wert-Anzeige blinkt.
5.	Akkubetrieb ausschalten	Taste  drücken	<i>off</i> <i>Accu</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken, solange die Taste niedergedrückt wird.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken		Der Akkubetrieb wird ausgeschaltet und alle Anzeigen erlöschen. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.

## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung





#### Alarmverzögerung einstellen – Modus *AdEL* (nur Top-Geräte)

Die Alarmverzögerung ermöglicht eine Verzögerungsphase einzustellen, nach der bei einem Netzausfall der Alarm ausgelöst wird. Diese Funktion verhindert, dass bei kurzen Spannungsunterbrechungen ein Alarm ausgegeben wird.

Der Einstellbereich beträgt 0 bis 240 min, einstellbar in 1 Minuten-Schritten.

#### HINWEIS – Verwendung der Alarmverzögerung:

Diese Funktion kann auch verwendet werden, wenn die Stromversorgung über eine Notstromversorgung erfolgt bzw. diese zu - oder abgeschaltet wird.

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	<i>-86</i> <i>t 5Et</i>	Der 1. Modus ( <i>t 5Et</i> ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	<i>0 10</i> <i>AdEL</i>	Der ursprünglich eingestellte Wert wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	<i>0 10</i> <i>AdEL</i>	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Wert erhöhen	Taste  drücken	<i>0 12</i> <i>AdEL</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, aufsteigende Zählerfolge ausgelöst.
5.	Wert senken	Taste  drücken	<i>008</i> <i>AdEL</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken. Der Wert wird um einen Zähler verändert. Wird die Taste ca. 3 s gehalten, wird eine durchlaufende, absteigende Zählerfolge ausgelöst.
6.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	<i>008</i> <i>AdEL</i>	Die neue Einstellung wird angezeigt und gespeichert. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
7.	Menü verlassen	Taste <b>Mode</b> drücken	<i>-86</i>	Die Ist-Temperatur wird angezeigt.




## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Testlauf aktivieren – Modus $\pm 5.5\pm$

Der Testlauf überprüft die Anzeigefunktion der beiden Displays, der Alarm-Signalanzeige und die Funktion der akustischen Signale.

Bei eingeschaltetem Notkühlsystem wird dessen Funktion durch einmaliges Aktivieren der Notkühlung getestet.

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	$-8.6$ $\pm 5.5\pm$	Der 1. Modus ( $\pm 5.5\pm$ ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	$off$ $\pm 5.5\pm$	Der Schaltzustand $off$ (aus) wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	$off$ $\pm 5.5\pm$	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Testlauf einschalten	Taste  drücken	$on$ $\pm 5.5\pm$	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken, solange die Taste niedergedrückt wird.
5.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	$+ 1.8.8.8$ $\pm 5.5\pm$	Die neue Einstellung wird angezeigt und gespeichert. Der Testzyklus wird gestartet. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt der Ursprungswert erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
6.			$+ 1.8.8.8$ $\pm 5.5\pm$	Während des Testzyklus werden folgende Signale angezeigt und ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wert-Anzeige blinkt zwei mal</li> <li>• Modus-Anzeige leuchtet</li> <li>• Alarm-Signalanzeige blinkt zwei mal</li> <li>• Akustisches Signal ein / aus zwei mal</li> <li>• Notkühlung wird, wenn eingeschaltet, 1 s aktiviert, Anzeige <math>on</math></li> </ul>
7.			$-8.6$	Nach Beendigung des Testlaufs wird der Schaltzustand des Testmodus automatisch wieder auf $off$ gesetzt und die Ist-Temperatur wird angezeigt.





## 7. Betrieb

### 7.3 Programmsteuerung

#### Tastatur verriegeln – Modus *Loc* (nur Top-Geräte)

Die Tastaturverriegelung sperrt das Bedienfeld und sichert es gegen unbefugte Benutzung. Wird bei verriegelter Tastatur versucht einen Wert zu ändern, wird durch Anzeige von *Loc* die Tastaturverriegelung angezeigt.

Informationen können auch bei verriegelter Tastatur am Bedienfeld abgefragt werden.

Nr.	Anweisung	Bedienschritte	Anzeigebeispiel	Erklärung
1.	Modus aktivieren	Taste <b>Mode</b> drücken	<b>-88</b> <i>t 5Et</i>	Der 1. Modus ( <i>t 5Et</i> ) wird angezeigt. Wird innerhalb von 10 s keine Eingabe getätigt, wird die Ist-Temperatur angezeigt.
2.	Modus wählen	Taste  drücken oder Taste  drücken	<b>oFF</b> <i>Loc</i>	Der Schaltzustand <i>oFF</i> (aus) wird in der Wert-Anzeige (oben) angezeigt. Der ausgewählte Modus in der Modus-Anzeige (unten) wird angezeigt.
3.	Modusänderung freigeben	Taste <b>Set</b> drücken	<b>oFF</b> <i>Loc</i>	Die Wert-Anzeige blinkt.
4.	Tastatur verriegeln	Taste  drücken	<b>on</b> <i>Loc</i>	Die Wert-Anzeige hört auf zu blinken, solange die Taste niedergedrückt wird.
5.	Modusänderung speichern	Taste <b>Set</b> drücken	<b>-88</b> <i>Loc</i>	Die neue Einstellung wird gespeichert. Die Tastatur ist verriegelt, Wertänderungen sind nicht mehr möglich. Stehen Warn- oder Fehlermeldungen an, wird die Statusanzeige <i>Loc</i> nicht angezeigt. Bei einem Reset der Programmsteuerung bleibt die Tastaturverriegelung erhalten. Wird die Set-Taste innerhalb von 10 s nicht gedrückt, bleibt die Ursprungseinstellung erhalten und die Ist-Temperatur wird angezeigt.
<b>Tastatur entriegeln</b>				
		<b>Mode</b> +  gleichzeitig 5 s gedrückt halten	<b>-88</b>	Ein akustisches Signal bestätigt die Entriegelung. Wertänderungen sind wieder möglich. Die Ist-Temperatur wird angezeigt.

## 7. Betrieb

### 7.4 Alarmmeldungen

Alarmmeldungen geben Auskunft über den fehlerhaften Zustand des Gerätes (Fehlfunktionen von Komponenten der Kälteanlage oder falsche Bedienung, z. B. Schließzustand von Tür oder Deckel). Zusätzlich zu den Alarmmeldungen wird vom Überwachungssystem der Programmsteuerung eine differenzierte Fehlerdiagnose durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Diagnose werden als Fehlermeldungen (siehe Abs. Fehlermeldungen I und II) ausgegeben. Die Alarmmeldung in Verbindung mit Fehlermeldungen ermöglicht es, die Fehlerkette zu erkennen und die Ursachen zu beseitigen.

Die Ausgabe der Alarmmeldungen erfolgt in der Modus-Anzeige, abwechselnd mit der Anzeige der Ist-Temperatur.

#### **HINWEIS – Fehlerbeseitigung!**

Ist ein Fehler mit den unten beschriebenen Abhilfemaßnahmen nicht zu beseitigen, Alarm-Code notieren und Technischen Service verständigen.

Alarmmeldungen			
Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursache / Fehlerquelle	Mögliche Abhilfe / Bemerkungen
-	Akkuversorgung ist aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung unterbrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung wieder herstellen</li> </ul>
<i>R00</i>	Startvorgang des Gerätes		<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige erlischt automatisch nach Beendigung des Startvorganges (max. 8 Std.)</li> </ul>
<i>R04</i>	Temperatur des Verflüssigers ist außerhalb Warn-grenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlung nicht ausreichend</li> <li>Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>Filtermatte / Verflüssiger ver-schmutzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wandabstände prüfen</li> <li>Umgebungstemperatur prüfen und ggf. senken</li> <li>Filtermatte / Verflüssiger reinigen</li> </ul>
<i>R07</i>	Temperatur Zwischenkühler außerhalb der Warn-grenze		
<i>R11</i>	Überdruck im Verdichter Stufe 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inbetriebnahme bei zu hoher Umgebungstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umgebungstemperatur prüfen</li> </ul>
<i>R13</i>	Überdruck im Verdichter Stufe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlung nicht ausreichend</li> <li>Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>Filtermatte/Verflüssiger ver-schmutzt</li> <li>Fehlfunktion Stufe 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wandabstände prüfen</li> <li>Umgebungstemperatur prüfen und ggf. senken</li> <li>Filtermatte/Verflüssiger reinigen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>
<i>R15</i>	Akkuüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzwert der Akkuspannung unterschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromversorgung prüfen</li> <li>Akku wird bei Netzwiederkehr nachgeladen</li> </ul>
<i>oPEn</i>	Tür-/Deckelüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tür/Deckel länger als 2 min ge-öffnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tür/Deckel schließen</li> </ul>

## 7. Betrieb

### 7.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden infolge der Eigendiagnose des Überwachungssystems der Programmsteuerung ausgegeben. Der Mikroprozessor der Programmsteuerung überwacht die gewählte Gerätekonfiguration und die dazu gespeicherten Werte selbsttätig. Abweichungen von eingestellten Werten oder werkseitig vorgegebenen Werten werden erkannt und als Fehlermeldung ausgegeben.

