



# RLT-Gerät

## X-CUBE



**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**

The art of handling air

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
47504 Neukirchen-Vluyn  
Germany  
Telefon: +49 2845 202-0  
Telefax: +49 2845 202-265  
E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
Internet: <http://www.trox.de>

A00000054105, 6, DE/de  
12/2022

© TROX GmbH 2016

### Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem raumluftechnischen Gerät (RLT-Gerät) X-CUBE.

Die Betriebsanleitung wendet sich an unterwiesene Personen.

Die unterwiesene Person, ↪ *Kapitel 1.3.1 „Qualifikation“ auf Seite 8*, muss diese Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des RLT-Geräts.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des RLT-Geräts abweichen.

### Mitgeltende Unterlagen

Neben dieser Anleitung gelten die folgenden Unterlagen:

- Transport- und Montageanleitung
- auftragspezifische Freigabezeichnung
- Sicherheitsdatenblätter, ↪ Anhang

### Technischer Service von TROX

Zur schnellen und effektiven Bearbeitung folgende Informationen bereithalten:

- Produktbezeichnung
- TROX-Auftrags- und Positionsnummer
- Lieferdatum
- Kurzbeschreibung der Störung oder der Rückfrage

Online	<a href="http://www.trox.de">www.trox.de</a>
Telefon	+49 2845 202-400

### Urheberschutz

Diese Dokumentation – einschließlich aller Abbildungen – ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich zur Verwendung mit dem Produkt bestimmt.

Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und verpflichtet zu Schadensersatz.

Dies gilt insbesondere für:

- Veröffentlichung
- Vervielfältigung
- Übersetzung
- Mikroverfilmung
- Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen

### Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden auf Grund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

### Sachmängelansprüche

Für Sachmängelansprüche gelten die Bestimmungen der jeweiligen Allgemeinen Lieferbedingungen. Für Bestellungen bei der TROX GmbH sind dies die Regelungen in Abschnitt „VI. Mängelansprüche“ der Allgemeinen Lieferbedingungen der TROX GmbH, siehe [www.trox.de](http://www.trox.de).

## Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

### **GEFAHR!**

...weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

### **WARNUNG!**

...weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### **HINWEIS!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

### **UMWELT!**

... weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

## Tipps und Empfehlungen



... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor Quetschgefahr.
	Warnung vor Handverletzungen.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor Absturzgefahr.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

## Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. LEDs)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)

<b>1</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>	4.3	Wartungsplan .....	31
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	4.4	Wartungsarbeiten .....	39
1.2	Verantwortung des Betreibers .....	7	4.4.1	Revisionstüren öffnen .....	39
1.3	Personalanforderungen .....	8	4.4.2	➤ Filter auf Verschmutzung prüfen ...	41
1.3.1	Qualifikation .....	8	4.4.3	RLT-Gerät reinigen .....	41
1.3.2	Unbefugte .....	8	4.4.4	➤ Filterelement austauschen .....	44
1.4	Persönliche Schutzausrüstungen .....	9	4.5	Nach der Wartung .....	46
1.5	Sicherheitskennzeichnungen .....	10	<b>5</b>	<b>Störungen</b> .....	<b>47</b>
1.6	Sicherheitseinrichtungen .....	11	5.1	Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung .....	47
1.7	Sichern gegen Wiedereinschalten .....	13	5.2	Störungsanzeigen am RLT-Gerät .....	48
1.8	Arbeits- und Gefahrenbereiche .....	14	5.3	Störungstabelle .....	48
1.9	Restrisiken .....	15	5.4	Arbeiten zur Störungsbehebung .....	48
1.9.1	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz ..	15	5.5	Nach der Störungsbehebung .....	48
1.9.2	Gefahren durch Elektrizität .....	15	<b>6</b>	<b>Ersatzteile</b> .....	<b>49</b>
1.9.3	Gefahren durch Maschinenbewegung .....	16	6.1	Sicherheitshinweise zu Ersatzteilen .....	49
1.9.4	Gefahren durch Hydraulik .....	17	6.2	Ersatzteilbestellung .....	49
1.9.5	Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen .....	17	<b>7</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>50</b>
1.9.6	Gefahren durch Gefahrenstoffe und Betriebsstoffe .....	18	<b>8</b>	<b>Demontage und Entsorgung</b> .....	<b>51</b>
1.9.7	Gefahren durch Brand .....	19	8.1	Sicherheitshinweise zur Demontage und Entsorgung .....	51
1.9.8	Einschluss im Gerät .....	19	8.2	Demontage .....	52
1.10	Umweltschutz .....	20	8.3	Entsorgung .....	53
1.11	Verhalten beim Entweichen schädlicher Substanzen .....	20	<b>9</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>54</b>
<b>2</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>22</b>	9.1	Betriebsbedingungen .....	54
2.1	Symbole am RLT-Gerät .....	22	9.2	Technisches Datenblatt .....	54
2.2	Funktion des RLT-Geräts .....	22	9.3	Typenschild .....	54
2.3	Betriebsarten .....	22	9.4	CE-Konformitätserklärung .....	54
2.4	Funktionen der Komponenten .....	23	<b>10</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>55</b>
2.5	Bedien- und Anzeigeelemente .....	24	<b>11</b>	<b>Index</b> .....	<b>56</b>
2.5.1	Hauptschalter .....	24		<b>Anhang</b> .....	<b>58</b>
2.5.2	Revisionstüren mit Verriegelung .....	25		A Sicherheitsdatenblätter .....	59
2.5.3	Filterüberwachung .....	25			
2.6	Anschlüsse und Schnittstellen .....	26			
<b>3</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>27</b>			
3.1	Sicherheitshinweise zur Bedienung .....	27			
3.2	Ausschalten im Notfall .....	27			
3.3	Ausschalten im Brandfall .....	27			
3.4	(Wieder-) Einschalten vorbereiten .....	27			
3.5	RLT-Gerät einschalten .....	27			
3.6	Prüfungen während des Betriebs .....	27			
3.7	Tipps für den Betrieb .....	28			
3.8	Nach dem Abschalten .....	28			
3.9	Differenzdruck an der Filtereinheit ➤ ablesen .....	29			
<b>4</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>30</b>			
4.1	Sicherheitshinweise zur Wartung .....	30			
4.2	RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern .....	31			

## 1 Sicherheit

### 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das TROX RLT-Gerät X-CUBE dient ausschließlich zur Behandlung von Luft, d. h. Transportieren, Filtern, Erwärmen, Kühlen, Be- und Entfeuchten von Luft.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

#### Fehlgebrauch

 **WARNUNG!**

**Gefahr durch Fehlgebrauch!**

Fehlgebrauch des RLT-Geräts kann zu gefährlichen Situationen führen.

Niemals das RLT-Gerät:

- in Räumen mit explosiven Gasen bzw. Gasgemischen,
- in Räumen mit leitfähigen Stäuben,
- in Räumen mit starken elektromagnetischen Feldern,
- in Räumen mit aggressiven Raumluftbestandteilen, z. B. Sand,
- außerhalb der Auslegungsspezifikationen, siehe RLT-Gerät-Datenblatt von TROX, betreiben,
- für statische Aufgaben oder die Funktion des Gebäudedachs oder
- im Brandfall als Entrauchungsanlage einsetzen.

## 1.2 Verantwortung des Betreibers

### Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die das RLT-Gerät zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

### Betreiberpflichten

Das Gerät wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Geräts gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber muss sich über die vor Ort geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des RLT-Geräts ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des RLT-Geräts umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des RLT-Geräts prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss den Zugang des RLT-Geräts gegen Unbefugte sichern.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Bedienung, Wartung, Reinigung, Störungsbehebung und Demontage eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem RLT-Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen.
- Der Betreiber muss die örtlichen Brandschutzvorschriften einhalten.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das RLT-Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist, daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden. Bei überdurchschnittlicher Beanspruchung die Intervalle entsprechend verkürzen.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

- Der Betreiber muss die Steuermatrix, die der Inbetriebnahme zu Grunde liegt, dokumentieren und dauerhaft sichern. Diese Urversion der Steuermatrix muss digital und in Papierform gesichert werden.
- Der Betreiber muss jede Veränderung der Steuermatrix dokumentieren und sichern.

### Zusätzliche Betreiberpflichten für RLT-Geräte mit Kälteanlage

Für RLT-Geräte mit Kälteanlage/Direktverdampfer gilt zudem:

- Der Betreiber muss zum Nachweis der eingehaltenen Betreiberprüfpflichten das mitgelieferte Kälte-logbuch führen.
- Der Betreiber muss das Personal jährlich zu folgenden Punkten unterweisen:
  - Sicherheitsbestimmungen im Zusammenhang mit Kälteanlagen,
  - Gefahren beim Umgang mit Kälteanlagen und
  - Verhalten bei Unfällen oder Störungen im Zusammenhang mit Kälteanlagen

Die Unterweisung muss protokolliert werden.

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass Arbeiten an der Kälteanlage ausschließlich von einer Kältefachkraft ausgeführt werden.
- Der Betreiber muss für die regelmäßige Wartung und Pflege nach den örtlichen Vorschriften sorgen.
- Der Betreiber muss technische und sicherheitstechnische, länderspezifische Normen und Richtlinien einhalten.



*Der Technische Service von TROX erfasst bei Beauftragung die Ausführung der nachweispflichtigen Wartungsarbeiten im Kälte-logbuch.*

### Hygieneanforderungen

Der Betreiber muss die örtlichen Vorgaben und harmonisierten Normen im Hinblick auf Hygieneanforderungen beachten. Hierzu zählt unter anderem die Einhaltung

- der entsprechenden Wartungs- und Prüfintervalle für RLT-Geräte und
- der Vorgaben für die angeschlossenen Luftkanäle und Luftdurchlässe.

## 1.3 Personalanforderungen

### 1.3.1 Qualifikation

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

#### Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Anlagenmechaniker) ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und führt seine Arbeit unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen selbstständig nach Unterlagen und Anweisungen aus. Der Anlagenmechaniker besitzt vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten im Handlungsfeld Lufttechnik.

Der Anlagenmechaniker kann aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an sanitär-, heizungs- und klimatechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

#### Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

#### Fachkraft für Hygieneinspektion

Die Fachkraft für Hygieneinspektion ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Hygienekontrollen an RLT-Anlagen auszuführen. Die Fachkraft für Hygieneinspektion ist für den Bereich der Lufthygiene und Raumqualität ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### Kältefachkraft

Die zertifizierte Kältefachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an kältetechnischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen. Weiterhin schließt die erworbene Zertifizierung die erforderliche Kompetenz für die Emissionsvermeidung, die Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase und den sicheren Umgang mit Kälteeinrichtungen der relevanten Art und Größe ein.

Die Kältefachkraft ist für den speziellen Einsatzort, in dem sie tätig ist, ausgebildet, zertifiziert und kennt die geltenden Normen und Vorschriften.

#### Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Die Unterweisung erfolgte durch eine in der Fachrichtung ausgebildete und qualifizierte Person.

Die unterwiesene Person darf nach Unterweisung am jeweiligen RLT-Gerät:

- Sichtkontrollen vornehmen,
- Filterelemente wechseln,
- Filterkammern reinigen,
- Wärmeübertrager reinigen und
- Ventilatoren reinigen.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

#### Passwörter

Der Menüpunkt Setup des Web-Servers ist passwortgeschützt, um Eingaben und Änderungen durch Unbefugte zu verhindern (siehe Softwaredokumentation des RLT-Geräts).

#### Unterweisung

Das Personal muss regelmäßig vom Betreiber unterwiesen werden. Zur besseren Nachverfolgung muss die Durchführung der Unterweisung protokolliert werden.

Das Protokoll muss folgende Mindestangaben enthalten:

- Datum der Unterweisung
- Name der Unterwiesenen
- Art der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschrift des Unterwiesenen

### 1.3.2 Unbefugte



#### WARNUNG!

#### Lebensgefahr für Unbefugte durch Gefahren im Gefahren- und Arbeitsbereich!

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich des RLT-Geräts nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Unbefugte Personen vom Gefahren- und Arbeitsbereich fernhalten.
- Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Gefahren- und Arbeitsbereich weisen.
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Gefahren- und Arbeitsbereich aufhalten.



## 1.4 Persönliche Schutzausrüstungen

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Gerät persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

### Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

#### Arbeitsschutzkleidung



Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.

#### Auffanggurt



Der Auffanggurt dient zum Schutz vor Absturz bei erhöhter Absturzgefahr. Diese besteht, wenn bestimmte Höhenunterschiede überschritten werden und der Arbeitsort nicht durch ein Gelände gesichert ist.

Den Auffanggurt so anlegen, dass das Sicherungsseil mit dem Auffanggurt sowie mit einem festen Anschlagpunkt verbunden ist, eventuell Falldämpfer vorsehen.

Auffanggurte dürfen nur von speziell dafür ausgebildeten Personen eingesetzt werden.

#### Gehörschutz



Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.

#### Industrieschutzhelm



Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.

#### Schutzhandschuhe



Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.

#### Sicherheitsschuhe



Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.

#### Schutzbrille



Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

## 1.5 Sicherheitskennzeichnungen

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.

### **WARNUNG!**


#### **Gefahr durch unleserliche Beschilderung!**

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder des RLT-Geräts im Außenbereich unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

## Erdung



Diese Aufkleber befinden sich im Schaltschrank und an allen Anschlusspunkten des Potentialausgleichs, siehe  „Potentialausgleich“ auf Seite 11, am RLT-Gerät.

## Elektrische Spannung



In den so gekennzeichneten Innenräumen und an den Bauteilen des RLT-Geräts dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten.

Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Bereiche nicht betreten oder den gekennzeichneten Schrank nicht öffnen oder an den gekennzeichneten Bauteilen nicht arbeiten.

## Ventilatornachlauf



Abb. 1: Beschilderung Revisionstüren

Diese Aufkleber befinden sich an den Revisionstüren mit Zugang zu den Radialventilatoren und mit Zugang zu den Rotationswärmeübertragern.

## 1.6 Sicherheitseinrichtungen

### Nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen

#### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!**

Die Zuleitung des Hauptschalters steht immer unter gefährlicher elektrischer Spannung. Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.

### Gehäuse des RLT-Gerätes

Die Paneele des Gehäuses des RLT-Gerätes bestehen aus duplexbeschichtetem, allseitig pulverbeschichtetem Stahl. Durch diese Ausführung wird verhindert, dass defekte und/oder fremde Teile aus dem RLT-Gerät herausgeschleudert werden. Zusätzlich werden die internen Bauteile des RLT-Geräts durch das Gehäuse vor Umgebungseinflüssen geschützt.