Die Ausgabe der Fehlermeldungen erfolgt in der Modus-Anzeige, abwechselnd mit der Anzeige der Ist-Temperatur.

#### **HINWEIS – Fehlerbeseitigung!**

Ist ein Fehler mit den unten beschriebenen Abhilfemaßnahmen nicht zu beseitigen, Alarm-Code notieren und Technischen Service verständigen.

Fehlermeldungen			
Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursache/Fehlerquelle	Mögliche Abhilfe/Bemerkungen
<i>cond</i>	Temperatur des Verflüssigers ist zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlung nicht ausreichend</li> <li>• Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>• Filtermatte/Verflüssiger verschmutzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandabstände prüfen</li> <li>• Umgebungstemperatur senken</li> <li>• Filtermatte/Verflüssiger reinigen</li> </ul>
<i>FR, L</i>	Ungültiger Meßwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturfühler defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F00-F12</i>	Programmüberwachungs-routinen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlfunktion von Bauteilen der Regelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F13</i>	Netzausfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzausfall lag vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsversorgung prüfen</li> </ul>
<i>F20</i>	Fühlerfehler der Ist-Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler im Meßkreis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F24</i>	Fühlerfehler Verflüssiger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler im Meßkreis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F27</i>	Fühlerfehler Zwischenkühler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler im Meßkreis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F29</i>	Ist-Temperatur ist außerhalb der Alarmgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Wärmeeinbringung durch Kühlgut</li> <li>• Tür/Deckel zu lange geöffnet</li> <li>• Defekte Tür-/Deckeldichtung</li> <li>• Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>• Kälteanlage defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung der Alarmgrenzen prüfen, Gerät abkühlen lassen</li> <li>• Tür/Deckel schließen</li> <li>• Dichtungen prüfen</li> <li>• Umgebungstemperatur senken</li> <li>• Service verständigen</li> </ul>
<i>F36</i>	Temperatur des Zwischenkühlers ist außerhalb der Alarmgrenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlung nicht ausreichend</li> <li>• Umgebungstemperatur zu hoch</li> <li>• Filtermatte/Verflüssiger verschmutzt</li> <li>• 1. Stufe kühlt nicht ausreichend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandabstände prüfen</li> <li>• Umgebungstemperatur senken</li> <li>• Filtermatte/Verflüssiger reinigen</li> <li>• Service verständigen</li> </ul>

## 7. Betrieb

### 7.5 Fehlermeldungen



#### HINWEIS – Fehlerbeseitigung!

Ist ein Fehler mit den unten beschriebenen Abhilfemaßnahmen nicht zu beseitigen, Alarm-Code notieren und Technischen Service verständigen.

Fehlermeldungen			
Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursache/Fehlerquelle	Mögliche Abhilfe/Bemerkungen
F39	Überdruck in Verdichter 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm <b>F 1 1</b> ist in 24 h fünfmal aufgetreten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wandabstände prüfen</li> <li>Umgebungstemperatur senken</li> <li>Filtermatte/Verflüssiger reinigen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>
F41	Überdruck Verdichter 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm <b>F 1 3</b> ist in 24 h fünfmal aufgetreten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wandabstände prüfen</li> <li>Umgebungstemperatur senken</li> <li>Filtermatte/Verflüssiger reinigen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>
F42	Überwachung Tür-/Deckel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tür/Deckel länger als 4 min offen</li> <li>Schalter defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tür/Deckel schließen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>
F47	Versorgung Notkühlsystem	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>-Vorrat zu gering</li> <li>Versorgung abgesperrt</li> <li>Druckschalter defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neue Flasche anschließen</li> <li>Absperrung öffnen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>
F48	Notkühlsystem aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innenraumtemperatur ist auf Notkühltemperatur angestiegen</li> <li>Wärmeeinfall in das Gerät (z. B. durch Einbringen zu vieler oder zu warmer Proben)</li> <li>Tür/Deckel zu lange geöffnet</li> <li>Stromversorgung unterbrochen</li> <li>Kälteanlage defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung Notkühltemperatur prüfen</li> <li>Beladung prüfen, Gerät kühlen lassen</li> <li>Gerät kühlen lassen</li> <li>Stromversorgung prüfen</li> <li>Service verständigen</li> </ul>

## 8. Ausserbetriebnahme

### 8.1 Gerät abschalten

Sämtliche eingelagerten Materialien auslagern.

#### Gerät mit Netzstecker:

1. Stecker aus der Steckdose ziehen.
2. Akku abschalten.
3. Tauwasser im Nutzraum mit saugfähigen Tüchern auffangen.

#### Gerät mit Festanschluss:

1. Hauptschalter ausschalten.
2. Akku abschalten.
3. Tauwasser im Nutzraum mit saugenden Tüchern auffangen.

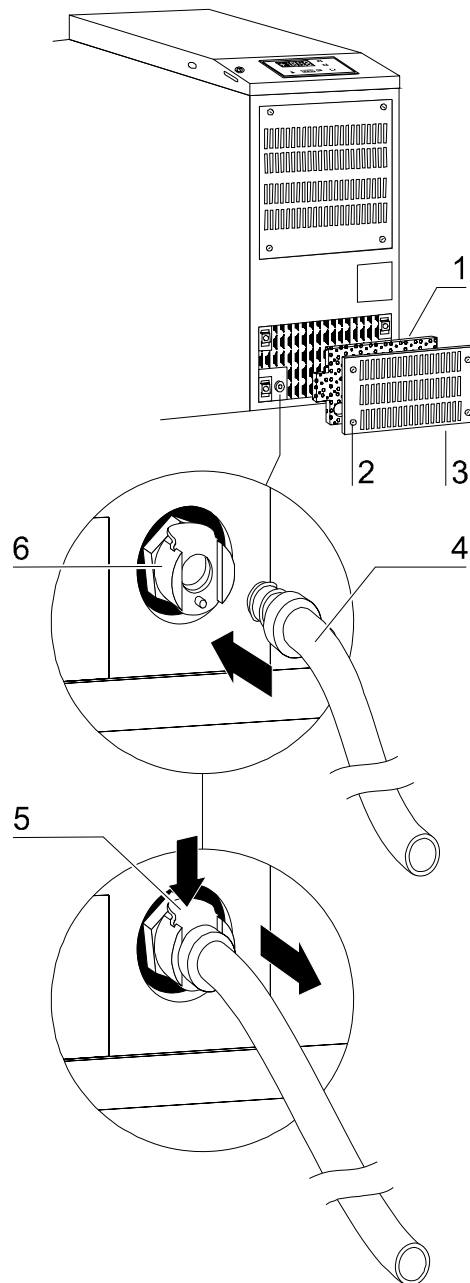
### 8.2 Tauwasserablauf Modelle HFC

Der Tauwasserablauf der Truhen befindet sich hinter der Filterblende der unteren Luftenlassöffnung (siehe Abb. 16). Im Nutzraum gesammeltes Tauwasser kann hier abgelassen werden.

1. Die Filterblende [3] wird durch vier Bajonett-schraubverschlüsse [2] gehalten. Die Verschluss-schrauben in horizontale Ausrichtung drehen und die Filterblende abnehmen.
2. Die Filtermatte [1] abnehmen.
3. Ablaufschlauch [4] in den Anschluss [6] stecken, bis er hörbar einrastet.
4. Offenes Schlauchende in geeignetes Auffangge-fäß hängen und gegen Herausrutschen sichern. Dabei muss der Schlauch ein ausreichendes Gefälle haben, damit das Tauwasser ungehindert ab-fließen kann.
5. Nachdem das Tauwasser abgelassen ist, Entriegelung [5] drücken und Ablaufschlauch abziehen.
6. Filtermatte einsetzen.
7. Die Filterblende aufsetzen, die Verschluss-schrauben in die Aufnahme stecken und in vertikale Aus-richtung drehen
8. Sicherem Sitz der Filterblende überprüfen.

### Abbildung 16

Abb. 16, Tauwasserablauf Modelle HFC





## 9. Aufbereitung

### 9.1 Reinigung



#### VORSICHT - Lösemittel:



Teile des Gerätes sind aus Kunststoffen gefertigt. Lösemittel können Kunststoffe anlösen. Starke Säuren oder Laugen können eine Versprödung der Kunststoffe verursachen.  
Zum Reinigen keine kohlenwasserstoffhaltigen Lösemittel, keine Mittel mit einem Alkoholgehalt von mehr als 10% und keine starken Säuren oder Laugen benutzen!

- Gerät mit handelsüblichem Spülmittel und Wasser reinigen.

#### Reinigung vor der ersten Inbetriebnahme und Grundreinigung:

1. Das Gerät abschalten und warten, bis sich die Nutzraumtemperatur an die Temperatur des Betriebsraumes angepasst hat.
2. Gerät innen und aussen mit lauwarmem Wasser und handelsüblichem Spülmittel abwaschen.
3. Anschließend das Gerät gut trocknen.