Die Innenwände des RLT-Geräts können optional aus Edelstahl ausgeführt sein.

### Reparaturschalter

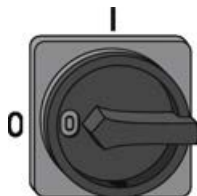


Abb. 2: Reparaturschalter



Wenn das RLT-Gerät eingeschaltet ist (Hauptschalter Stellung I), liegt an der Zuleitung des Reparaturschalters Spannung an!

Am Reparaturschalter wird über die Betriebsmittelkennzeichnung angegeben, welches Bauteil mit dem Schalterspannungsfrei geschaltet wird.

Die Reparaturschalter können in der Stellung "0" durch Vorhängeschlösser gegen Wiedereinschalten gesichert werden, um Arbeiten am entsprechenden Betriebsmittel (z.B. Ventilator) gefahrlos durchführen zu können.

### Potentialausgleich

Das RLT-Gerät muss bei der Installation durch eine Elektrofachkraft an die örtliche Potentialausgleichschiene angeschlossen werden. Durch den Potentialausgleich werden Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung verhindert.

### Sicherheitsverschluss an Revisionstüren mit Zugang zum Gefahrenbereich

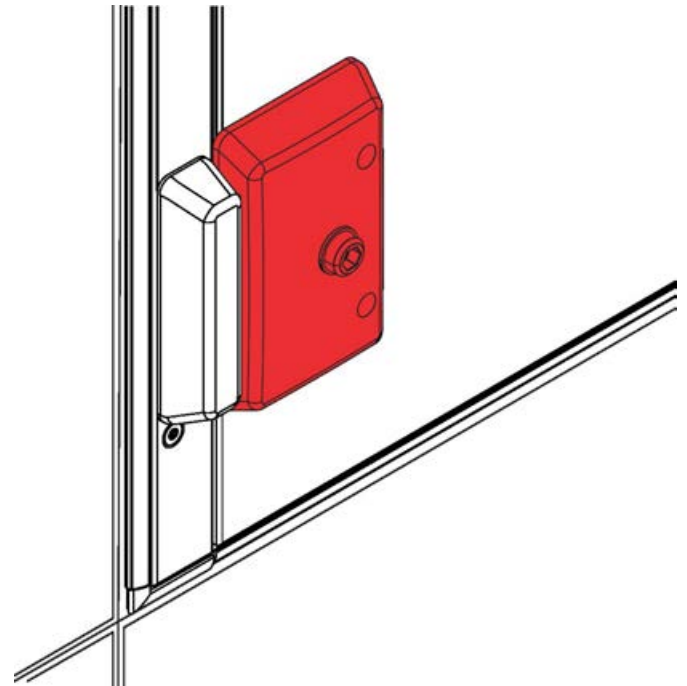


Abb. 3: Revisionsschloss

Revisionstüren mit Zugang zum Gefahrenbereich können nur mit einem Spezialschlüssel geöffnet werden.

## Fangvorrichtung für druckseitige Revisionstüren

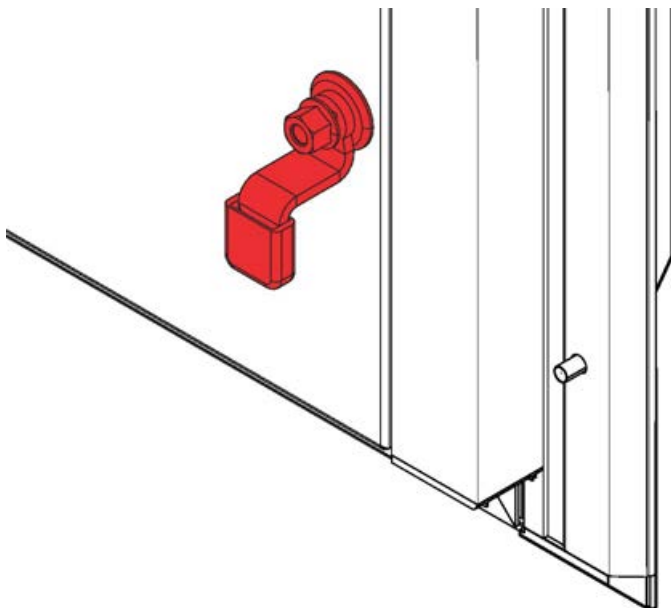


Abb. 4: Fangvorrichtung

Die druckseitigen Revisionstüren sind mit jeweils einer Fangvorrichtung ( Abb. 4 ) ausgerüstet. Die Fangvorrichtung verhindert, dass druckseitige Revisionstüren beim Öffnen aufschlagen und Personen verletzen.

## Innengriff

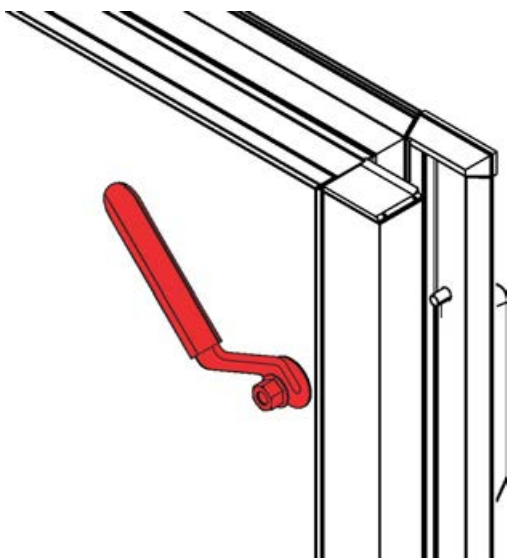


Abb. 5: Revisionstür Innengriff

Die Revisionstüren werden ab einer RLT-Bauteilhöhe von 1836 mm mit Innengriff ausgestattet. Durch den Innengriff wird verhindert, dass Personen im Gerät eingesperrt werden können.

## Innengriff mit Fangvorrichtung

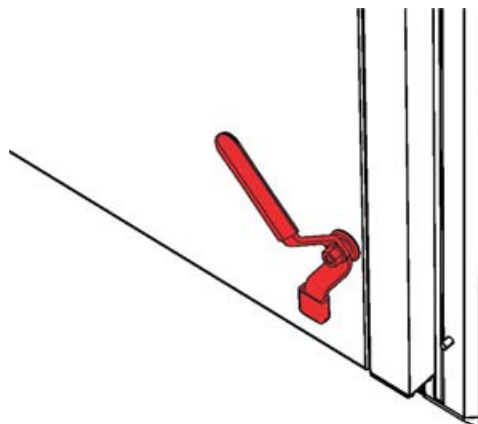


Abb. 6: Innengriff mit Fangvorrichtung

Die druckseitigen Revisionstüren werden ab einer RLT-Bauteilhöhe von 1836 mm mit einem kombinierten Innengriff mit Fangvorrichtung ausgestattet. Durch diese Sicherheitsvorrichtung wird verhindert, dass:

- druckseitige Revisionstüren beim Öffnen aufschlagen und Personen verletzen,
- Personen im Gerät eingesperrt werden können.

## Feststellvorrichtung

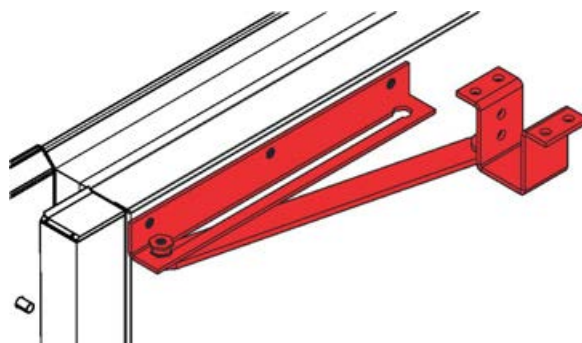


Abb. 7: Feststellvorrichtung bei RLT-Geräten für Außen- aufstellung

An Geräten die für die Außenaufstellung vorgesehen sind, ist jede Revisionstür mit einer Feststellvorrichtung ( Abb. 7 ) ausgerüstet. Die Feststellvorrichtung verhindert das Zuschlagen der Revisionstüren durch Wind.

**Hinweis:** Ist an einer Revisionstür aufgrund von Platzmangel keine Feststellvorrichtung vorhanden, ist diese mit geeigneten Mitteln gegen Zuschlagen zu sichern.

**⚠️ WARNUNG!****Quetschgefahr durch zufallende Revisionstüren!**

Revisionstüren können durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Wind zufallen und zu schweren Verletzungen am Kopf und Gliedmaßen führen.

- Revisionstüren mit Feststellvorrichtung sichern.
- Revisionstüren ohne Feststellvorrichtung mit geeigneten Mitteln gegen zufallen sichern.
- Niemals die Hände zwischen Tür und Türrahmen halten.
- Beim Öffnen der Revisionstüren Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

**Motorschutzschalter**

Motorschutzschalter sind Schutzvorrichtungen zum Schalten, Schützen und Trennen von Stromkreisen mit motorischen Verbrauchern. Die Motorschutzschalter schützen Motoren gegen Zerstörung durch blockierten Anlauf, Überlast, Kurzschluss und Ausfall eines Außenleiters in Drehstromnetzen. Zusätzlich haben sie einen thermischen Auslöser und einen elektromagnetischen Auslöser (Kurzschlusschutz). Die Motorschutzschalter befinden sich im Schaltschrank des RLT-Gerätes.

**1.7 Sichern gegen Wiedereinschalten****RLT-Gerät gegen Wiedereinschalten sichern****⚠️ WARNUNG!****Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten des RLT-Geräts kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass

- sich keine Personen im RLT-Gerät befinden,
- alle Revisionstüren geschlossen sind,
- sich keine Werkzeuge oder andere Materialien im RLT-Gerät befinden.



Abb. 8: Hauptschalter sichern

1. ▶

**⚠️ WARNUNG!****Gefahr durch elektrischen Strom!**

Die Leitung der Strom- und Spannungsversorgung vom Gebäudeanschluss zum RLT-Gerät steht nach dem Abschalten weiter unter Strom.

Strom- und Spannungsversorgung des RLT-Geräts durch Drehen des Hauptschalters in Stellung "0" abschalten.

2. ▶ Den Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss sichern ( Abb. 8 ).
3. ▶ Den Schlüssel des Schlosses sicher aufbewahren.
4. ▶ Hauptschalter mit einem Hinweis auf die laufenden Arbeiten verdecken.

## 1.8 Arbeits- und Gefahrenbereiche

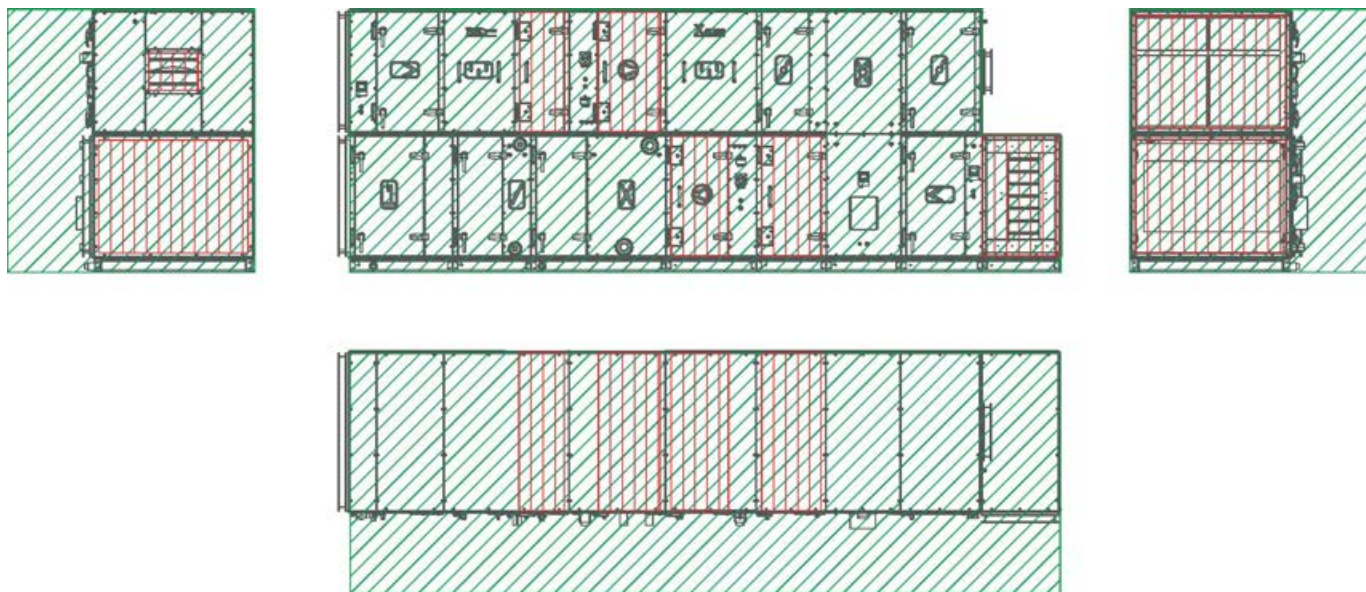


Abb. 9: Gefahrenbereiche

-  Arbeitsbereich
-  Gefahrenbereich

Die Bereiche mit Zugang zu

- Ventilatoren,
- Elektroheizregistern und
- internen Schaltschränken

sind Gefahrenbereiche. Die Gefahrenbereiche sind ausschließlich bei geöffneten Revisionstüren des RLT-Geräts zugänglich.

Weiterhin gelten die Öffnungen für die Luftstromein- und -austritte vor dem Abschluss der Montage als Gefahrenbereiche.

## 1.9 Restrisiken

Das RLT-Gerät ist nach dem Stand der Technik und gemäß aktuellen Sicherheitsanforderungen konzipiert. Dennoch verbleiben Restgefahren, die umsichtiges Handeln erfordern. Im Folgenden sind die Restrisiken benannt, die in einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

Um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten.

### 1.9.1 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

#### Arbeiten in großer Höhe



#### WARNUNG!

##### Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe!

Arbeiten in großer Höhe können zum Absturz von Personen und Herabfallen von Werkzeugen und Materialien führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- Fanggurt anlegen.
- Dachzentralen nur betreten, wenn Leitern, Geländer und Fanggurte vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind.
- Arbeiten am RLT-Gerät nur ausführen, wenn die betroffenen RLT-Bauteile gut zugänglich sind.
- Werkzeuge und Materialien gegen Herabfallen sichern.
- Stets Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Arbeitsschutzkleidung tragen.

#### Leckagen



#### VORSICHT!

##### Verletzungsgefahr durch Ausrutschen in Flüssigkeitsansammlungen!

Durch Leckagen können sich Flüssigkeiten im Bodenbereich ansammeln. Diese können zum Ausrutschen führen und somit Verletzungen zur Folge haben.

- Ausgelaufene Flüssigkeiten sofort mit geeigneten Mitteln aufnehmen.
- Rutschfeste Sicherheitsschuhe tragen.
- Sicherheitsdatenblätter der Hersteller der Flüssigkeiten beachten.
- Warnhinweise und Gebotszeichen an oder in der Nähe eines Bereichs anbringen, in dem es zu Flüssigkeitsansammlungen im Bodenbereich kommen kann.

## 1.9.2 Gefahren durch Elektrizität

### Elektrischer Strom



#### GEFAHR!

##### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von qualifizierten Elektrikern ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die folgenden Sicherheitsregeln beachten:
  - RLT-Gerät am Hauptschalter ausschalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - RLT-Gerät vom der Strom- und Spannungsversorgung des Gebäudeanschluss trennen.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

### Gespeicherte Ladungen



#### GEFAHR!

##### Lebensgefahr durch gespeicherte Ladungen in Kondensatoren!

Die Kondensatoren in den einzelnen Bauteile speichern elektrische Ladungen, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Bauteilen kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

- Vor Arbeiten an Bauteilen mit Kondensatoren diese vollständig von der Stromversorgung trennen. 10 min verstreichen lassen, um sicherzustellen, dass sich die internen Kondensatoren vollständig entladen.

## 1.9.3 Gefahren durch Maschinenbewegung

### Rotierende Teile am Ventilator

**WARNUNG!**

**Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Rotierende Teile im Ventilator können schwerste Verletzungen verursachen.

- Niemals in das sich bewegende Flügelrad eingreifen oder am Flügelrad hantieren.
- Niemals Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebs öffnen.
- Sicherstellen, dass das Flügelrad während des Betriebs unzugänglich ist.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Revisionstüren, durch das Sichtfenster sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, *☞ Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13*. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

### Bewegte Bauteile an den Jalousieklappen

**WARNUNG!**

**Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Die schließenden Klappenblätter der Jalousieklappen können zu Verletzungen der oberen Gliedmaßen führen.

- Niemals zwischen die Klappenblätter der Jalousieklappen greifen.
- Jalousieklappen ausschließlich mit Luftleitungen oder Schutz vor Eingriff betreiben.
- Vor dem Öffnen der Revisionstüren RLT-Gerät abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Rotierende Teile am Rotationswärmeübertrager

**WARNUNG!**

**Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Rotierende Teile im Rotationswärmeübertrager können schwerste Verletzungen verursachen.

- Niemals in das sich bewegende Speichermedium eingreifen oder am Speichermedium hantieren.
- Niemals Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebs öffnen.
- Sicherstellen, dass das Speichermedium während des Betriebs unzugänglich ist.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Rotationswärmeübertragers ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, *☞ Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13*. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

### Zufallende Revisionstüren

**WARNUNG!**

**Quetschgefahr durch zufallende Revisionstüren!**

Revisionstüren können durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Wind zufallen und zu schweren Verletzungen am Kopf und Gliedmaßen führen.

- Revisionstüren mit Feststellvorrichtung sichern.
- Revisionstüren ohne Feststellvorrichtung mit geeigneten Mitteln gegen zufallen sichern.
- Niemals die Hände zwischen Tür und Türrahmen halten.
- Beim Öffnen der Revisionstüren Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

### Quetschgefahr!

**WARNUNG!**

**Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Am Gerät besteht erhöhte Quetschgefahr an Bauteilen, Türen, Paneelen und Komponenten.

- Niemals zwischen bewegte Bauteile greifen.
- Bei allen Arbeiten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.



### 1.9.4 Gefahren durch Hydraulik

#### Flüssigkeitsstrahl durch defekte Hydraulik

##### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unter hohem Druck austretenden Flüssigkeitsstrahl!**

Bei defekten Leitungen oder RLT-Bauteilen können Wärmeübertragermedien (Kühlmittel), Kältemittel oder Kompressoröl unter hohem Druck austreten. Der Flüssigkeitsstrahl kann zu schwersten Verletzungen sowie Erfrierungen und Verbrennungen führen.



- Niemals Körperteile oder Gegenstände in den Flüssigkeitsstrahl halten. Personen aus dem Gefahrenbereich fernhalten.
- Sofort Not-Aus einleiten. Falls erforderlich, weitere Maßnahmen einleiten, um den Druck zu reduzieren und den Flüssigkeitsstrahl zu stoppen.
- Austretende Flüssigkeiten sachgerecht aufnehmen und entsorgen.
- Defekte Bauteile umgehend reparieren lassen.

#### Kälteanlage

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Kälteanlage!**

Durch die Komponenten, die Betriebsmittel sowie dem falschen Umgang mit der Kälteanlage können erhebliche Verletzungen verursacht werden.

- Arbeiten an der Kälteanlage ausschließlich durch eine Kältefachkraft oder den  *Technischen Service von TROX* ausführen lassen.
- Stets Sicherheitsdatenblatt des Herstellers des Kältemittels beachten.  *Anhang A.2 „Kältemittel“ auf Seite 65*

### 1.9.5 Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen

#### Heiße Oberflächen

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

Die Oberflächen des Erhitzers können sich im Betrieb stark aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen Oberflächen hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

Dampf-Wärmeübertrager werden mit Temperaturen von >100 °C betrieben. Kontakt mit den Oberflächen des Wärmeübertragers verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

Vor allen Arbeiten am Wärmeübertrager ist die Dampfzufuhr zu unterbrechen und sicherzustellen dass die Oberflächentemperatur auf Raumtemperatur abgekühlt ist, z.B. mit einem Infrarot-Thermometer.

#### Dampfaustritt

##### **GEFAHR!**

##### **Gefahr bei Leckagen durch austretenden Dampf**

Bei Dampfaustritt aufgrund von Leckagen ist die Dampfzufuhr des Wärmeübertragers unverzüglich zu unterbrechen.

Vor den Reparaturarbeiten ist der Wärmeübertrager komplett zu entleeren. Der Dampf steht unter hohem Druck, tritt der Dampf im Leckagefall aus kann ein heißer Dampfstrahl austreten, welcher zu schweren Verbrühungen führen kann.

**Kalte Oberflächen****! WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch kalte Oberflächen!**

Die Oberflächen von der integrierten Kälteanlage und Verdampfer können im Betrieb bis auf -20 °C abkühlen. Hautkontakt mit kalten Oberflächen verursacht Erfrierungen.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von kalten Oberflächen kältebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur erwärmt sind.



**1.9.6 Gefahren durch Gefahrenstoffe und Betriebsstoffe****Glykolhaltige Medien****! WARNUNG!****Gefahr von Gesundheitsschäden durch glykolhaltige Medien!**

Die Medien im Erhitzer, Kühler und im Kreislaufverbundsystem enthalten Glykol, das bei Körperkontakt, Verschlucken oder Einatmen von Aerosolen zu schweren Gesundheitsschäden führen kann.

- Kontakt mit glykolhaltigen Medien vermeiden.
- Arbeiten ausschließlich von Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik ausführen lassen.
- Beim Umgang mit glykolhaltigen Medien nicht essen, trinken oder rauchen.
- Vor den Pausen und dem Arbeitsende Hände waschen.
- Nach dem Kontakt mit glykolhaltigen Medien die Erste-Hilfe-Maßnahmen auf dem Sicherheitsdatenblatt des Mediumherstellers beachten.
- Beim Umgang mit glykolhaltigen Medien die im Sicherheitsdatenblatt des Mediumherstellers vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen.


**Kältemittel R-410A****! WARNUNG!****Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kältemittel!**

Das verwendete Kältemittel in der Kälteanlage kann bei Einatmen zu starker Kurzatmigkeit, Narkose, Herzrhythmusstörungen und Erstickungen führen. Der Körperkontakt kann zu Gefrierverbrennungen führen.

- Kontakt mit Kältemittel vermeiden.
- Arbeiten am Kältesystem ausschließlich durch eine Kältefachkraft oder den  *Technischen Service von TROX* durchführen lassen.
- Beim Umgang mit Kältemittel nicht essen, trinken oder rauchen.
- Vor den Pausen und dem Arbeitsende Hände waschen.
- Nach dem Kontakt mit dem Kältemittel die Erste-Hilfe-Maßnahmen auf dem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.  *Anhang A.2 „Kältemittel“ auf Seite 65*
- Bei Freisetzung für ausreichende Belüftung sorgen.
- Beim Umgang wärmeisolierende Handschuhe und Schutzbrille tragen.

**Kompressoröl****! WARNUNG!****Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kompressoröl!**

Das verwendete Kompressoröl kann bei Körperkontakt, Verschlucken oder Einatmen zu Haut- und Augenreizungen sowie Reizungen des Magen-Darm-Traktes und der oberen Atemwege führen.

- Kontakt mit Kompressoröl vermeiden.
- Arbeiten am Kältesystem ausschließlich von Kältefachkraft durchführen lassen.
- Beim Umgang mit Kältemittel nicht essen oder trinken.
- Nach dem Kontakt mit dem Kompressoröl die Erste-Hilfe-Maßnahmen auf dem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.  *Anhang A.1 „Kompressoröl“ auf Seite 59*

## Schmierstoffe

### **WARNUNG!**

#### **Gefahr von Gesundheitsschäden durch Schmierstoffe!**

Der Kontakt mit Schmierstoffen kann Allergien und Hautreizungen hervorrufen.

- Beim Umgang mit Schmierstoffen Schutzhandschuhe anlegen.
- Nicht verschlucken, Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Augenkontakt Schmierstoff gründlich mit viel Wasser ausspülen, gegebenenfalls Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt gründlich mit viel Wasser und Seife abwaschen.
- Sicherheitsdatenblätter des Schmierstoff-Herstellers beachten.

## 1.9.8 Einschluss im Gerät

### Einschluss im RLT-Gerät

### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Einschluss im RLT-Gerät!**

Das Einschließen im RLT-Gerät kann bei den betroffenen Personen schwere Verletzungen bis zum Tod verursachen.

- RLT-Gerät bei allen Arbeiten im RLT-Gerät gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vor dem Einschalten prüfen, dass sich keine Personen im RLT-Gerät befinden.

## 1.9.7 Gefahren durch Brand

### Brandschutz

### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch eingeschränkte oder unsachgemäße Brandbekämpfung!**

Ist im Brandfall der Feuerlöscher nicht einsatzbereit oder für die spezifische Brandklasse ungeeignet, kann es zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod sowie zu erheblichen Sachschäden kommen.

- Sicherstellen, dass nur für die Brandklasse geeignete Feuerlöscher bereitstehen.
- Feuerlöscher alle 2 Jahre auf Einsatzbereitschaft prüfen.
- Feuerlöscher nach jeder Betätigung neu füllen.
- Nur solche Lösch-Treibmittel und Ersatzteile verwenden, die mit dem auf dem Feuerlöscher angegebenen, anerkannten Muster übereinstimmen.
- Im Einsatzfall Sicherheits- und Bedienungshinweise auf dem Feuerlöscher beachten.

### Beschädigte Ventilatorteile

### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr durch beschädigte Ventilatorteile!**

Durch schleifenden Rotor oder heißlaufende Lager kann Feuer ausbrechen und zu Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Niemals beschädigten Ventilator betreiben.
- Die Stromaufnahme darf den angegebenen Nennstrom niemals überschreiten.
- Niemals maximale Motordrehzahl überschreiten.

## 1.10 Umweltschutz

### ! HINWEIS!

#### Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Behörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

**Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:**

#### Kühlflüssigkeit, Glykol

Kühlflüssigkeiten können giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Ausschließlich folgende Glykole für das RLT-Gerät verwenden:

- Propylenglykol
- Ethylenglykol

#### Kältemittel R-410A

Das Kältemittel kann giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten bzw. bei ihrer Freisetzung umweltgefährdende Zersetzungsprodukte entwickeln. Diese dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Kompressoröl

Kompressoröl darf nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Schmierstoffe dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

## 1.11 Verhalten beim Entweichen schädlicher Substanzen

### Kältemittel R-410A

Personenschutz:

- Personen in Sicherheit bringen.
- Für guten Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen.
- Wärmeisolierende Handschuhe und Schutzbrille tragen.

Umweltschutz:

- Nicht in die Umwelt gelangen lassen. Auffangwannen verwenden.

Zusätzlich Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten, ↪ *Anhang A.2 „Kältemittel“ auf Seite 65*.

### Kompressoröl

Personenschutz:

- Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille tragen.

Umweltschutz:

- Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. Auffangwannen verwenden.
- Mit Sand, Erde oder einem ähnlich saugfähigem Material aufnehmen und für Entsorgung in Behälter füllen.
- Verunreinigte Stelle mit Wasser säubern.
- Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden informieren.

Zusätzlich Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten, ↪ *Anhang A.1 „Kompressoröl“ auf Seite 59*.

### Kühlflüssigkeit, Glykol

Für Kühlflüssigkeiten mit Glykol gelten generell die folgenden Punkte.

Personenschutz:

- Personen in Sicherheit bringen
- Schutzausrüstung tragen.
- Für guten Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen.
- Dämpfe/Aerosole nicht einatmen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

**Umweltschutz:**

- Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen. Auffangwannen verwenden.
- Mit Sand, Erde oder einem ähnlich saugfähigen Material aufnehmen und für Entsorgung in Behälter füllen.
- Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden informieren.

Zusätzlich Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.

**Schmierstoffe**

Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten.

**Batterien**

Batterien enthalten giftige Schwermetalle. Sie unterliegen der Sondermüllbehandlung und müssen bei kommunalen Sammelstellen abgegeben werden oder durch einen Fachbetrieb entsorgt werden.

## 2 Funktionsbeschreibung

Das RLT-Gerät wurde projektspezifisch konfiguriert und hergestellt. Der genaue Funktionsumfang des RLT-Geräts ist in den Technischen Datenblättern dokumentiert. Die Gerätezeichnung und die Technischen Datenblätter wurden als Freigabedokumente übermittelt. Wir empfehlen diese Unterlagen dieser Betriebsanleitung beizufügen.