#### HINWEIS - Verkapseln von Schmutz:

Schmutzpartikel können sich verkapseln und dazu führen, daß Geräteteile nach der Desinfektion nicht steril sind.

- Hartnäckige Verschmutzungen mit Spülmittel entfernen.
- Gereinigte Geräteteile sofort trocknen, um das Wachstum von Keimen zu verhindern.

#### Reinigung im laufenden Betrieb:

1. Das Gerät nur aussen mit feuchtem Tuch abwischen.
2. Anschließend gut trocknen.

#### Vereisung an der Türdichtung entfernen:



#### Schutzhandschuhe tragen!

1. Vereisung an der Tür oder Deckeldichtung vorsichtig mit einem stumpfen Gegenstand abklopfen oder abschaben.
2. Mit einem trockenen und gut saugendem Tuch trockenreiben.

### 9.2 Desinfektion



#### VORSICHT - Gesundheitsgefährdung:



Desinfektionsmittel können gesundheits-schädliche Stoffe enthalten, die bei Berührung mit Haut und Augen Verletzungen hervorrufen oder beim Einatmen die Atmungsorgane schädigen können.  
Schutzmaßnahmen einhalten!

- Schützen Sie Haut und Augen und halten Sie beim Arbeiten mit Desinfektionsmitteln unbedingt die Hygieneregeln ein.
- Beachten Sie die Hinweise des Desinfektionsmittelherstellers.



#### VORSICHT - Kunststoffteile:



Teile des Gerätes sind aus Kunststoffen gefertigt. Mittel mit hoher Alkoholkonzentration können Kunststoffe anlösen.  
Zur Desinfektion keine Mittel mit einem Alkoholgehalt von mehr als 10% benutzen!

#### Desinfektion vor der ersten Inbetriebnahme und nach der Grundreinigung:

1. Gerät vor der Desinfektion gründlich reinigen.
2. Nur Wischdesinfektion anwenden. Gerät mit Desinfektionsmittel abwischen und entsprechend den Herstellerangaben einwirken lassen.
3. Anschließend feuchte Rückstände am Gerät mit frischem Tuch gut trocknen.


## 10. Instandhaltung

### 10.1 Gewährleistung

 **HINWEIS - Gewährleistung:**

Der Hersteller gewährleistet die Sicherheit und die einwandfreie Funktion des Gerätes nur unter den Bedingungen, dass:

- Keine Umbauten am Gerät vorgenommen werden
- nur Original-Ersatzteile verwendet werden
- alle Instandsetzungsarbeiten von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden
- die Inspektionsintervalle eingehalten werden

 **HINWEIS – Wartungsvertrag:**


Thermo Electron Corporation bietet einen auf das Gerät abgestimmten Wartungsvertrag an, der alle erforderlichen Prüfungs- und Instandhaltungsdienste beinhaltet.

### 10.2 Jährliche Inspektion

Zur Erhaltung der Funktionstüchtigkeit und Sicherheit des Gerätes sollte die jährliche Inspektion vom Thermo Service oder von autorisiertem Service-Personal durchgeführt werden.

**Die jährliche Inspektion umfaßt folgende Prüfbereiche:**

- Elektrische Sicherheit entsprechend den national gültigen Vorschriften (BRD: UVV VBG4)
- Technischer Funktionstest des Gerätes
- Überprüfung der Gerätedichtungen
- Überprüfung der Bauteile auf Beschädigungen
- Reinigen des Verflüssigers

 **HINWEIS – Funktionsprüfung:**

Wurden für Wartungs- oder Reparaturarbeiten Schutzeinrichtungen ausgebaut oder ausser Funktion gesetzt, darf das Gerät erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Schutzeinrichtungen wieder eingebaut und auf ihre einwandfreie Funktion hin überprüft wurden.

## 10. Instandhaltung

### 10.3 Regelmäßige Wartungsarbeiten

Im laufenden Betrieb sind am Gerät, **in regelmäßigen Abständen**, folgende Prüfungen bzw. Wartungsarbeiten durchzuführen:

- Reinigung der Filtermatte. Bei sichtbarer Verschmutzung muss die Filtermatte gereinigt werden.
- Reinigung der Lamellen am Verflüssiger. Bei sichtbarem Staubansatz müssen die Lamellen gereinigt werden.
- Prüfung der Anzeigefunktionen des Bedienfeldes mit dem Modus  $\epsilon E5\epsilon$ .

#### HINWEIS – Reinigungsarbeiten:

Beim Reinigen der Filtermatte und u Wartungsarbeiten oder zur Reinigung der Lamellen des Verflüssigers muß das Gerät nicht abgeschaltet werden.



#### VORSICHT - Schnittverletzungen!

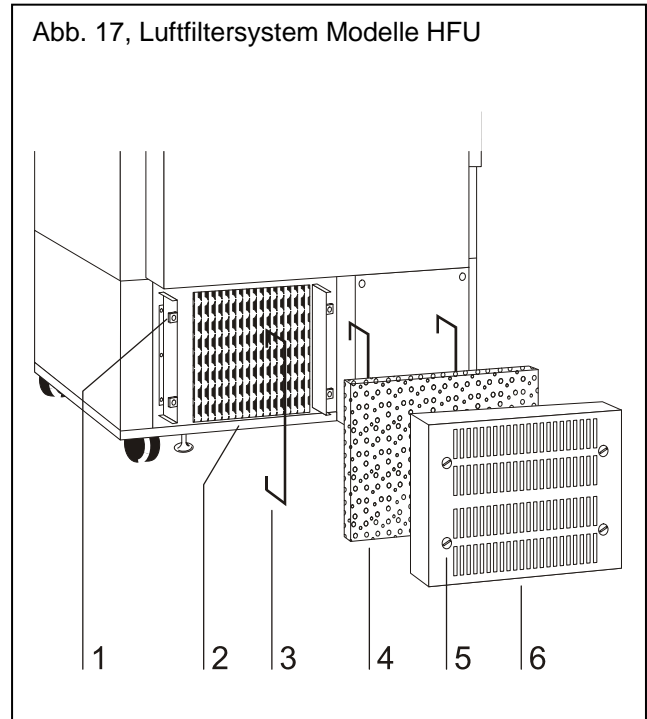
**Die Lamellen des Verflüssigers haben scharfe Kanten, die Schnittverletzungen verursachen können. Schutzhandschuhe tragen!**

#### Wartung des Luftfiltersystems Modelle HFU

1. Die Filterblende [6] wird durch vier Bajonett-schraubverschlüsse [5] gehalten. Die Verschluss-schrauben in horizontale Ausrichtung drehen und die Filterblende abnehmen.
2. Die Filtermatte [4] sitzt in der Blende und wird durch Drahtbügel [3] fixiert. Die Drahtbügel werden lediglich durch ihre Eigenspannung gehalten. Drahtbügel herausnehmen und die Filtermatte entnehmen.
3. Filtermatte beidseitig mit Staubsauger absaugen oder auswaschen. Bei starker Verschmutzung Filtermatte tauschen.

### Abbildung 17

Abb. 17, Luftfiltersystem Modelle HFU



4. Die Lamellen [2] des Verflüssigers vorsichtig mit weicher Bürste oder Pinsel entstauben oder mit einem Staubsauger absaugen.
5. Filtermatte in die Filterblende einsetzen und mit den Drahtbügeln fixieren.
6. Die Filterblende aufsetzen, die Verschluss-schrauben in Aufnahme [1] schieben und in vertikale Ausrichtung drehen.
7. Sicheren Sitz der Filterblende überprüfen.

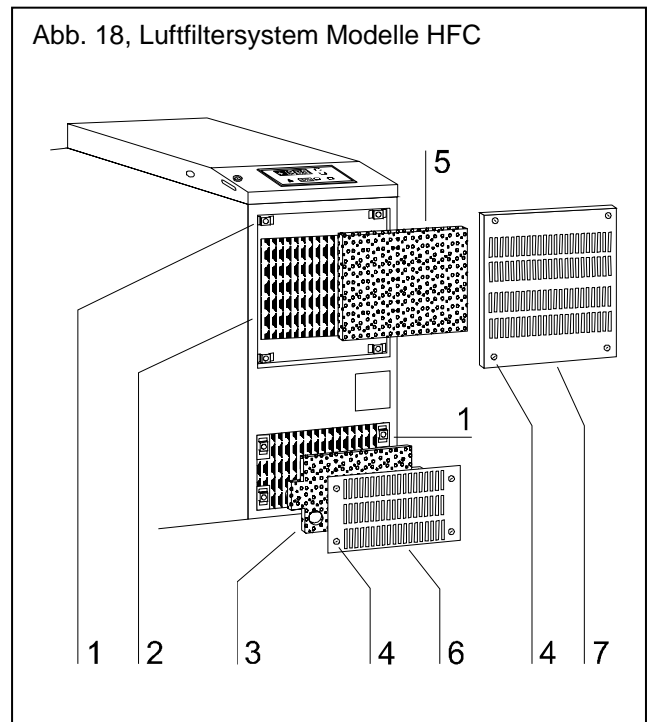
## 10. Instandhaltung

### Wartung des Luftfiltersystems Modelle HFC

Bei HFC-Modellen muss die Wartungsarbeit an beiden Lufteinlassöffnungen durchgeführt werden, (Abb. 18).