### 2.1 Symbole am RLT-Gerät

Die optionalen Komponenten des RLT-Geräts sind am Gehäuse durch Symbole gekennzeichnet.

#### Symbolerklärung

Symbol	Bezeichnung
	Filtereinheit
	Ventilator: <ul style="list-style-type: none"> <li>Radialventilator</li> <li>FanArray</li> </ul>
	Schalldämpfer
	Jalousieklappe
	Kühler: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kühler (PKW)</li> <li>Verdampfer</li> </ul>
	Erhitzer: <ul style="list-style-type: none"> <li>Luftherhitzer (PWW)</li> <li>Elektroluftherhitzer</li> <li>Verflüssiger</li> <li>Dampfheizregister</li> </ul>
	Rotationswärmeübertrager
	Plattenwärmeübertrager
	Kreislaufverbundsystem
	Kreislaufverbundsystem inkl. Hydraulikstation
	Befeuchter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dampfbefeuchter</li> <li>Hochdruckbefeuchter</li> <li>Kontaktbefeuchter</li> </ul>
-	Dämmstutzen

Symbol	Bezeichnung
-	Umluftkammer
	Schaltschrank: <ul style="list-style-type: none"> <li>im RLT-Gerät</li> <li>stehend</li> <li>wandhängend</li> </ul>
	Hauptschalter
FOL	Fortluft
ZUL	Zuluft
AUL	Außenluft
ABL	Abluft

### 2.2 Funktion des RLT-Geräts

#### Allgemeine Funktionsweise des RLT-Geräts

Das RLT-Gerät ist eine Einheit, welche aus mehreren RLT-Bauteilen und einem Gehäuse besteht.

Je nach Ausstattung des Gerätes können zur Luftbehandlung folgenden Funktionen ausgeführt werden:

- Filtern
- Umwälzen
- Erwärmen
- Kühlen
- Wärme rückgewinnen
- Befeuchten
- Entfeuchten
- Mischen

### 2.3 Betriebsarten

## 2.4 Funktionen der Komponenten

### **Filtereinheit**

Mit der Filtereinheit wird die geförderte Luft hinsichtlich der Reinheit aufbereitet. Die Filtereinheit kann je nach Anwendungsfall mit unterschiedlichen Filterklassen ausgerüstet sein. Die Filtereinheit ist durch eine Revisionsstür zugänglich und somit können die Filtermedien einfach ausgetauscht werden.

Die Filtereinheit besteht aus:

- Filterkammer,
- Filterrahmen und
- Filterelement

### **Radialventilator**

Der Radialventilator fördert Luft durch das RLT-Gerät und die angeschlossene Lüftungsanlage.

Der Zugang zum Radialventilator wird durch Revisions-türen mit Zugang zum Gefahrenbereich für Unbefugte versperrt. Vor einem Zugang zum Radialventilator muss das RLT-Gerät am Hauptschalter abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

### **FanArray**

Die FanArray fördert Luft durch das RLT-Gerät und die angeschlossene Lüftungsanlage. Der Volumenstrom wird durch die Gesamtheit der Ventilatoren bereitgestellt.

### **Schalldämpfer**

Der Schalldämpfer besteht aus Kulissenschalldämpfern und vermindert Geräusche, die durch den Ventilator und die Luftbehandlung entstehen. Die Kulissen sind durch eine Revisionsstür zugänglich und können zur Reinigung herausgenommen werden.

### **Jalousieklappen**

Die Jalousieklappen dienen zum Regeln oder Absperrern des Luftstroms. Die Jalousieklappen sind durch eine Revisionsstür zugänglich und können so einfach gereinigt und instand gehalten werden.

### **Kühler**

Der Kühler kühlt im Bedarfsfall die Zuluft auf den von der Steuerung vorgegebenen Sollwert. Die benötigte Kälteenergie wird von einer externen Energiequelle über einen Luft-Wasser-Wärmeübertrager an den Luftstrom abgegeben. Der Kühler ist durch eine Revisionsstür leicht zugänglich und kann so einfach gereinigt und instand gehalten werden.

### **Verflüssiger**

Im Verflüssiger wird das aus dem Verdampfer kommende dampfförmige Kältemittel verflüssigt hierdurch wird Wärme abgegeben.

Je nach Einbauort des Verflüssigers ergibt sich daraus folgende Funktion:

Fortluft - Wärmeabfuhr

Zuluft - Erwärmen der Zuluft auf Sollwert

### **Erhitzer**

Der Erhitzer erwärmt im Bedarfsfall die Zuluft auf den von der Steuerung vorgegebenen Sollwert. Die benötigte Wärmeenergie wird von einer externen Energiequelle über einen Luft-Wasser-Wärmeübertrager an den Luftstrom abgegeben. Der Erhitzer ist durch eine Revisionsstür zugänglich und kann so einfach gereinigt und instand gehalten werden.

### **Dampfheizregister**

Das Dampfheizregister erwärmt im Bedarfsfall die Zuluft auf den von der Steuerung vorgegebenen Sollwert. Die benötigte Wärmeenergie wird von einer externen Energiequelle über einen Luft-Dampf-Wärmeübertrager an den Luftstrom abgegeben. Das Dampfheizregister ist durch eine Revisionsstür zugänglich und kann so einfach gereinigt und instand gehalten werden.

### **Elektroluftherhitzer**

Mit dem Elektroluftherhitzer wird die geförderte Lufttemperatur aufbereitet. Er erwärmt im Bedarfsfall die Zuluft auf den von der Steuerung vorgegebenen Sollwert. Die benötigte Wärmeenergie wird durch elektrische Heizstäbe an den Luftstrom abgegeben.

### **Verdampfer**

Mit dem Verdampfer wird die Zuluft im Bedarfsfall auf den Sollwert gekühlt. Das enthaltene Kältemittel verdampft während des Wärmeübergangs und entzieht der Umgebung Energie (Wärme) wodurch die geförderte Luft gekühlt wird.

### **Rotationswärmeübertrager**

Die Speichermasse des Wärmeübertragers besteht aus feinen, abwechselnd glatten und gewellten Aluminiumschichten, den Durchströmkanälen. Durch eine langsame Rotation wird Abluft und Zuluft im Gegenstrom geführt, damit die Temperaturen der Luftströme übertragen werden.

## Plattenwärmeübertrager

Der Plattenwärmeübertrager besteht aus wellenförmig profilierten Platten, die so angeordnet sind, dass jeweils in den aufeinanderfolgenden Zwischenräumen das aufzuwärmende und danach das wärmeabgebende Medium fließt.

## Kreislaufverbundsystem mit Hydraulikstation

Mindestens ein Wärmeübertrager im Zuluft- und einer im Abluftstrom sind über eine Pumpe von TROX (Hydraulikstation) und Rohre miteinander verbunden. Diese Anordnung bildet das Kreislaufverbundsystem mit Hydraulikstation. Die Abluftwärme wird an das Wärmeträgermedium übertragen. Die Pumpe fördert das Medium in den Wärmeübertrager des Zuluftstroms. Die Wärme wird dem Wärmeträgermedium entzogen und der Zuluft zugeführt. Das Wärmeträgermedium wird im Gegenstrom zum Luftvolumenstrom angeschlossen. Durch die Systemtrennung sind beide Luftströme vollkommen getrennt.

## Kreislaufverbundsystem

Mindestens ein Wärmeübertrager im Zuluft- und einer im Abluftstrom sind über eine Pumpe des Betreibers und Rohre miteinander verbunden. Diese Anordnung bildet das Kreislaufverbundsystem. Die Abluftwärme wird an das Wärmeträgermedium übertragen. Die Pumpe fördert das Medium in den Wärmeübertrager des Zuluftstroms. Die Wärme wird dem Wärmeträgermedium entzogen und der Zuluft zugeführt. Das Wärmeträgermedium wird im Gegenstrom zum Luftvolumenstrom angeschlossen. Durch die Systemtrennung sind beide Luftströme vollkommen getrennt.

## Dampfbefeuchter

Der Dampfbefeuchter besteht aus zwei Komponenten, dem Dampferzeuger und dem Dampfverteiler. Die Zuluft wird befeuchtet, indem das Wasser im Dampferzeuger verdampft und über den Dampfverteiler der Luft zugeführt wird. Die Luft nimmt die Feuchtigkeit auf, wodurch die Auffeuchtung realisiert wird.

## Hochdruckbefeuchter

Der Hochdruckbefeuchter dient zur Zuluftbefeuchtung ohne Wärmeaustausch. Durch Zerstäuberdüsen wird das zugeführte Frischwasser als Nebel in der Befeuchterkammer verteilt.

## Kontaktbefeuchter

Der Kontaktbefeuchter dient zur Befeuchtung der Abluft ohne Wärmeaustausch um eine indirekte Abluftkühlung zu ermöglichen. Bei warmen Außentemperaturen wird die Abluft abgekühlt, wodurch die warme Außenluft ohne den Einsatz externer Kälte vorgekühlt werden

kann. Dadurch ist eine Reduktion der benötigten Kälteleistung möglich. Unterschieden wird zwischen der Ausführung mit Durchlaufwasser-Betrieb ohne Zirkulation und Umlaufwasser-Betrieb mit Zirkulation von Wannenswasser.

## Umluftkammer

Die Umluftkammer ist eine zentrale Kammer im RLT-Gerät, in welchem durch die Ansteuerung von internen Jalousieklappen ein geregelter Umluftbetrieb erzielt wird. Je nach Anforderung kann zwischen 0 – 100 % Umluftbetrieb frei variiert werden.

## Dämmstutzen

Der Dämmstutzen ist die Verbindung zwischen RLT-Gerät und Luftleitungssystem. Der Dämmstutzen verfügt, zur Schall- und Vibrationsentkopplung zwischen RLT-Gerät und Luftleitungssystem, über ein schwingungsdämpfendes Element.

## 2.5 Bedien- und Anzeigeelemente

### 2.5.1 Hauptschalter

#### Hauptschalter

#### Reparaturschalter

 „Reparaturschalter“ auf Seite 11



## 2.5.2 Revisionstüren mit Verriegelung

### Revisionstüren

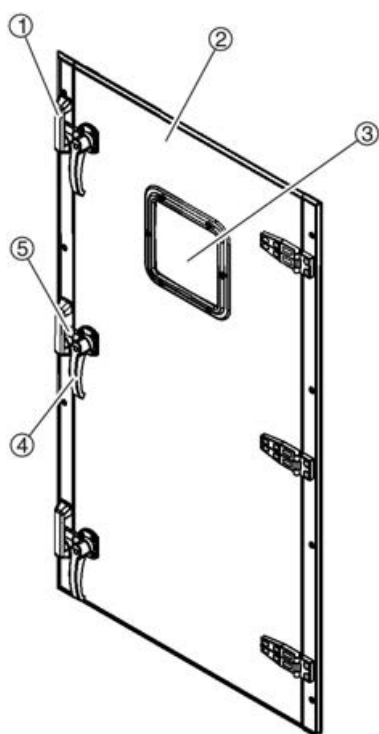


Abb. 10: Revisionstür

- 1 Verschluss
- 2 Revisionstür
- 3 Sichtfenster
- 4 Griff
- 5 Riegel

Die Revisionstüren ( Abb. 10 /2) befinden sich an der Vorderseite des RLT-Geräts und ermöglichen den Zugang zu den Innenräumen der RLT-Bauteile. Je nach RLT-Bauteil besitzen die Revisionstüren Sichtfenster ( Abb. 10 /3).

Die Revisionstüren werden durch Riegel ( Abb. 10 /5) und Verschluss ( Abb. 10 /1) geschlossen und je nach RLT-Bauteil mit Griff ( Abb. 10 /4) oder Spezialschlüssel (nicht abgebildet) geöffnet.

Die Revisionstüren sind je nach RLT-Bauteil und Auslegung des RLT-Geräts mit den folgenden Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet:

- ↪ Feststellvorrichtung
- ↪ Fangvorrichtung
- ↪ Innengriff
- ↪ Innengriff mit Fangvorrichtung
- ↪ Sicherheitsverschluss

## 2.5.3 Filterüberwachung

Zur Filterüberwachung werden die Luftdrücke vor und hinter den Filterelementen mit einem Differenzdruckmesser gemessen und die Druckdifferenz visualisiert. Bei Differenzdruckmessern mit Differenzdruckschalter (optional) wird der voreingestellte Druckwert der Filter überwacht. Wird dieser überschritten, wird ein Signal an die Steuerung übermittelt. Bei Geräten mit X-CUBE control wird eine Meldung an der Visualisierung ausgegeben.

Die Differenzdruckmesser befinden sich an der Bedien- seite des RLT-Geräts an den Filtereinheiten . Je nach Geräteausstattung können analoge oder digitale Differenzdruckmesser installiert sein.

### UMWELT!

#### Energieeinsparung

Je höher die Druckdifferenz, desto höher ist der Luftwiderstand des Filters und damit der Energieverbrauch des RLT-Geräts. Spätestens bei Erreichen der zulässigen Enddruckdifferenz muss der Filter gewechselt werden.



Die zulässige Enddruckdifferenz ( $\Delta P_{max}$ ) der Filter ist auf dem Aufkleber an der Revisionstür der Filterkammer angegeben.



Abb. 11: Digitaler Differenzdruckmesser

Der Differenzdruckmesser ermittelt die aktuelle Druckdifferenz zeigt diese am Display an und übermittelt diese an die Regelung. Für weitere Informationen siehe Herstellerdokumentation.



Abb. 12: Differenzdruckmesser analog

Die aktuelle Druckdifferenz wird am Schauglas angezeigt.

Bei Abweichung des Zeigers vom Nullpunkt (im drucklosen Zustand) kann eine Nullpunktkorrektur über die Nullpunkteinstellung (Schraube) erfolgen. Der mechanische und optionale elektrische Nullpunkt werden durch Drehen der Nullpunktschraube (an der Frontseite des Gerätes) gleichzeitig eingestellt.

## 2.6 Anschlüsse und Schnittstellen

### Luftkanalanschlüsse am RLT-Gerät

Luftkanalanschluss	Bedeutung
Abluft (ABL)	Durch diesen Kanal strömt die Luft in das RLT-Gerät, die aus den Räumen abgezogen wird.
Zuluft (ZUL)	Durch diesen Kanal strömt die Luft aus dem RLT-Gerät, die den Räumen zugeführt wird.
Außenluft (AUL)	Durch diesen Kanal strömt die Luft in das RLT-Gerät, die aus der Umwelt angezogen wird.
Fortluft (FOL)	Durch diesen Kanal strömt die Luft aus dem RLT-Gerät, die in die Umwelt abgeführt wird.

### Medienanschlüsse Erhitzer/Kühler

Über diese Anschlüsse wird das bauseitig bereitgestellte Wärmeübertragermedium in den Kühler/Erhitzer hinein und wieder heraus geführt.

### Medienanschlüsse Kondensatabfluss

Über diese Anschlüsse wird das anfallende Kondensat abgeführt.

### Medienanschlüsse Befeuchter

Über diese Anschlüsse wird das aufbereitete Befeuchtungsmedium der Verteilereinheit zugeführt.

### Medienanschlüsse Verdampfer/Verflüssiger

Über diese Anschlüsse wird das bauseitig bereitgestellte Medium in den Verdampfer/Verflüssiger hinein und wieder heraus geführt.

### Medienanschlüsse spannungsführender Bauteile

Für Bauteile, die eine Spannungsversorgung bzw. ein Steuerkabel benötigen (z. B. Ventilatoren, Stellenantriebe, Frostschutzthermostate), sind Kabelverschraubungen in den Paneelen vorgesehen.

## 3 Bedienung

### 3.1 Sicherheitshinweise zur Bedienung

#### Unsachgemäße Bedienung

#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!**

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Betriebsanleitung lesen.
- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung ausführen.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass
  - alle Revisionstüren und Abdeckungen geschlossen sind.
  - alle Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
  - sich keine Personen im RLT-Gerät befinden.
- Niemals Revisionstüren und Abdeckungen während des Betriebs öffnen.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft setzen oder überbrücken.

#### Arbeiten in großer Höhe

#### **WARNUNG!**

#### **Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe!**

Arbeiten in großer Höhe können zum Absturz von Personen und Herabfallen von Werkzeugen und Materialien führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- Fanggurt anlegen.
- Dachzentralen nur betreten, wenn Leitern, Geländer und Fanggurte vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind.
- Arbeiten am RLT-Gerät nur ausführen, wenn die betroffenen RLT-Bauteile gut zugänglich sind.
- Werkzeuge und Materialien gegen Herabfallen sichern.
- Stets Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Arbeitsschutzkleidung tragen.

### 3.2 Ausschalten im Notfall

- Hauptschalter ausschalten, RLT-Gerät wenn möglich gegen Wiedereinschalten sichern, [↪ Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13](#).
- Alarm melden.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Rettungsdienst alarmieren.

- Erste-Hilfe leisten.
- In Sicherheit bringen. Gefährdete Personen mitnehmen.

### 3.3 Ausschalten im Brandfall

Das RLT-Gerät wird vom Betreiber der Lüftungsanlage in das Brandschutzkonzept des Gebäudes eingebunden. Der Betreiber legt für einen Brandfall individuelle Verhaltensregeln fest.

### 3.4 (Wieder-) Einschalten vorbereiten

#### Einschluss im RLT-Gerät

#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Einschluss im RLT-Gerät!**

Das Einschließen im RLT-Gerät kann bei den betroffenen Personen schwere Verletzungen bis zum Tod verursachen.

- RLT-Gerät bei allen Arbeiten im RLT-Gerät gegen Wiedereinschalten sichern.
- Vor dem Einschalten prüfen, dass sich keine Personen im RLT-Gerät befinden.

#### Vor dem Einschalten

Vor dem Einschalten folgende Punkte sicherstellen:

- Im RLT-Gerät befinden sich keine Personen oder Gegenstände.
- Filterelemente sind eingesetzt und intakt.
- Alle Medienanschlüsse sind intakt und geöffnet.
- Das RLT-Gehäuse ist vollständig geschlossen.

### 3.5 RLT-Gerät einschalten

#### RLT-Gerät am Hauptschalter einschalten

#### Personal:

- Unterwiesene Person

### 3.6 Prüfungen während des Betriebs

Während des Betriebs müssen wöchentlich folgende Prüfungen am RLT-Gerät ausgeführt werden.

- Druckdifferenz an der Filtereinheit prüfen, [↪ Kapitel 3.9 „Differenzdruck an der Filtereinheit“ auf Seite 29](#).
- Den Anlagendruck der Wärmeübertragermedien gemäß Herstellerangaben der bauseitigen Anlagen prüfen.
- Das RLT-Gerät auf Störungen prüfen.

## 3.7 Tipps für den Betrieb

### **Einhaltung der Wartungsintervalle**

Für einen möglichst ökonomischen und energiebewussten Betrieb müssen die Wartungsintervalle der RLT-Bauteile eingehalten werden. Durch verschmutzte Filterelemente erhöht sich der Energieverbrauch des Ventilators und der Energieverbrauch des RLT-Geräts.

### **Nutzung nach Anforderung**

Das RLT-Gerät muss auf die jeweiligen Anforderungen der Nutzung angepasst werden. Ändert sich die Gebäudenutzung, so muss die Betriebsart des RLT-Geräts ggf. angepasst werden.

### **Bedarfsgerechte Regelung**

Eine bedarfsgerechte Regelung sorgt für einen optimalen Betrieb und verhindert ungewollte Energieaufwände.

## 3.8 Nach dem Abschalten

### Außerbetriebnahme

#### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch unsachgemäße Außerbetriebnahme!**

Durch unsachgemäße Außerbetriebnahme können gefährliche Situationen für Personen entstehen.

- Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik für die Außerbetriebnahme bestellen.
- Elektro- und Kältfachkraft für die Außerbetriebnahme bestellen.

### Außerbetriebsetzung bei Frostgefahr

Das RLT-Gerät muss bei Außerbetriebsetzung vor Frost geschützt werden. Dazu müssen die folgenden Komponenten nach dem Abschalten des RLT-Geräts entleert werden, wenn ausschließlich Wasser als Wärmeübertragermedium verwendet wird.

- Erhitzer
- Kühler
- Befeuchter
- Kondensatwannen
- Siphons
- Kreislaufverbundsystem

### **Rotationswärmeübertrager außer Betrieb nehmen**

Bei einem Stillstand bis zu 3 Monaten (z. B. im Sommer) den Rotor zur Erhaltung der Selbstreinigung aller 2 Wochen in Betrieb setzen.

### **Nach 3 Monaten Standzeit**

Ab einer Standzeit von 3 Monaten

- müssen die Treibriemen der Rotationswärmeübertrager abgenommen werden, damit punktuelle Lagerbelastungen vermieden werden,
- muss die gesamte Energieversorgung vom RLT-Gerät physisch getrennt werden,
- müssen gespeicherte Restenergien entladen werden und
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernt und umweltgerecht entsorgt werden.

### **Nach 1 Jahr Standzeit**

Ab einer Standzeit von mehr als 1 Jahr

- müssen die Lager erneuert werden.
- Bei Lagern mit Nachschmiervorrichtung muss, unter Beachtung der Hinweise des Ventilatorherstellers, das alte Schmiermittel entfernt und neues aufgetragen werden.
- Tropfenabscheider- und Gleichrichterprofile müssen zur Reinigung ausgebaut werden.

### **Motoren ausbauen**

Bei Ausbau von Motoren dürfen nur geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel verwendet werden. Bei der Verwendung einer integrierten Motorauszugsvorrichtung muss für ausreichend Standsicherheit des Geräts gesorgt werden, z. B. durch Befestigung am Fundament.

### 3.9 Differenzdruck an der Filtereinheit ablesen

#### Personal:

- Unterwiesene Person

#### Schutzausrüstung:

- Industrieschutzhelm





#### UMWELT!

#### Energieeinsparung

Je höher die Druckdifferenz, desto höher ist der Luftwiderstand des Filters und damit der Energieverbrauch des RLT-Gerätes. Spätestens bei Erreichen der zulässigen Enddruckdifferenz muss der Filter gewechselt werden.



Abb. 13: Differenzdruckmesser analog/digital

- ▶ Druckdifferenz am Schauglas ( Abb. 13 /1) oder am Display ( Abb. 13 /2) ablesen.
- ⇒ Spätestens bei Erreichen der zulässigen Enddruckdifferenz muss das Filterelement gewechselt werden,  Kapitel 4.4.4 „ Filterelement austauschen“ auf Seite 44 .



Die zulässige Enddruckdifferenz ( $\Delta P_{max}$ ) der Filter ist auf dem Aufkleber an der Revisionstür der Filterkammer angegeben.

## 4 Wartung

Das RLT-Gerät muss regelmäßig gewartet werden. Eine regelmäßige Pflege und Instandhaltung sichert die Betriebsbereitschaft, Betriebssicherheit und Lebensdauer des RLT-Geräts.



Die aufgeführten Wartungsarbeiten können optional auch vom TROX-Service übernommen werden (☞ „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3).

### 4.1 Sicherheitshinweise zur Wartung

#### Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor den Wartungsarbeiten RLT-Gerät abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Niemals Wartungsarbeiten von Unbefugten ausführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme folgendes Punkte sicherstellen:
  - Alle Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung wurden durchgeführt und abgeschlossen.
  - Es befinden sich keine Personen im RLT-Gerät.
  - Alle Revisionstüren und Abdeckungen wurden geschlossen.
  - Alle Sicherheitseinrichtungen sind installiert und funktionieren ordnungsgemäß.

#### Arbeiten in großer Höhe

##### **WARNUNG!**

##### **Absturzgefahr bei Arbeiten in großer Höhe!**

Arbeiten in großer Höhe können zum Absturz von Personen und Herabfallen von Werkzeugen und Materialien führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- Fanggurt anlegen.
- Dachzentralen nur betreten, wenn Leitern, Geländer und Fanggurte vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind.
- Arbeiten am RLT-Gerät nur ausführen, wenn die betroffenen RLT-Bauteile gut zugänglich sind.
- Werkzeuge und Materialien gegen Herabfallen sichern.
- Stets Schutzhelm, Sicherheitsschuhe und Arbeitsschutzkleidung tragen.

#### Rotierende Teile am Ventilator

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Rotierende Teile im Ventilator können schwerste Verletzungen verursachen.

- Niemals in das sich bewegende Flügelrad eingreifen oder am Flügelrad hantieren.
- Niemals Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebs öffnen.
- Sicherstellen, dass das Flügelrad während des Betriebs unzugänglich ist.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Revisionstüren, durch das Sichtfenster sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.  
Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, ☞ *Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13*. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

### Bewegte Bauteile an den Jalousieklappen

 **WARNUNG!**

**Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Die schließenden Klappenblätter der Jalousieklappen können zu Verletzungen der oberen Gliedmaßen führen.

- Niemals zwischen die Klappenblätter der Jalousieklappen greifen.
- Jalousieklappen ausschließlich mit Luftleitungen oder Schutz vor Eingriff betreiben.
- Vor dem Öffnen der Revisionstüren RLT-Gerät abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Zufallende Revisionstüren

 **WARNUNG!**

**Quetschgefahr durch zufallende Revisionstüren!**

Revisionstüren können durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Wind zufallen und zu schweren Verletzungen am Kopf und Gliedmaßen führen.

- Revisionstüren mit Feststellvorrichtung sichern.
- Revisionstüren ohne Feststellvorrichtung mit geeigneten Mitteln gegen zufallen sichern.
- Niemals die Hände zwischen Tür und Türrahmen halten.
- Beim Öffnen der Revisionstüren Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

### Quetschgefahr!

 **WARNUNG!**


**Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Am Gerät besteht erhöhte Quetschgefahr an Bauteilen, Türen, Paneelen und Komponenten.

- Niemals zwischen bewegte Bauteile greifen.
- Bei allen Arbeiten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.


## 4.2 RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiederschalten sichern

Vor allen Wartungsarbeiten das RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiederschalten sichern:


-  Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13

## 4.3 Wartungsplan

In den nächsten Kapiteln sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb des Geräts erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung festgestellt wird, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend dem tatsächlichen Verschleiß verkürzen. Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Technischen Service von TROX kontaktieren,  „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3.



Alle Wartungsarbeiten können auch durch den Technischen Service von TROX durchgeführt werden ( „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3).