1. Die Filterblenden [6] und [7] werden durch je vier Bajonettverschlüsse gehalten. Die Verschlusschrauben [4] in horizontale Ausrichtung drehen und die Filterblenden abnehmen.
2. Die Filtermatten [3] und [5] sitzen lose in der Aufnahme der Blenden und werden durch diese fixiert. Filtermatten herausnehmen.
3. Filtermatten beidseitig mit Staubsauger absaugen oder auswaschen. Bei starker Verschmutzung Filtermatten tauschen.
4. Die Lamellen des Verflüssigers [2] vorsichtig mit weicher Bürste oder Pinsel entstauben oder mit einem Staubsauger absaugen.
5. Filtermatten einsetzen.
6. Die Filterblenden aufsetzen und die Verschlusschrauben in Aufnahme [1] schieben und in vertikale Ausrichtung drehen.
7. Sicherer Sitz der Filterblenden überprüfen.

Abbildung 18



### 10.4 Instandsetzungsarbeiten

#### HINWEIS – Instandsetzung:

Vom Bediener dürfen ausschließlich die in der Liste Ersatzteile und Verbrauchsartikel (S.45) aufgeführten Teile getauscht werden. Alle anderen Instandsetzungsarbeiten dürfen nur vom Thermo-Service oder von autorisiertem Service-Personal ausgeführt werden.

#### Austausch der Gerätedichtungen

1. Dichtung an einer Ecke anpacken und mit einem gleichmäßigen, kräftigen Zug aus der Profilschiene ziehen.
2. Neue Dichtung zuerst mit der Hand an allen vier Ecken in die Profilschiene eindrücken, danach mit einem Kunststoffhammer vorsichtig festklopfen.


3. Anschließend die beiden Schmalseiten der Dichtung von der Mitte aus einsetzen. Zuerst mit der Hand eindrücken, danach mit dem Kunststoffhammer festklopfen.
4. Danach die beiden Längsseiten der Dichtung von der Mitte aus einsetzen. Zuerst mit der Hand eindrücken, danach mit dem Kunststoffhammer festklopfen.
5. Dichtung umlaufend durch leichtes Anheben auf festen Sitz prüfen.

#### HINWEIS – Austausch der Gerätedichtung:

Aus Dichtheitsgründen ist es sinnvoll, daß beim **Schrank** immer beide Dichtungen gleichzeitig ausgetauscht werden. Zum Austausch der Dichtungen muß das Gerät nicht ausgeschaltet werden.

## 11. Ersatzteile

### 11.1 Liste der Verbrauchsartikel und Ersatzteile

 **HINWEIS – Instandsetzung:**

Es dürfen nur von Thermo Electron Corporation geprüfte und zugelassene Original-Ersatzteile verwendet werden. Die Verwendung anderer Ersatzteile birgt unbekannte Risiken und führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Zur Ersatzteilbestellung bitte die Gerätedaten des Typenschildes bereithalten.

Ersatzteil Verbrauchsartikel	Bestell-Nummer					
	HFU 486	HFU 586	HFU 686	HFC 286	HFC 486	HFC 586
Satz Filtermatten	50062116	50062116	50062016	50062017	50062017	50062017
Innendeckel links / rechts (1 St.)	—	—	—	50056514	50056515	50056515
Innendeckel mitte (1 St.)	—	—	—	—	—	50056516
Deckeldichtung (1 St.)	—	—	—	50056932	50056931	50055125
Türdichtung aussen (1 St.)	50053887	50053887	50056765	—	—	—
Türdichtung innen (1 St.)	50072834	50072834	50072835	—	—	—
Schreiberpapier 1 Tag (100 St.)	50059202	50059202	50059202	50059202	50059202	50059202
Schreiberpapier 7 Tage (100 St.)	50058997	50058997	50058997	50058997	50058997	50058997
Stift für Schreiber (5 St.)	50058998	50058998	50058998	50058998	50058998	50058998
Ersatzschlüssel Gerät	50059977	50059977	50059977	50059976	50059976	50059976
Ersatzschlüssel Schreiber (4 St.)	50059203	50059203	50059203	50059203	50059203	50059203
Betriebsanleitung	50070154	50070154	50070154	50070154	50070154	50070154

## 12. Technische Daten

### 12.1 Abmessungen und Gewichte

		HFU 486 Top/ HFU 486 Basic	HFU 586 Top/ HFU 586 Basic	HFU 686 Top/ HFU 686 Basic	HFC 286 Top/ HFC 286 Basic	HFC 486 Top/ HFC 486 Basic	HFC 586 Top/ HFC 586 Basic	Einheiten
<b>Abmessungen</b>								
Außen:	Breite	920	920	1065	1350	1790	2210	mm
	Höhe	1970	1970	1970	1070	1070	1070	mm
	Tiefe (Top)	915 <sup>1</sup>	1055 <sup>1</sup>	1055 <sup>1</sup>	910 <sup>2</sup>	910 <sup>2</sup>	910 <sup>2</sup>	mm
	Tiefe (Basic)	915 <sup>1</sup>	1055 <sup>1</sup>	1055 <sup>1</sup>	910 <sup>2</sup>	910 <sup>2</sup>	910 <sup>2</sup>	mm
Innen:	Breite	610	610	755	630	1070	1490	mm
	Höhe	1300	1300	1300	705	705	705	mm
	Tiefe	505	645	645	500	500	500	mm
	Volumen:	400	510	630	220	375	525	Liter
Lichte Türmaße zur Einbringung <sup>3</sup> :	Breite	705	845	845	810	810	810	mm
	Höhe	1970	1970	1970	1070	1070	1070	mm
Mindestabstände des Gerätes zu angrenzenden Flächen:	Links	200	200	200	200	200	200	mm
	Rechts	200	200	200	200	200	200	mm
	Oben	100	100	100	900	900	900	mm
	Vorne	850	850	1000	600	600	600	mm
	Hinten	80	80	80	80	80	80	mm
<b>Gewichte</b>								
Gerät ohne Beladung:		273/270	313/310	335/332	205/202	253/250	289/286	kg
Maximales Beladegewicht:		200	200	200	150	200	225	kg
Gesamtgewicht:		470	510	532	352	450	511	kg
Tragfähigkeit je Einlegeböden:		40	40	40	—	—	—	kg
Anzahl Einlegeböden:		4	4	4	—	—	—	Stück

<sup>1</sup> inkl. 80 mm Abstandhalter und 50 mm Türverschluss

<sup>2</sup> inkl. 80 mm Scharnier und 30 mm Griffleiste

<sup>3</sup> Schranktür, Frontverkleidung, Abstandhalter und Truhenscharnier können von Fachpersonal demontiert werden.

## 12. Technische Daten

### 12.2 Kältetechnik und Umgebungsbedingungen

	HFU 486 Top/ HFU 486 Basic	HFU 586 Top/ HFU 586 Basic	HFU 686 Top/ HFU 686 Basic	HFC 286 Top/ HFC 286 Basic	HFC 486 Top/ HFC 486 Basic	HFC 586 Top/ HFC 586 Basic	Einheiten
<b>Kältetechnik</b>							
Bauart:	1-stufige Kaskade						
Arbeitstemperatur:	-50 bis -86						°C
Temperaturabweichung:	-1,0 / + 3,0						K
Temperaturstabilität in der Probe <sup>1</sup>	< ± 0,5K						K
<b>Stufe 1</b>							
Kältemittel:	R 507	R 507	R 507	R 507	R 507	R 507	
Kältemittelmenge:	0,580	0,580	0,610	0,580	0,580	0,580	kg
Zulässiger Betriebsüberdruck:	24	24	24	24	24	24	bar
<b>Stufe 2</b>							
Kältemittel:	R 170	R 170	R 170	R 170	R 170	R 170	
Kältemittelmenge:	0,081	0,084	0,085	0,064	0,072	0,078	kg
Fülldruck:	9,7	9,8	9,6	8,8	9,2	9,0	bar
Stillstandsdruck:	~ 8,2	~ 8,3	~ 8,1	~ 7,3	~ 7,7	~ 7,5	bar
Zulässiger Betriebsüberdruck:	24	24	24	24	24	24	bar
<b>Umgebungsbedingungen</b>							
Erforderliches freies Raumvolumen <sup>3</sup> :	13	14	14	11	12	13	m <sup>3</sup>
Temperaturklasse (ISO 7371):	N						
Umgebungstemperaturbereich:	+16 bis +32						°C
Luftfeuchte:	max. 80						% r. H.
Höhe des Aufstellungsortes:	max. 2000						m N. N.