### RLT-Hygieneinspektion

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
alle zwei Jahre (bei Geräten mit Befeuchter)	Hygieneinspektion am RLT-Gerät.	Fachkraft für Hygieneinspektion
alle drei Jahre (bei Geräten ohne Befeuchter)	Hygieneinspektion am RLT-Gerät.	Fachkraft für Hygieneinspektion

### Luftkanalsystem und Luftdurchlässe

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Zu- und Abluftdurchlässe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen und nach Angaben des Herstellers der Luftdurchlässe instand setzen.	Unterwiesene Person
	Wetterschutzgitter auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen und nach Angaben des Herstellers der Wetterschutzgitter instand setzen.	Unterwiesene Person
	Luftkanäle auf Beschädigungen prüfen. Bei Bedarf nach Angaben des Herstellers der Luftkanäle instand setzen.	Unterwiesene Person
	Flexible Anschlussstutzen auf Dichtheit, Funktion und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf nach Angaben des Herstellers der Anschlussstutzen instand setzen.	Unterwiesene Person
jährlich	Zu- und Abluftdurchlässe reinigen.	Unterwiesene Person
	Außen- und Fortluftdurchlässe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen und nach Angaben des Herstellers der Außen- und Fortluftdurchlässe instand setzen.	Unterwiesene Person
	Innere Luftleitungsfläche an mindestens 2 Stellen auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Wasserniederschlag prüfen. Kanalnetz ggf. an weiteren Stellen prüfen und über Reinigungserfordernis entscheiden.	Unterwiesene Person
	Flexible Anschlussstutzen auf Dichtheit, Funktion und Beschädigungen prüfen.	Unterwiesene Person

### RLT-Gerätegehäuse

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Gehäuseteile durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
jährlich	RLT-Bauteilschnittstellen auf Leckagen prüfen.	Unterwiesene Person
	Gehäuses auf Kondensatwasserbildung prüfen.	Unterwiesene Person
	Paneeldichtungen prüfen.	Unterwiesene Person
	Paneeldichtungen und Vorreiber auf festen Sitz und Funktion prüfen.	Unterwiesene Person
	Potentialausgleich prüfen	Unterwiesene Person



### ☐ Filtereinheit

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
monatlich	Filterelement durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung prüfen, ☞ <i>Kapitel 3.9 „Differenzdruck an der Filtereinheit ☐ ablesen“ auf Seite 29</i> . Filterelement wechseln, wenn maximal zulässige Druckdifferenz überschritten ist, ☞ <i>Kapitel 4.4.4 „☐ Filterelement austauschen“ auf Seite 44</i> .	Unterwiesene Person
	Filterelement auf Gerüche und Durchfeuchtung prüfen. Bei Bedarf Filterelement wechseln, ☞ <i>Kapitel 4.4.4 „☐ Filterelement austauschen“ auf Seite 44</i> .	Unterwiesene Person
	Filterrahmen und Schienen auf Verschmutzung, dichten Sitz, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
halbjährlich	Messung und Abgleich der Druckdifferenz der Filterstufen.	Unterwiesene Person
jährlich	Filterelemente der 1. Stufe auswechseln, ☞ <i>Kapitel 4.4.4 „☐ Filterelement austauschen“ auf Seite 44</i> .	Unterwiesene Person
	Filterrahmen und Schienen auf dichten Sitz, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person
	Filterüberwachung prüfen.	Unterwiesene Person
alle zwei Jahre	Filterelemente der 2. Stufe auswechseln, ☞ <i>Kapitel 4.4.4 „☐ Filterelement austauschen“ auf Seite 44</i> .	Unterwiesene Person

### ☒ Kühler

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
alle drei Monate	Entfeuchtungskühler, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen. Bei Bedarf reinigen und instand setzen.	Unterwiesene Person
	Kondensatablauf und Siphon auf Funktion prüfen. Bei Bedarf reinigen und instand setzen.	Unterwiesene Person
halbjährlich	Wärmeübertrager auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
jährlich	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### ☐ Erhitzer

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Wärmeübertrager auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
jährlich	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Dampfheizregister

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
wöchentlich	Dampf-Installation auf Dichtheit und Beschädigungen prüfen.	Unterwiesene Person
halbjährlich	Wärmeübertrager auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
jährlich	Vor- und Rücklauf auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Rotationswärmeübertrager

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
alle drei Monate	Rotationswärmeübertrager durch Sichtkontrolle auf Fremdkörper, Verschmutzung, hygienischen Zustand, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Dichtleisten durch Sichtkontrolle auf Verschleiß, Verschmutzungen, Fremdkörper und Anpressung prüfen. Die Dichtleisten müssen nah an der Speichermasse sitzen, dürfen jedoch nicht schleifen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Antriebsriemen auf Verschleiß und Spannung prüfen.	Unterwiesene Person
	Rotor durch Sichtkontrolle auf Unwucht und Seitenschlag prüfen.	Unterwiesene Person
	Lager auf unzulässige Erwärmung, Vibrationen und Laufgeräusche prüfen.	Unterwiesene Person
	Kondensatwanne, Kondensatablauf und Siphon auf Funktion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Rotorlaufkontrolle auf Funktion und Ausrichtung prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Jalousieklappen

*Jalousieklappen mit Zahnradantrieb nicht ölen oder fetten.*

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person
	Klappen auf Leichtgängigkeit prüfen.	Unterwiesene Person
	Klappenlager und Gestänge auf Funktion prüfen.	Unterwiesene Person
jährlich	Stellantriebe auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

**Elektrolufterhitzer**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Elektrolufterhitzer durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung und Beschädigung prüfen.	Unterwiesene Person
	Elektrolufterhitzers auf Funktion prüfen.	Elektrofachkraft

**Hochdruckbefeuchter**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Hochdruckbefeuchter durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person

**Elektrische Motoren**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person
	Motoren auf Lagergeräusche prüfen.	Unterwiesene Person
jährlich	Elektroanschlüsse prüfen.	Elektrofachkraft
	Stromaufnahme mit dem Nennstrom durch Messung vergleichen.	Elektrofachkraft
	Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktion prüfen.	Elektrofachkraft

**☞ Radialventilator mit Direkt- oder EC-Antrieb**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Schwingungsdämpfer durch Sichtkontrolle auf Beschädigung und Funktion prüfen.	Unterwiesene Person
	Dichtungen auf Sitz und Beschädigung prüfen.	Unterwiesene Person
	Laufgrad auf Unwucht prüfen.	Unterwiesene Person
	Motor auf Lagergeräusche prüfen. Bei Bedarf instand setzen lassen.	Unterwiesene Person
	Funktionsprüfung der Ventilatoren durchführen (mit geschlossenen Revisionsstüren). Dabei auf einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf achten, untypische Laufgeräusche, z.B. mechanische Schwingungen müssen behoben werden. Um Schäden zu vermeiden, empfehlen wir, die regelmäßige Durchführung einer Schwingungsmessung in Anlehnung an ISO 14694. Dabei die angegebenen Grenzwerte beachten und bei Überschreiten Abstellmaßnahmen durchführen, z. B. Nachwuchten ↪ Dokumentation des Ventilatorherstellers.	Elektrofachkraft
	Potentialausgleich prüfen. Bei Bedarf instand setzen.	Elektrofachkraft

### FanArray

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen und instandsetzen, Wasserablauf prüfen.	Unterwiesene Person
	Dichtungen auf Sitz und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf instand setzen und ggf. erneuern.	Unterwiesene Person
	Potentialausgleich prüfen. Bei Bedarf instand setzen.	Elektrofachkraft
	Motor auf Lagergeräusche prüfen. Bei Bedarf instand setzen lassen.	Unterwiesene Person
	Funktionsprüfung der Ventilatoren durchführen (mit geschlossenen Revisionsstüren). Dabei auf einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf achten, untypische Laufgeräusche, z.B. mechanische Schwingungen müssen behoben werden. Um Schäden zu vermeiden, empfehlen wir, die regelmäßige Durchführung einer Schwingungsmessung in Anlehnung an ISO 14694. Dabei die angegebenen Grenzwerte beachten und bei Überschreiten Abstellmaßnahmen durchführen, z. B. Nachwuchten → Dokumentation des Ventilatorherstellers.	Elektrofachkraft

### Pumpen

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Flansche und Stopfbuchsen auf Dichtheit prüfen.	Unterwiesene Person
	Pumpen auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Regelventile

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Anschlussverbindungen und Gängigkeit prüfen.	Unterwiesene Person
jährlich	Regelventile auf Funktion prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

### Schalldämpfer

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person

**Umluftkammer**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Umluftkammer durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Klappen auf Leichtgängigkeit prüfen.	Unterwiesene Person
	Klappenlager und Gestänge auf Funktion prüfen.	Unterwiesene Person

**☒ Plattenwärmeübertrager**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
alle drei Monate	Kondensatablauf, Kondensatwanne und Siphon auf Funktion und Verschmutzung prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
halbjährlich	Plattenwärmeübertrager durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Wärmeübertrager auf Dichtheit prüfen.	Unterwiesene Person

**Kältesystem Verdichter**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle die Verdichterbefestigung und die Schwingungsisolatoren prüfen.	Unterwiesene Person
jährlich	Verdichterbefestigung und Schwingungsisolatoren prüfen.	Unterwiesene Person
	Rotalockventile prüfen.	Kältefachkraft
	Flanschverbindungen, Schnellverschlüsse und Dichtungen prüfen.	Kältefachkraft
	Kurbelwannenheizung prüfen.	Kältefachkraft
	Sammler und Anschlüsse prüfen.	Kältefachkraft
	HD- und ND-Messaufnehmer auf Funktion prüfen.	Kältefachkraft
	Stromaufnahme zur Prüfung des Motorvollschutzes messen.	Kältefachkraft
	Kältemittelfüllstands und Ölstands prüfen.	Kältefachkraft
	Leistungsregelung prüfen.	Kältefachkraft
	Scrollverdichters prüfen.	Kältefachkraft
	Sicherheitsventils der Kälteanlage prüfen.	Kältefachkraft
	Dichtheit der Kälteanlage prüfen.	Kältefachkraft

**☒ Kältesystem Verdampfer**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Durch Sichtkontrolle auf Vereisung prüfen.	Unterwiesene Person
	Tropfenabscheider, Kondensatwanne, Ablauf und Siphon auf Verschmutzung und Funktion prüfen. Bei Bedarf reinigen und ggf. instand setzen.	Unterwiesene Person
jährlich	Expansionsventil auf Funktion prüfen.	Kältefachkraft

### ☑ Kältesystem Verflüssiger

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
	Kondensator auf Funktion prüfen.	Unterwiesene Person

### Elektrische Bauteile, Geräte

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Messwertfühler durch Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen.	Unterwiesene Person
jährlich	Anschlussverbindungen der Messwertfühler prüfen.	Elektrofachkraft
	Messwertfühler auf Funktion prüfen.	Elektrofachkraft
	Stellantriebe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person
	Stellantriebe auf Eingangssignale sowie Arbeits- und Stellbereich prüfen.	Elektrofachkraft
	Frostschutzthermostats prüfen.	Unterwiesene Person
	Frequenzumrichter prüfen.	Elektrofachkraft
	Schwingungswächter der Ventilatoren prüfen.	Elektrofachkraft
	Reparaturschalter prüfen.	Elektrofachkraft
	CO-Sensor prüfen.	Elektrofachkraft

### Schaltschrank

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Durch Sichtkontrolle Schaltschrankbe- und Entlüftung und Schaltschrankbeleuchtung prüfen.	Unterwiesene Person
jährlich	Festen Sitz der Kabeleinführungen und Klemmen prüfen.	Elektrofachkraft
	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Unterwiesene Person
	Schutzabdeckungen auf Vollständigkeit prüfen.	Unterwiesene Person
	Funktionselemente prüfen.	Elektrofachkraft
	Schalt- und Steuervorgänge prüfen.	Elektrofachkraft
	Hand-, Automatik- und Fernbedienfunktion prüfen.	Unterwiesene Person

### Kontaktbefeuchter

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
halbjährlich	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen. Bei Bedarf reinigen und instand setzen.	Unterwiesene Person

**Dampfbefeuchter**

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
wöchentlich	Wasser- und Dampf-Installation auf Dichtheit und Beschädigungen prüfen.	Unterrichtete Person
	Ablaufleitung auf Verschmutzung prüfen.	Unterrichtete Person
	Elektrische Installation auf lose Kabel und beschädigte Komponenten prüfen.	Unterrichtete Person
	Dampf-Luftbefeuchter auf Beschädigung prüfen.	Unterrichtete Person
halbjährlich	Dampfzylinder entleeren und Kalkauffangbehälter reinigen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
jährlich	Dampfzylinder ausbauen und reinigen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
	Geräteinnenraum reinigen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
	Durch Sichtkontrolle Komponenten (Heizkabelstecker am Dampfzylinder, Niveaueinheit usw.) im Geräteinnenraum auf Beschädigungen prüfen.	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

**4.4 Wartungsarbeiten****4.4.1 Revisionstüren öffnen****Standardrevisionstüren öffnen****Personal:**

- Unterrichtete Person

**Schutzausrüstung:**

- Auffanggurt
- Industrieschutzhelm
- Schutzhandschuhe

⇒ Türschloss ist entriegelt und Tür kann geöffnet werden.

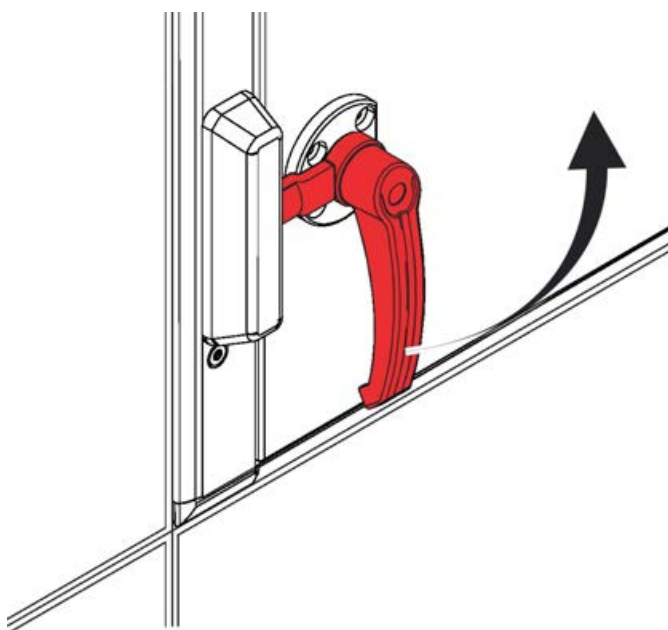


Abb. 14: Türschloss öffnen

- ▶ Den Türgriff 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen ( Abb. 14 ).

## Revisionstüren mit Zugang zum Gefahrenbereich öffnen

### Personal:

- Unterwiesene Person

### Schutzausrüstung:

- Auffanggurt
- Industrieschutzhelm
- Schutzhandschuhe

### Werkzeug:

- TROX Spezialschlüssel

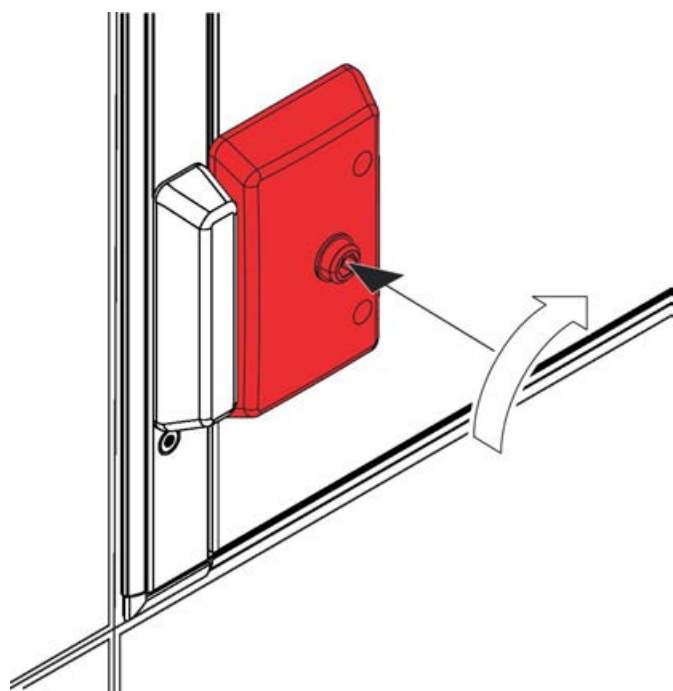


Abb. 15: Türschloss mit Zugang zum Gefahrenbereich öffnen

- ▶ Den TROX Spezialschlüssel in das Türschloss stecken und bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen ( Abb. 15 ).  
⇒ Türschloss ist entriegelt und Tür kann geöffnet werden.