<sup>1</sup> luftgekühlt, bei Solltemperatur -86 °C und Raumtemperatur +25 °C

<sup>2</sup> pro 6 g Kältemittel ist 1 m<sup>3</sup> freies Raumvolumen erforderlich

## 12. Technische Daten

### 12.3 Elektrik

	HFU 486 Top/ HFU 486 Basic	HFU 586 Top/ HFU 586 Basic	HFU 686 Top/ HFU 686 Basic	HFC 286 Top/ HFC 286 Basic	HFC 486 Top/ HFC 486 Basic	HFC 586 Top/ HFC 586 Basic	Einheiten
<b>Elektrik</b>							
Bemessungsspannung:	1/PE AC, 230 ± 10 %						V
Bemessungsfrequenz:	50 Hz						Hz
Leistungsaufnahme <sup>1</sup> :	560	610	670	450	540	610	W
Leistungsaufnahme nominell <sup>2</sup>	1250	1350	1400	1250	1250	1350	W
Stromaufnahme:	5,8	6,3	6,5	5,5	5,8	6,0	A
Energieaufnahme <sup>1</sup> :	13,4	14,7	16,0	10,8	13,0	14,6	kWh/24h
Kundenseitige Einzelabsicherung:	Leitungsschutzschalter, 16 A – Charakteristik B oder Schmelzsicherung (träge) T 16 A						
Elektromagnetische Verträglichkeit:	gemäß EN 50 081-1 und EN 50 082-2						
Schutzart (DIN 40 050):	IP 20						
Schutzklasse:	I						
Schutzmaßnahme:	Schutzleiteranschluss						
Verschmutzungsgrad (IEC 1010):	2						
Überspannungskategorie (IEC 1010):	II						
<b>Geräusch</b>							
Schalldruckpegel (DIN 45 635 T.1)	< 57	< 57	< 57	< 58	< 58	< 58	dB (A)

<sup>1</sup> luftgekühlt, bei Solltemperatur –86 °C und Raumtemperatur +25 °C


<sup>2</sup> luftgekühlt, max. Leistungsaufnahme in der Abkühlphase und Raumtemperatur +25°C



## 12. Technische Daten

### 12.4 Verwendete Materialien

Bauteile	Materialien
Aussengehäuse	Verzinktes Stahlblech, teilweise pulverbeschichtet
Innengehäuse, Fachböden, Einbauten	Edelstahl
Schaumisolation	Polyurethan-Schaum (PUR) FCKW-, HFCKW- und HFKW-frei
Innendeckel Truhe	Expandiertes Polystyrol (EPS)
Türdichtung, aussen	Polyvinylchlorid (PVC) mit Magneteinlage
Türdichtung, innen	Silikon
Deckeldichtung	Polyvinylchlorid (PVC)
Rohrleitungen	Kupfer
Kunststoffteile	Polyamid (PA) bzw. Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)
Elektronik	Umhüllte elektrische Bauteile mit diversen Kunststoffen, auf epoxydharzgebundenen Leiterplatten bestückt
Elektrische Leitungen	Kupferlitzen mit Kunststoffmantel
Bedien- und Anzeigefolie	Polyester
Verdichteröl Stufe 1	Polyol-Esteröl
Verdichteröl Stufe 2	Alkylbenzol
Kältemittel – 1.Stufe/2.Stufe	R 507, R 170

 **HINWEIS – WEEE-Einhaltung:**

Dieses Produkt hat der EG-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu entsprechen. Es ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Thermo Electron verfügt in jedem EU-Mitgliedstaat über Vertragspartner für Recycling/Entsorgung und dieses Produkt ist über diese Vertragsunternehmen zu recyceln oder zu entsorgen. Weitere Informationen über die Einhaltung dieser Richtlinie durch Thermo Electron, über Recycling-Unternehmen in Ihrem Land sowie Informationen über Thermo Electron-Produkte, die beim Identifizieren von der RoHS-Verordnung (EU-Norm über die Beschränkung gefährlicher Substanzen) unterliegenden Substanzen behilflich sind, sind unter [www.thermo.com/WEEERoHS](http://www.thermo.com/WEEERoHS) erhältlich.

## A Anschluss an externes Meldesystem

### A.1 Kompatible Stromkreise

### Abbildung A1



**HINWEIS - Facharbeiten:**

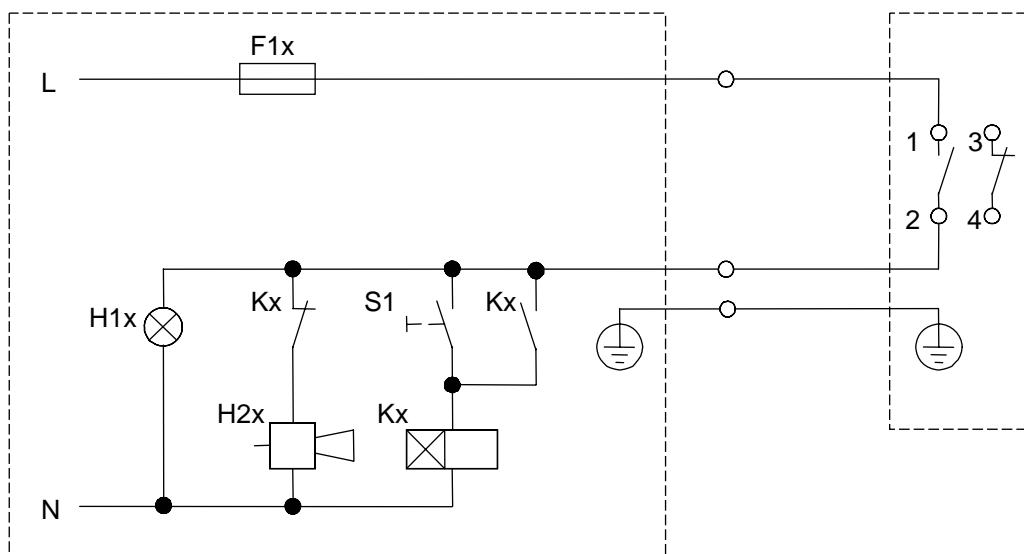
**Thermo Electron Corporation gewährleistet die Sicherheit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes nur, wenn Installationen und Instandsetzungsarbeiten fachgerecht ausgeführt werden.**

**Der Anschluss des Gerätes an ein externes Meldesystem darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal der Elektrotechnik ausgeführt werden!**

Die Geräte sind mit einem potentialfreiem Alarmkontakt zur Ankopplung an externe Meldesysteme, z. B. Telefonanlage, Gebäudeleitsystem etc. ausgerüstet. Der Alarmkontakt wird bei Fehlermeldungen durch die Gerätesteuerung aktiviert. Die Anforderung an die Beschaffenheit der externen Stromkreise sind in der Tabelle beschrieben.

Stromkreis	Spannung	Externe Absicherung
Stromkreise mit Netzspannung	max. 250 V ~	max. 2 A
SELV – Stromkreise (vgl. VDE 0100, Teil 410)	25 V ~	max. 2 A
	60 V =	max. 1 A
SELV-E – Stromkreise (vgl. VDE 0100, Teil 410)	50 V ~	max. 1 A
	120 V =	max. 0,5 A

Abb. A1, Beispiel eines Anschlussplanes für ein externes Meldesystem



## A Anschluss an externes Meldesystem

### A.2 Anschluss am Gerät



#### WARNUNG - Stromschlag:

Die Berührung stromführender Teile kann zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.

Vor Beginn der Installationsarbeiten das Meldesystem vom Stromnetz spannungsfrei schalten!

#### Anschluss am Gerät installieren:

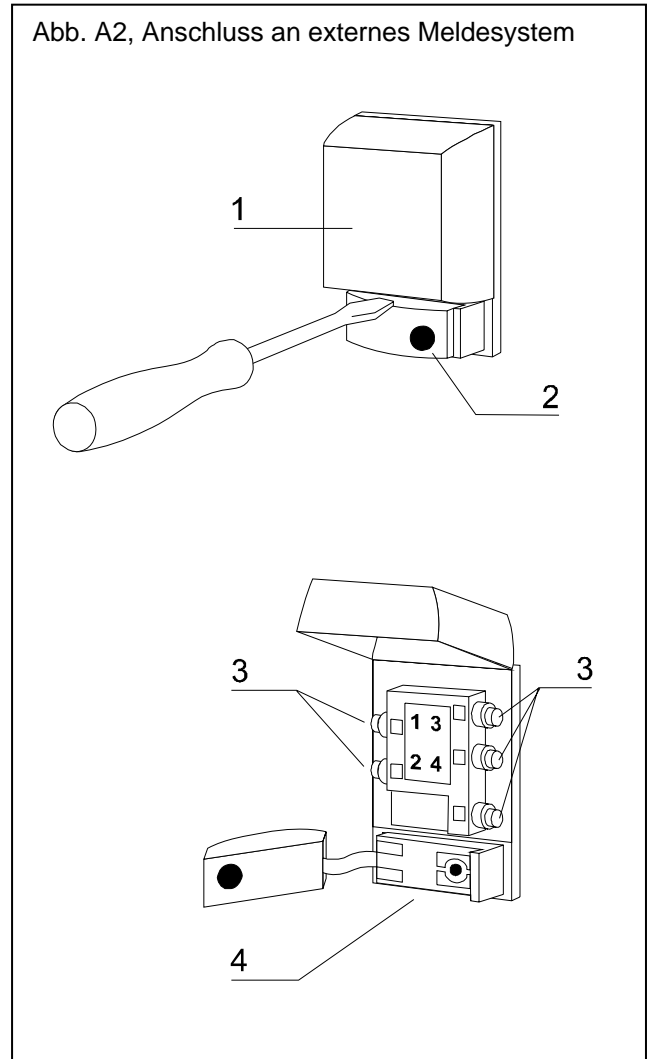
Die Anschlussdose befindet sich an der Geräterückseite.

Der Gehäusedeckel der Dose wird durch eine Klemmverbindung fixiert.

1. Schraubendreher zwischen Gehäusedeckel [1] und Zugentlastung [2] schieben und Gehäusedeckel leicht nach oben drücken, so dass sich die Klemmverbindung löst.
2. Gehäusedeckel nach oben wegklappen.
3. Schraube [4] lösen und Zugentlastung öffnen, Anschlussleitung einlegen und die einzelnen Litzen wie in Abb. A1 (Stromanschlussplan) abgebildet an die Klemmpole [3] anklemmen.
4. Die Zugentlastung wieder verschrauben.
5. Gehäusedeckel zuklappen und gegen den Sockel der Anschlussdose drücken, damit die Klemmverbindung einrastet.

### Abbildung A 2

Abb. A2, Anschluss an externes Meldesystem




## B Optionaler Kreisblattschreiber

Der Kreisblattschreiber dient zur Aufzeichnung der Innenraumtemperatur der Tiefkühlagergeräte. Die Temperaturbedingungen können abhängig von der Konfiguration der Diagrammscheibe in Tages- oder Wochenintervallen aufgezeichnet und archiviert werden. Diagrammscheiben für Tagesintervall sind als Zubehör lieferbar.

### B. 1 Kreisblattschreiber einrichten

1. **Abb. B1:** Schreibarm [1] hochklappen.

 **HINWEIS – Steckverbindung!**

Das Uhrwerk ist lediglich in die Aufnahmeplatte gesteckt. Zum Lösen ist kein Werkzeug erforderlich!

2. Antrieb [3] aus dem Gehäuse des Kreisblattschreibers herausziehen. Zum Lösen von der Aufnahmeplatte kann der Antrieb an der Rändelschraube [2] angefasst und vorsichtig freigerüttelt werden.
3. Schalthebel [6] für die Laufwerksgeschwindigkeit in die gewünschte Position ( 24 h-Intervall oder 7-Tage-Intervall) verschieben.

Der Kreisblattschreiber wird durch eine Batterie vom Typ IEC R 13 1,5 V (Mignonzelle) mit Strom versorgt.

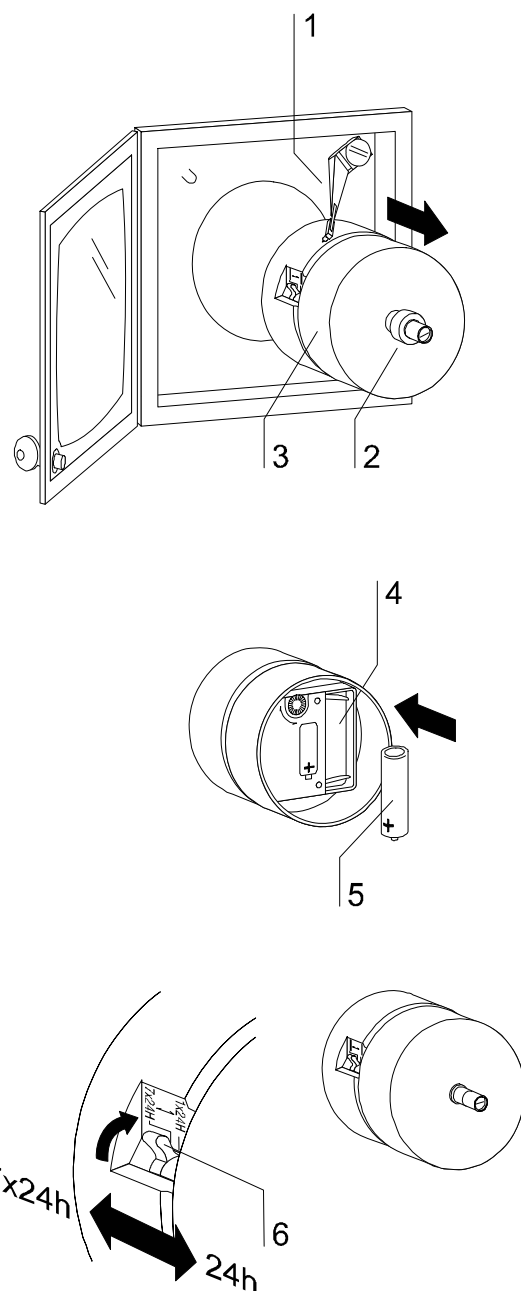
 **HINWEIS – Batteriebeschaffenheit!**

Es dürfen nur auslaufsichere Batterien eingesetzt werden.

- Batterie [5] in die Batteriekammer [4] einsetzen. Dabei auf richtige Polung achten.
- Antrieb in die Aufnahmeplatte im Gehäuse des Kreisblattschreibers stecken.

Abbildung B 1

Abb. B1, Antrieb ausbauen



## B Optionaler Kreisblattschreiber

### B.2 Temperatur aufzeichnen

Der Kreisblattschreiber kann mit Diagrammscheiben zur Aufzeichnung von Tages- oder Wochenintervallen bestückt werden.

#### Diagrammscheibe einsetzen

- Schreibarm [6] hochklappen.
- Rändelschraube [4] abschrauben.
- Diagrammscheibe [3] auf die Antriebsspindel [5] schieben und darauf achten, dass die Scheibe unter den beiden diagonalen Führungen [1] liegt.

#### HINWEIS – Schreiberspitze!

Die Schreiberspitze nicht mit den Fingern berühren!

#### Schreiberstift einsetzen

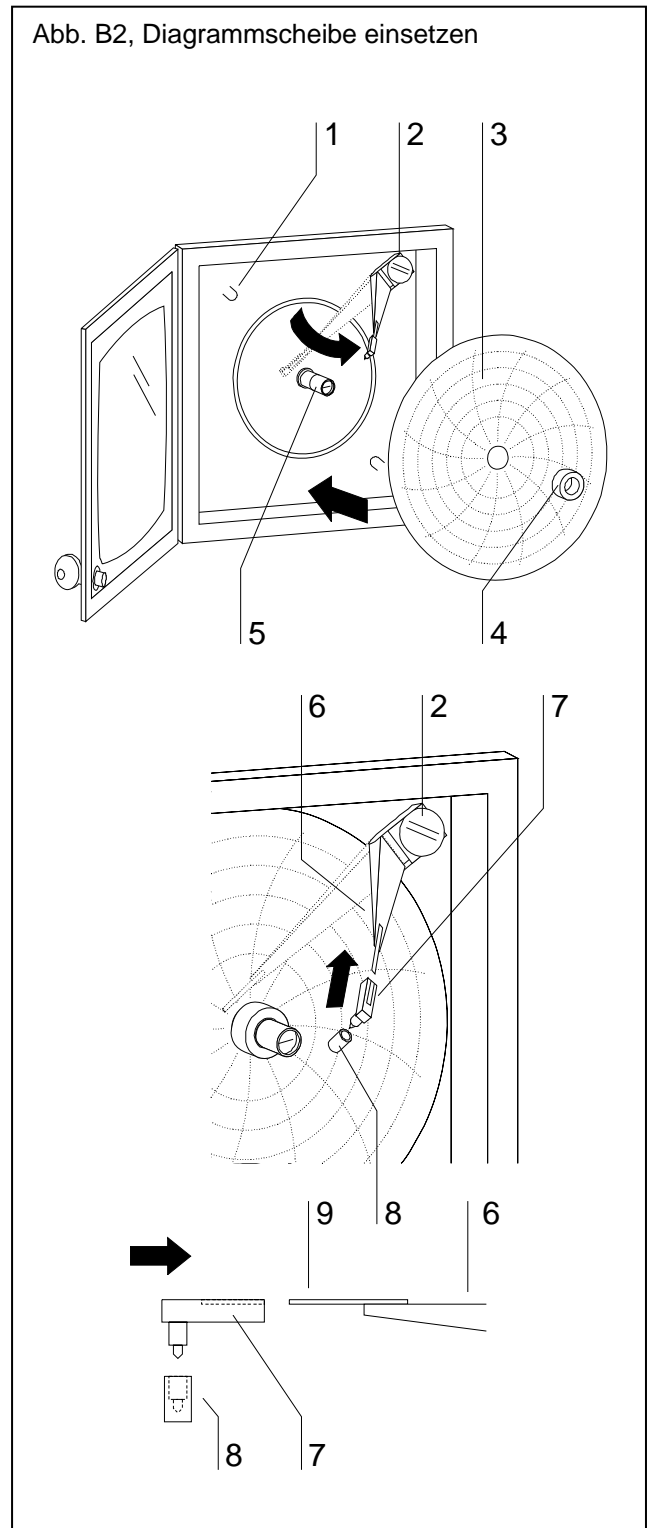
- Schutz [8] des Schreiberstiftes [7] durch gleichzeitiges Drehen und Ziehen abnehmen.
- Schreiberstift bis zum Anschlag vorsichtig auf die Halteschiene [9] des Schreibarms schieben.
- Schreibarm herunterklappen und auf die Diagrammscheibe setzen.