## Druckseitige Revisionstüren öffnen

### Personal:

- Unterwiesene Person

### Schutzausrüstung:

- Auffanggurt
- Industrieschutzhelm
- Schutzhandschuhe

### ! VORSICHT!

#### Verletzungsgefahr durch Luftstrom auf der Druckseite des Ventilators!

Der Luftstrom auf der Druckseite des Ventilators kann druckseitige Revisionstüren beim Öffnen bis zur Fangvorrichtung aufschlagen und so zu Verletzungen führen.

- Druckseitige Revisionstüren vorsichtig öffnen.

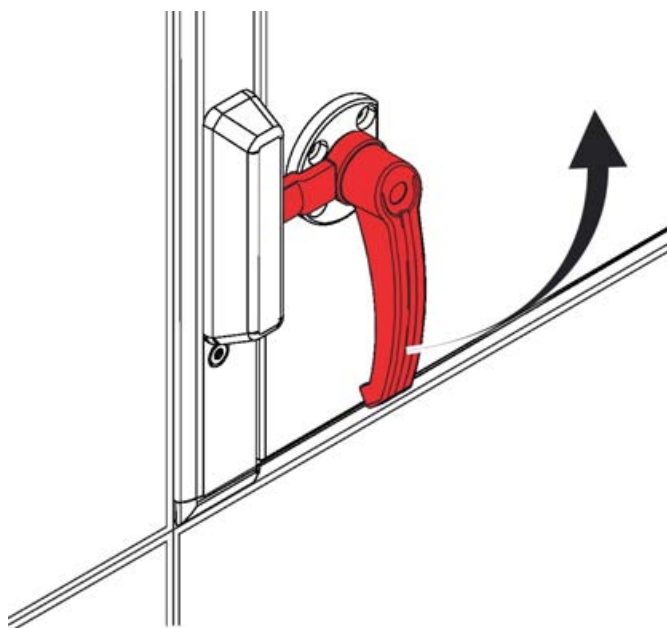


Abb. 16: Türschloss öffnen

- ▶ Den Türgriff 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen ( Abb. 16 ).  
⇒ Türschloss ist entriegelt.



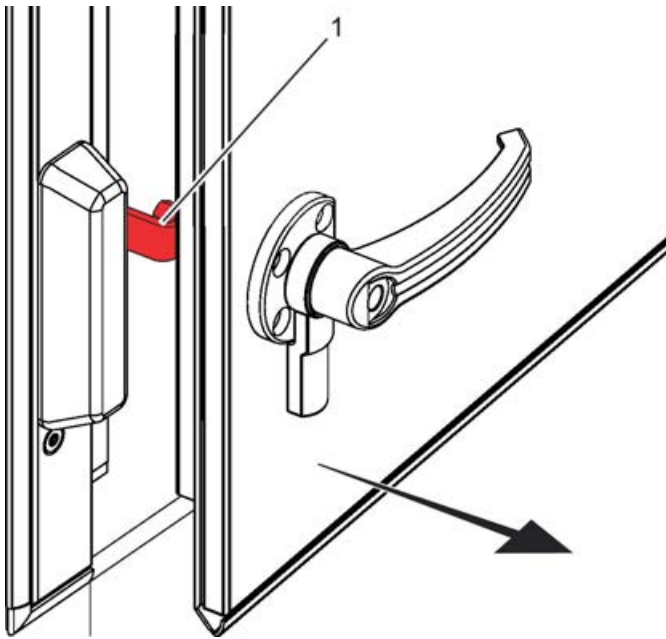


Abb. 17: Fangvorrichtung anschlagen

2. ▶ Die Revisionsstür vorsichtig bis zum Anschlag der Fangvorrichtung ( Abb. 17 /1) öffnen.

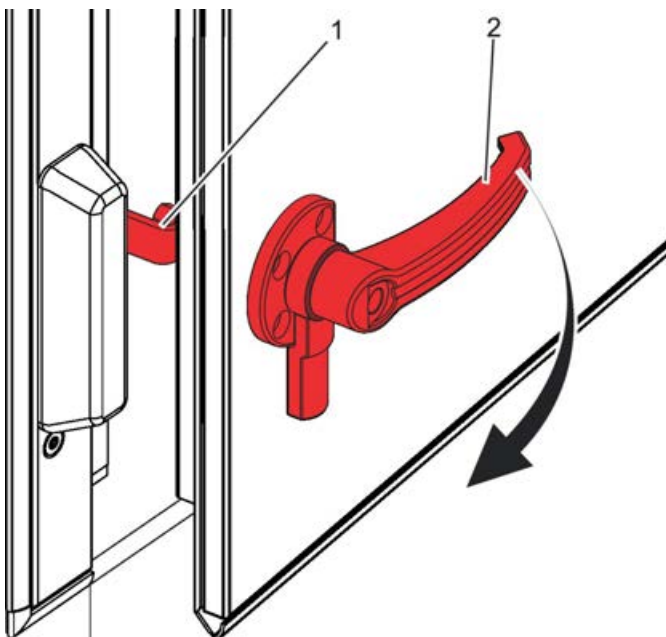





Abb. 18: Fangvorrichtung lösen

3. ▶ Den Türgriff ( Abb. 18 /2) 90° im Uhrzeigersinn drehen.
  - ⇒ Fangvorrichtung ( Abb. 18 /1) ist entriegelt und die Revisionsstür kann geöffnet werden.

#### 4.4.2 Filter auf Verschmutzung prüfen

Der Filter wird durch Ablesen des Differenzdrucks auf Verschmutzung geprüft,  Kapitel 3.9 „Differenzdruck an der Filtereinheit  ablesen“ auf Seite 29 .

Wird die maximal zulässige Druckdifferenz überschritten, muss der Filter ausgetauscht werden,  Kapitel 4.4.4 „ Filterelement austauschen“ auf Seite 44 .



Die maximal zulässige Druckdifferenz ist auf dem Aufkleber der Filter-Revisionsstür angegeben.

#### 4.4.3 RLT-Gerät reinigen

##### RLT-Gerät reinigen

Das RLT-Gerät (Außen- und Innenflächen) sowie die eingebauten Komponenten werden manuell unter Zuhilfenahme von Reinigungsgeräten gereinigt (Trocken/Feucht-Methode). Dabei werden Staubablagerungen zunächst im Trockenverfahren abgesaugt oder abgeblasen. Erforderlichenfalls werden die Flächen und Komponenten im Anschluss daran feucht gereinigt.

Reinigungsgeräte und -hilfsmittel:

- Staubsauger, Druckluft, Dampfreiniger
- Feuchte fusselfreie Lappen
- Nicht ätzenden und silikonfreien Reinigungsmittel

Informationen zur Reinigungs- und Desinfektionsmittelbeständigkeit können bei TROX angefragt werden.

Bei der Reinigung beachten:

- Entfernter Schmutz darf nicht in angrenzende Anlagenteile gelangen. Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernen und ordnungsgemäß entsorgen.
- Etwaige Sondervorschriften zur Reinigung für den Einsatz in der Pharma-, Lebensmittelindustrie oder bei Krankenhäusern beachten.

## Erhitzer reinigen

### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

Die Oberflächen des Erhitzers können sich im Betrieb auf bis zu 100 °C aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen Oberflächen hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.

### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!**

Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile des Erhitzers können Abschürfungen und Schnitte der Haut verursachen.

- Bei den Arbeiten am Erhitzer vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

Erhitzer im eingebauten Zustand reinigen bzw. ausschließlich dann herausziehen, wenn er nicht zugänglich ist.

Bei der Reinigung muss darauf geachtet werden, dass:

- ausschließlich Wasser, Druckluft oder ein Staubsauger verwendet wird,
- kein Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger verwendet wird,
- Lamellen nicht verbogen werden,
- bei Bedarf ausschließlich Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 verwendet werden,
- Schmutz nicht in angrenzende Anlagenteile gelangt,
- Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernt wird und
- Schmutz und Schmutzwasser ordnungsgemäß entsorgt wird.

## Kühler reinigen

### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch kalte Oberflächen!**

Die Oberflächen des Kühlers können sich im Betrieb auf -20 °C abkühlen. Hautkontakt mit kalten Oberflächen verursacht Erfrierungen.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von kalten Oberflächen kältebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur erwärmt sind.

### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!**

Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile des Kühlers können Abschürfungen und Schnitte der Haut verursachen.

- Bei den Arbeiten am Kühler vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

Kühler im eingebauten Zustand reinigen bzw. ausschließlich dann herausziehen, wenn er nicht zugänglich ist.

Bei der Reinigung muss darauf geachtet werden, dass:

- ausschließlich Wasser, Druckluft oder ein Staubsauger verwendet wird,
- kein Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger verwendet wird,
- Lamellen nicht verbogen werden,
- bei Bedarf ausschließlich Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 verwendet werden,
- Schmutz nicht in angrenzende Anlagenteile gelangt,
- Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernt wird und
- Schmutz und Schmutzwasser ordnungsgemäß entsorgt wird.

### ☒ Rotationswärmeübertrager reinigen

#### VORSICHT!

#### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!**

Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile des Rotationswärmeübertragers können Abschürfungen und Schnitte der Haut verursachen.

- Bei den Arbeiten am Rotationswärmeübertrager vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

Rotationswärmeübertrager im eingebauten Zustand nach einer Standzeit von 14 Tagen oder länger reinigen bzw. ausschließlich dann demontieren, wenn er nicht zugänglich ist.

Bei der Reinigung muss darauf geachtet werden, dass:

- ausschließlich Wasser, Druckluft oder ein Staubsauger verwendet wird,
- kein Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger verwendet wird,
- Lamellen nicht verbogen werden,
- bei Bedarf ausschließlich Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 verwendet werden,
- Schmutz nicht in angrenzende Anlagenteile gelangt,
- Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernt wird und
- Schmutz und Schmutzwasser ordnungsgemäß entsorgt wird.

### ☒ Plattenwärmeübertrager reinigen

#### VORSICHT!

#### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!**

Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile des Plattenwärmeübertragers können Abschürfungen und Schnitte der Haut verursachen.

- Bei den Arbeiten am Plattenwärmeübertrager vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

Plattenwärmeübertrager im eingebauten Zustand reinigen bzw. ausschließlich dann demontieren, wenn er nicht zugänglich ist.

Bei der Reinigung muss darauf geachtet werden, dass:

- ausschließlich Wasser, Druckluft oder ein Staubsauger verwendet wird,
- kein Hochdruckreiniger oder Hochdruckdampfreiniger verwendet wird,
- Luft- oder Wasserstrahl ausschließlich im 90°-Winkel auf die Flächen des gerichtet werden,
- Lamellen nicht verbogen werden,
- bei Bedarf ausschließlich Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 7 und 9 verwendet werden,
- Schmutz nicht in angrenzende Anlagenteile gelangt,
- Schmutz und Schmutzwasser sorgfältig entfernt wird und
- Schmutz und Schmutzwasser ordnungsgemäß entsorgt wird.

## 4.4.4 ➤ Filterelement austauschen

### Fehlendes Filterelement

**⚠ VORSICHT!**

**Gefahr durch fehlendes Filterelement!**

Durch den Betrieb ohne Filterelement können Schmutz und Krankheitserreger durch das RLT-Gerät im Gebäude verteilt werden. Personenschäden können die Folge sein.

- Niemals RLT-Gerät ohne Filterelement betreiben.
- Stets ausreichend Filterelemente bevorraten.

### Filterelement mit Klemmenbefestigung austauschen

**Personal:**

- Unterwiesene Person

**Schutzausrüstung:**

- Auffanggurt
- Industrieschutzhelm
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe

1. ▶ RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, ☞ Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13 .
2. ▶ Staubseitige Revisionstüren der Filtereinheit öffnen, ☞ „Druckseitige Revisionstüren öffnen“ auf Seite 40 .

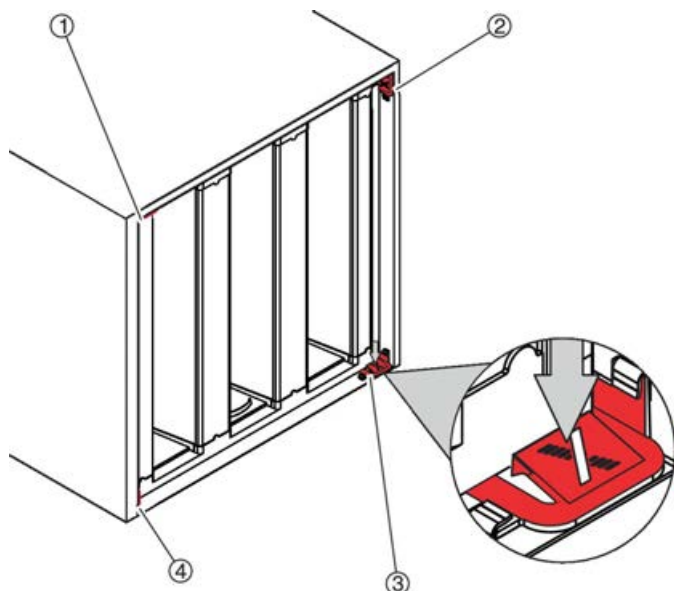


Abb. 19: Klemmen lösen

3. ▶ Die Klemmen ( Abb. 19 /1 bis 4) in den Ecken nacheinander niederdrücken.  
⇒ Die Befestigung des Filterelements ist gelöst.

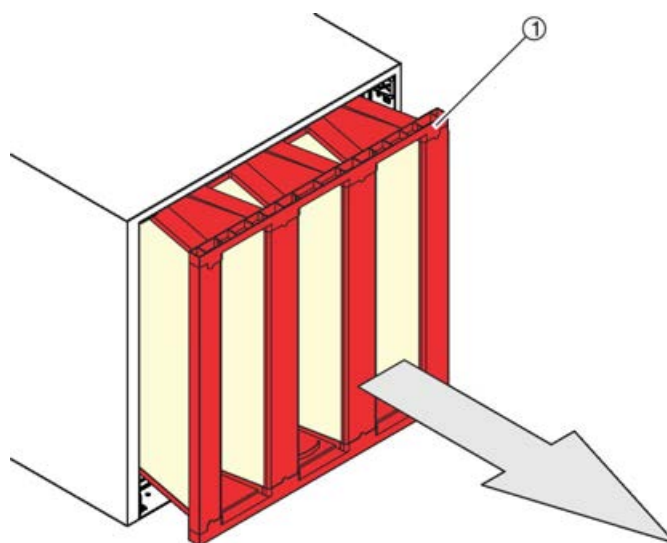


Abb. 20: Filterelement herausziehen

4. ▶ Das Filterelement ( Abb. 20 /1) nach vorn herausziehen.