#### Schreibarm einstellen

- Isttemperatur am Bedienfeld ablesen.
- Temperaturwert mit der Aufzeichnungsposition des Schreibarms auf der Diagrammscheibe vergleichen.
- Weichen der Wert der Aufzeichnungsposition und die Isttemperatur nur geringfügig voneinander ab (4-5%), kann der Schreibarm nachreguliert werden. Ansonsten muss der Schreiber werkseitig nachgestellt werden.
- Achsschraube [2] des Schreibarmes mit Schraubendreher lösen und den Schreibarm auf erforderliche Position drehen.
- Achsschraube wieder anziehen.
- Diagrammscheibe drehen, bis der Schreiberstift an der Position des aktuellen Tages und/oder der aktuellen Uhrzeit steht.
- Diagrammscheibe auf Antriebsspindel fixieren, Rändelschraube [4] leicht anziehen.

### Abbildung B 2

Abb. B2, Diagrammscheibe einsetzen



## C RS 232-Schnittstellenprotokoll

### Allgemeines

Zum Anschluss des Gerätes an einen PC ist eine RS 232-Anschlussleitung mit 1:1 durchgeführten Kontakten erforderlich.

Die Kommunikation zwischen PC und der Regeleinheit des Gerätes erfolgt mit den Einstellungen: 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.

### Telegrammstruktur

Der Datenaustausch erfolgt über ein Master-Slave-Konzept. Der PC sendet einen Befehl, die Regeleinheit führt den Befehl aus und antwortet sofort.

Alle Telegramme werden mit einem Telegramm-Endzeichen (Carriage-Return) abgeschlossen.

Die gewünschten Befehle werden vom PC über ein Telegramm mit folgendem Aufbau abgefragt:

?00 'Befehl' <CR>

Die Regeleinheit antwortet mit folgendem Telegrammaufbau:

!00q 'Status Daten' <CR>

### Befehlsliste

Innenraumtemperatur im Real- / Floatformat lesen:

Befehl: TIL00  
PC-Telegramm: ?00TIL00 <CR>  
Regler-Telegramm: !00qsRxxxxxxx <CR>  
(Status s: 0 = Temperatur wird erfasst  
x = Temperatur wird nicht erfasst)

Die Datenbytes xxxxxxxx entsprechen der als REAL-Zahl abgespeicherten Innenraumtemperatur. Dabei werden pro Byte der REAL-Zahl zwei ASCII-Zeichen gesendet.

Bei der Weiterverarbeitung der Temperatur ist zu beachten, daß der Mikroprozessor die Bytes in umgekehrter Reihenfolge als der PC verarbeitet. Aus diesem Grund muss die Reihenfolge der 4 Bytes umgekehrt werden.

Beispiel:

!00q0RC2A7E148 <CR>

INTEL-Format: 0xc2 0xa7 0xe1 0x48

Dos-Format: 0x48 0xe1 0xa7 0xc2

-83,94 °C

## D Pt100-Anschluss

### D.1 Anschlussbedingungen

Der Pt 100-Anschluss dient zum Anschluss externer Geräte zur Dokumentation der Innenraumtemperatur.



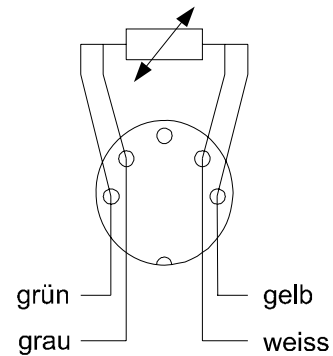
#### **VORSICHT – Elektrische Sicherheit!**

**Nur Stromquellen / Messverstärker anschliessen, deren Spannungsversorgung einem Sicherheitsstromkreis entnommen ist.**

Das externe Gerät entsprechend der Steckerbelegung gemäß Abbildung D 1 anschliessen .

### Abbildung D 1

Abb. D 1, Steckerbelegung Anschlussleitung



## E Wasserkühlung

### E.1 Gerätefunktion

#### Wasserkühlung

Der Verflüssiger der Kälteanlage ist mit dem Kühlkreislauf gekoppelt. Die vom Verflüssiger abgegebene Wärmeenergie wird über das Kühlwasser abgeführt. Dadurch wird die Wärmeabgabe an die Umgebung des Gerätes weitestgehend reduziert, eine Wärmerückgewinnung ist möglich. Die Geräte sind mit einem druckgesteuerten Kühlwasser-Mengenregler ausgestattet, so dass Kühlwasser nur im Bedarfsfall fließt.

#### Kühlmedium

Als Kühlmedium kann auch eine geeignete Sole verwendet werden. Die Werkseinstellungen der Geräte sowie die in dieser Anleitung genannten Daten beziehen sich auf Wasser als Kühlmedium.

### E.2 Inbetriebnahme



#### VORSICHT – Wasserschäden!

**Vor Arbeiten an der Installation sicherstellen, dass die Kühlwasserversorgung abgesperrt ist.**  
**Die Installation ist auf Dichtheit zu prüfen.**

#### Bauseitige Installation

Überprüfen Sie, ob die Installation den Anforderungen in den Technischen Daten entspricht. Die Leitungen für Kühlwasservorlauf und Rücklauf sind mit Absperrventilen zu versehen.

Erfolgt die Kühlwasserversorgung über Rückkühlgeräte, so ist ein Überströmventil zwischen Vor- und Rücklauf erforderlich. Die Einstellung des Ventils richtet sich nach der Pumpenleistung, jedoch max. 3 bis 4 bar.

Bei hohen Temperaturen des Kühlwasservorlaufs (> 25 °C) ist die Gefahr von Bakterienwachstum gegeben, entsprechende Filter sind zusätzlich erforderlich. Bei Rückkühlgeräten können Wachstumshemmer eingesetzt werden. Um Algenbildung durch Lichteinwirkung zu vermeiden sollten keine durchsichtigen Schläuche verwendet werden.

#### Schmutzfilter

Wird in die Kühlwasser-Zuleitung ein Schmutzfilter eingebaut, muss dieser auf die erforderliche Durchflussmenge ausgelegt sein. Beim Einsatz von Kühltischen dürfen diese keine Verunreinigungen enthalten. Der Schmutzfilter ist in regelmäßigen Abständen auf Verunreinigungen zu prüfen. Verunreinigte Filter können die einwandfreie Funktion der Kühlung beeinträchtigen und zu Störungen führen.

#### Gerät anschließen

An der Geräterückseite befinden sich die Anschlüsse für die Kühlwasserversorgung. Die Schlauchverschraubungen sind handelsübliche Verschraubungen der Größe G 3/4 Zoll mit 1/2 Zoll Schlauchtülle. Die Schläuche sind auf den Schlauchtüllen mit Schellen zu sichern. Zum Anschluss an die Kühlwasserversorgung sind Schläuche mit einer Druckfestigkeit von min. 20 bar zu verwenden. Es dürfen keine PVC-Schläuche mit Gewebeeinlage verwendet werden. Ein entsprechender Schlauchsatz mit 2 m Länge ist als Zubehör lieferbar.

Abb. 1, Anschluss für Kühlwasserrücklauf

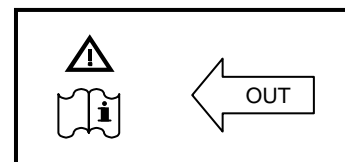
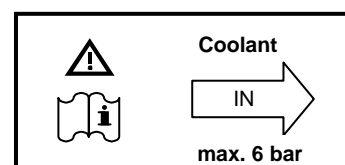


Abb. 2, Anschluss für Kühlwasservorlauf





## E Wasserkühlung

### E.3 Betrieb

#### Kühlwasserversorgung öffnen

Vor dem Betrieb des Gerätes sind die Absperrventile für Vor- und Rücklauf zu öffnen.

Am Gerät sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.


### E.4 Außerbetriebnahme

#### Kühlwasserversorgung absperrn

Zur Ausserbetriebnahme des Gerätes ist nach der Gerätebetriebsanleitung zu verfahren.

Zusätzlich ist die Kühlwasserversorgung abzusperren.

### E.5 Ersatzteile und Zubehör

 **HINWEIS – Instandsetzung:**

Es dürfen nur von Thermo Electron Corporation geprüfte und zugelassene Original-Ersatzteile und Zubehör verwendet werden. Die Verwendung anderer Teile birgt unbekannte Risiken und führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Zur Bestellung von Ersatzteilen und Zubehör bitte die Gerätedaten des Typenschildes bereithalten.

Zubehör	Bestell-Nummer
Schlauchsatz, Schlauch 1/2 Zoll, je 2 m für Kühlwasservor- und Rücklauf	50060770

## E Wasserkühlung

### E.6 Technische Daten

#### Daten zur Dimensionierung der Kühlwasserversorgung

	HFU 486	HFU 586	HFU 686	HFC 286	HFC 486	HFC 586	Einheiten
<b>Allgemein</b>							
Anschlüsse	G 3/4AG – G1/2 IG						Zoll
Vorlaufdruck	2 bis 6						bar
Vorlauftemperatur	6 bis 25, optimal ca' 18						°C
Rücklauftemperatur	ca +27						°C
<b>Geschlossene Kühlwasserkreisläufe</b>							
Pumpenvolumenstrom	> 300						L/h
Differenzdruck	min. 0,5						bar
Druckverlust Mengenregler	0,1						bar
Druckverlust Verflüssiger	0,05						bar
<b>Kühlwasserversorgung über Ringleitung</b>							
Einstellung Überströmventil	max. 3 bis 4						bar

#### Durchflussmengen

	HFU 486	HFU 586	HFU 686	HFC 286	HFC 486	HFC 586	Einheiten
<b>Vorlauftemperatur +12 °C, Rücklauftemperatur +27 °C, Gerät im Regelbetrieb</b>							
Solltemperatur –50 °C	10	10	13	6	8	10	L/h
Solltemperatur –86 °C	12	14	20	10	12	13	L/h
<b>Vorlauftemperatur +18 °C, Rücklauftemperatur +27 °C, Gerät im Regelbetrieb</b>							
Solltemperatur –50 °C	11	15	20	8	10	13	L/h
Solltemperatur –86 °C	15	20	30	13	13	15	L/h
<b>Vorlauftemperatur +25 °C, Rücklauftemperatur +27 °C, Gerät im Regelbetrieb</b>							
Solltemperatur –50 °C	25	75	90	30	30	33	L/h
Solltemperatur –86 °C	30	95	120	40	40	45	L/h

#### Kältetechnik

Von der Gerätebetriebsanleitung abweichende Daten für Geräte mit Wasserkühlung:

	HFU 486	HFU 586	HFU 686	HFC 286	HFC 486	HFC 586	Einheiten
<b>Kältetechnik</b>							
<b>Stufe 1</b>							
Kältemittel	R 507	R 507	R 507	R 507	R 507	R 507	
Kältemittel-Füllmenge	0,380	0,380	0,430	0,380	0,380	0,380	kg

## F Grundlagen guter mikrobiologischer Technik<sup>1</sup>

### Allgemeines

Fenster und Türen der Aufstellungsbereiche sollen während der Arbeit geschlossen sein.  
In den Arbeitsräumen darf nicht getrunken, gegessen oder geraucht werden.  
Nahrungsmittel dürfen im Arbeitsbereich nicht aufbewahrt werden.  
Laborkittel oder andere Schutzkleidung muss im Arbeitsbereich getragen werden.  
Mundpipettieren ist untersagt, Pipettierhilfen sind zu benutzen.  
Spritzen und Kanülen sollen nur, wenn unbedingt nötig, benutzt werden.  
Bei allen Manipulatoren muss darauf geachtet werden, daß Aerosolbildung, soweit möglich, vermieden wird.  
Nach Beendigung der Arbeit und vor Verlassen des Arbeitsbereiches müssen Hände sorgfältig gewaschen, gegebenenfalls desinfiziert und rückgefettet werden.  
Arbeitsbereiche sollen aufgeräumt und sauber gehalten werden. Auf den Arbeitstischen sollen nur die tatsächlich benötigten Geräte und Materialien stehen.  
Vorräte sollen nur in den dafür bereitgestellten Bereichen oder Schränken gelagert werden.  
Die Identität der benutzten Agenzien ist regelmäßig zu überprüfen, wenn das für die Beurteilung des Gefährdungspotentials erforderlich ist. Die zeitlichen Abstände richten sich nach dem Gefährdungspotential.  
Beim Umgang mit Agenzien sind die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen zu unterweisen.  
In der Mikrobiologie, Virulogie oder Zellbiologie unerfahrene Mitarbeiter müssen besonders umfassend unterrichtet, sorgfältig angeleitet und überwacht werden.  
Ungeziefer muss, wenn nötig, regelmäßig bekämpft werden.

### Für den Umgang mit Krankheitserregern kommen folgende Grundregeln hinzu:

Alle Arbeitsplätze sind täglich zu desinfizieren. Gegebenenfalls ist durch Wechsel des Desinfektionsmittels der Anreicherung von resistenten Keimen vorzubeugen.  
Schutzkleidung darf nicht außerhalb der Arbeitsbereiche getragen werden.  
Kontaminierte Arbeitsgeräte müssen vor der Reinigung autoklaviert oder desinfiziert werden.  
Erregerhaltiger Abfall muss gefahrlos gesammelt, durch Autoklavieren oder Desinfektion unschädlich gemacht werden.

Wird infektiöses Material verschüttet, muss sofort der kontaminierte Bereich gesperrt und desinfiziert werden.

Wird mit humanpathogenen Erregern gearbeitet, gegen die wirksamer Impfstoff zur Verfügung steht, sollen alle Beschäftigten, soweit sie nicht bereits immun sind, geimpft und die Immunität in geeigneter Weise regelmäßig überprüft werden.

Der Gesundheitszustand der Beschäftigten ist durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu überwachen, d. h. Erstuntersuchung bei der Arbeitsaufnahme und jährliche Nachuntersuchung. Für die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung bestehen insbesondere die berufsgenossenschaftlichen Grundsätze G 24 „Hauterkrankungen“ und G 42 „Infektionskrankheiten“, die als allgemein anerkannte Regeln der Arbeitsmedizin dem Arzt als Leitfaden dienen sollen, nach gleichen Kriterien zu beurteilen, auszuwerten und die Untersuchungsergebnisse zu erfassen.

Für den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen, Viren und subviralen Agenzien mit Gefährdungspotential ist nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 43 „Biotechnologie“ zu verfahren. Hinweise für Erste Hilfe bei Unfällen mit pathogenen Mikroorganismen und Viren müssen im Arbeitsbereich sofort greifbar sein. Alle Unfälle sofort dem zuständigen Vorgesetzten zu melden.

### Weitere Sicherheitsmaßnahmen können in Abhängigkeit vom Gefährdungspotential sein:

Die Benutzung von Sicherheitswerkbänken (Luftstrom vom Experimentator weggerichtet) der Klasse I, Klasse II (typgeprüft)<sup>1</sup> oder Klasse III.

Die Beschränkung und die Kontrolle des Zugangs zu bestimmten Bereichen.

Die Benutzung besonderer Schutzkleidung und von Atemschutzgeräten.

Desinfektion aller erregerhaltiger Materialien, bevor sie den Arbeitstisch verlassen.

Aufrechterhaltung eines Unterdruckes im Arbeitsbereich.

Verringerung der Keimzahl in der Abluft durch geeignete Maßnahmen, z. B. Hochleistungs-Schwebstoff-Filter.

### Beim Umgang mit human- und tierpathogenen biologischen Agenzien gelten zusätzlich folgende allgemeine Regelungen:

Für den Umgang mit humanpathogenen biologischen Agenzien ist eine Genehmigung nach dem Bundesseuchengesetz erforderlich.

## **F Grundlagen guter mikrobiologischer Technik<sup>1</sup>**

Für den Umgang mit Tierseuchenerregern ist eine Genehmigung nach dem Tierseuchengesetz und der Tierseuchenerreger-Verordnung erforderlich. Werdende und stillende Mütter dürfen nicht mit infektiösen und humanpathogenen biologischen Agenzien oder Materialien, die diese Agenzien enthalten, umgehen.

<sup>1</sup> Herstellernachweise erfolgen in den Mitteilungsblättern der BG Chemie „Sichere Chemiearbeit“ und der BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, sowie auf Anfrage bei der Prüfstelle des Fachausschusses „Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege“. Der Fachausschuß ist bei der BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Pappelallee 35-37, 2000 Hamburg, zu erreichen.

**G Gerätebuch**



**HINWEIS – Gerätebuch!**

Typenschildangaben, durchgeführte Arbeiten, Wartungen und Instandsetzungen hier eintragen.

Gerätetyp:		Bestell-Nummer:	
Fabrik-Nummer:		Service-Nummer:	
Aufstellungsort:		Vermerke des Betreibers:	
Durchgeführte Arbeiten	Bemerkungen	Datum	Unterschrift

# Thermo

ELECTRON CORPORATION

**Anschrift:**  
Thermo Electron Corporation  
Robert-Bosch-Strasse 1  
D – 63505 Langenselbold  
Deutschland

**Telefon:**  
Vertrieb + 49 (0) 1805-536376  
Service + 49 (0) 1805-112110

**Fax:**  
Vertrieb/  
Service + 49 (0) 1805-112114