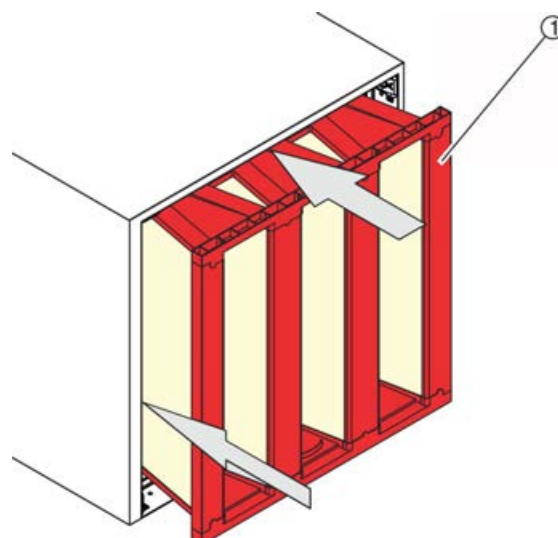


Abb. 21: Filterelement hineinschieben

5. ▶ Ein neues Filterelement einschieben.

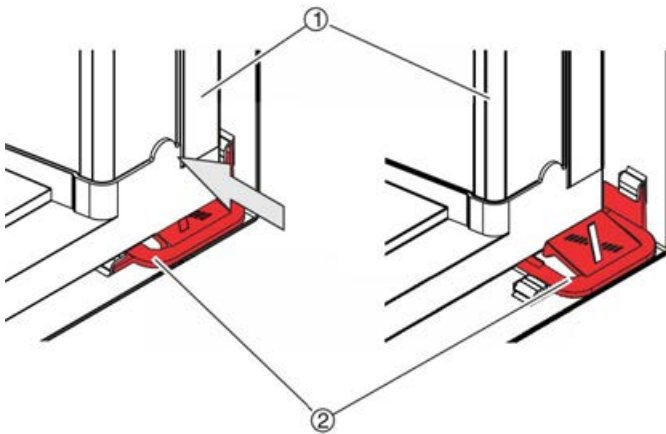


Abb. 22: Filterelement einrasten

6. ▶ Das Filterelement ( Abb. 22 /1) über die Klemmen ( Abb. 22 /2) weiter einschieben, bis das Filterelement hörbar einrastet.
7. ▶ Revisionstüren schließen.
8. ▶ Wiedereinschalten vorbereiten, ☞ „Vor dem Einschalten“ auf Seite 27 .
9. ▶ Das Vorhängeschloss vom Hauptschalter entfernen.
- 10.▶ Das RLT-Gerät wieder einschalten, ☞ „RLT-Gerät am Hauptschalter einschalten“ auf Seite 27 .

### Filterelement mit Schienenbefestigung austauschen

#### Personal:

- Unterwiesene Person

#### Schutzausrüstung:

- Auffanggurt
- Industrieschutzhelm
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe

#### Werkzeug:

- TROX Spezialschlüssel

1. ▶ RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, ☞ Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13 .
2. ▶ Revisionstüren der Filtereinheit öffnen, .

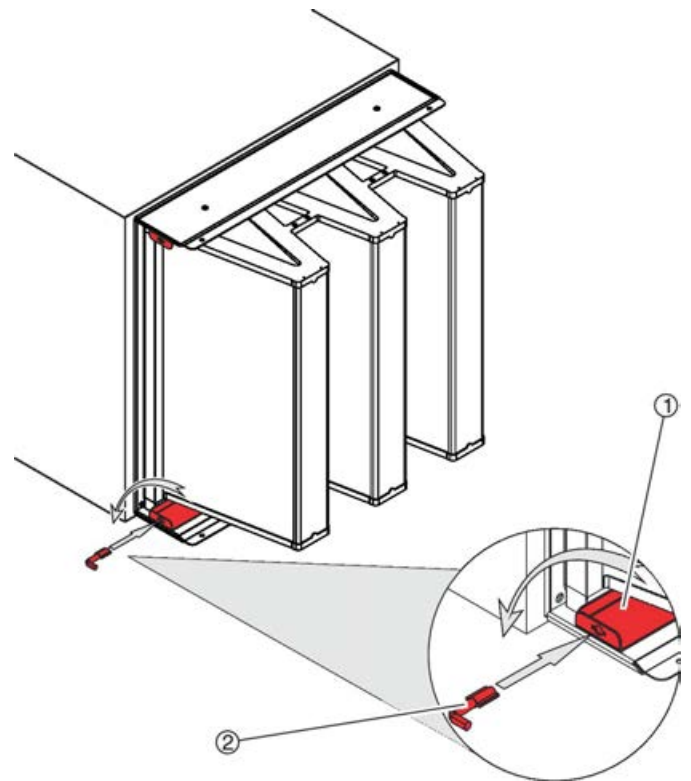


Abb. 23: Spezialschlüssel einsetzen

3. ▶ Den Spezialschlüssel ( Abb. 23 /2) in die vorgesehene Öffnung einer Spannschiene ( Abb. 23 /1) stecken und um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen.

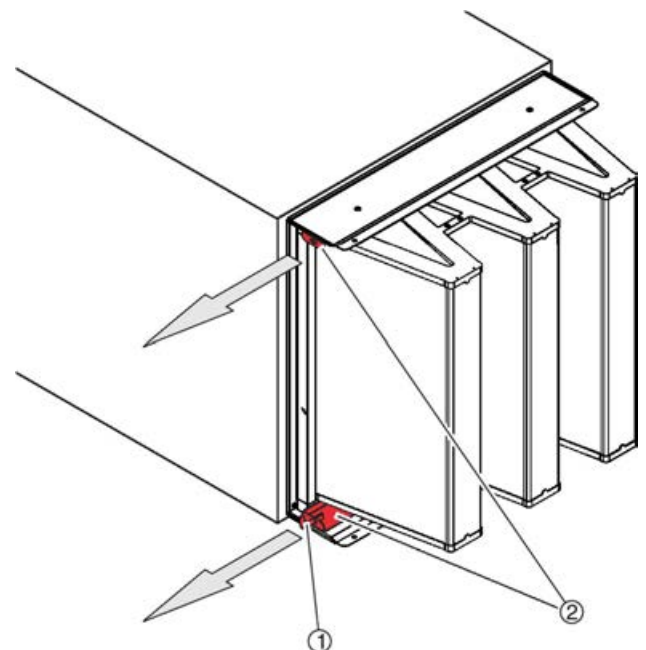


Abb. 24: Spannschienen lösen

4. ▶ Die Spannschienen ( Abb. 24 /2) mit Spezialschlüssel ( Abb. 24 /1) herausziehen, bis sie anschlagt.  
⇒ Das Filterelement ist gelöst.

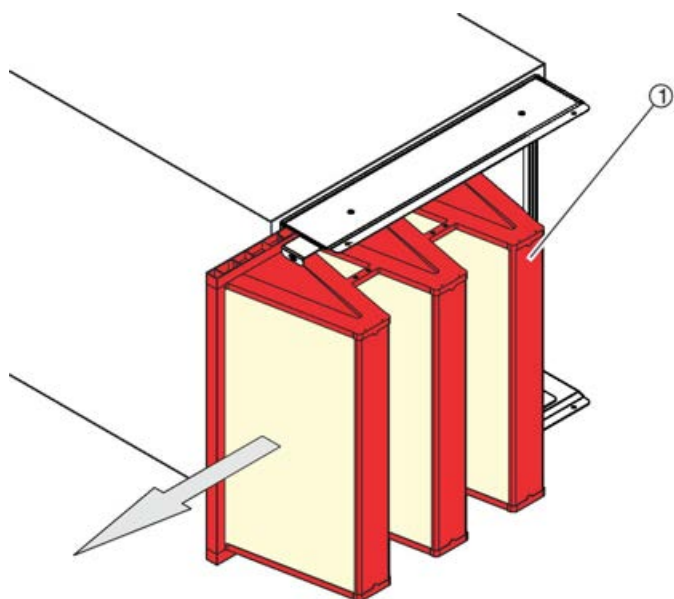


Abb. 25: Filterelement herausziehen

5. ▶ Das Filterelement ( Abb. 25 /1) zur Seite herausziehen.

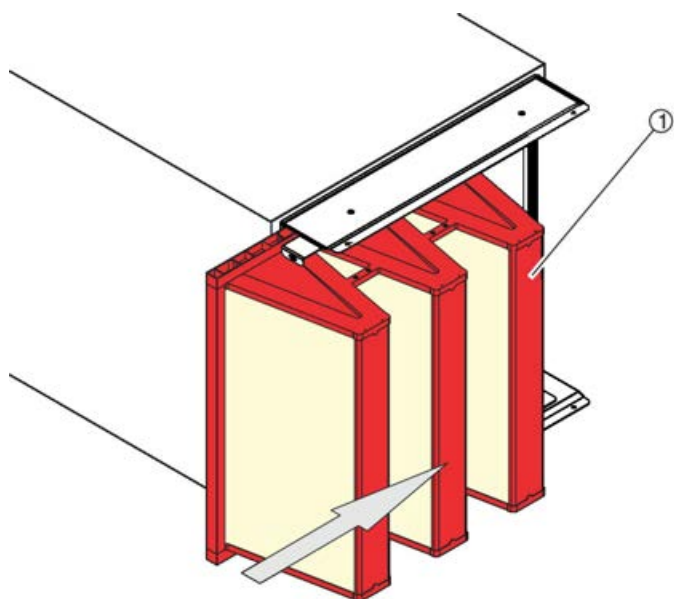


Abb. 26: Filterelement hineinschieben

6. ▶ Das Filterelement ( Abb. 26 /1) von der Seite in das RLT-Gerät hineinschieben.

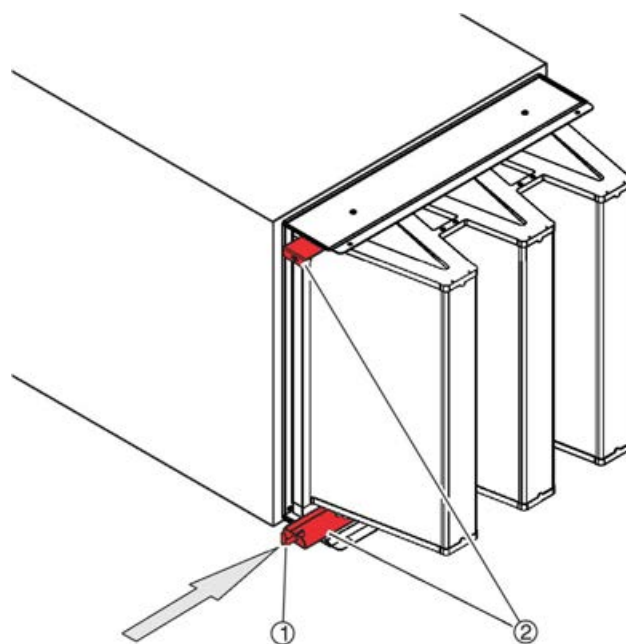


Abb. 27: Spannschienen einfahren

7. ▶ Die Spannschienen ( Abb. 27 /2) nacheinander mit dem Spezialschlüssel ( Abb. 27 /1) hineinschieben, bis sie anschlagen.  
⇒ Das Filterelement ist befestigt.
8. ▶ Revisionstüren schließen.
9. ▶ Wiedereinschalten vorbereiten, ☞ „Vor dem Einschalten“ auf Seite 27 .
10. ▶ Das Vorhängeschloss vom Hauptschalter entfernen.
11. ▶ Das RLT-Gerät wieder einschalten, ☞ „RLT-Gerät am Hauptschalter einschalten“ auf Seite 27 .

## 4.5 Nach der Wartung

### Personal:

- Unterwiesene Person
1. ▶ Wiedereinschalten vorbereiten, ☞ „Vor dem Einschalten“ auf Seite 27 .
  2. ▶ Das Vorhängeschloss vom Hauptschalter entfernen.
  3. ▶ Das RLT-Gerät wieder einschalten, ☞ „RLT-Gerät am Hauptschalter einschalten“ auf Seite 27 .

## 5 Störungen

### 5.1 Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung

#### Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!**

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor den Wartungsarbeiten RLT-Gerät abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Die Störungen stets durch das in der Störungstabelle ausgewiesene Personal beheben lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Vor der Wiederinbetriebnahme folgende Punkte sicherstellen:
  - Alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung wurden gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen.
  - Es befinden sich keine Personen im RLT-Gerät.
  - Alle Abdeckungen und Revisionstüren wurden geschlossen.
  - Alle Sicherheitseinrichtungen sind installiert und funktionieren ordnungsgemäß.


#### Rotierende Teile am Ventilator

##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Rotierende Teile im Ventilator können schwerste Verletzungen verursachen.

- Niemals in das sich bewegende Flügelrad eingreifen oder am Flügelrad hantieren.
- Niemals Abdeckungen und Wartungsdeckel während des Betriebs öffnen.
- Sicherstellen, dass das Flügelrad während des Betriebs unzugänglich ist.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Revisions Türen, durch das Sichtfenster sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

Vor allen Arbeiten an beweglichen Bauteilen des Ventilators RLT-Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern,  *Kapitel 1.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 13*. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.

#### Zufallende Revisionstüren

##### **WARNUNG!**

##### **Quetschgefahr durch zufallende Revisionstüren!**

Revisionstüren können durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Wind zufallen und zu schweren Verletzungen am Kopf und Gliedmaßen führen.

- Revisionstüren mit Feststellvorrichtung sichern.
- Revisionstüren ohne Feststellvorrichtung mit geeigneten Mitteln gegen zufallen sichern.
- Niemals die Hände zwischen Tür und Türrahmen halten.
- Beim Öffnen der Revisionstüren Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

#### Quetschgefahr!

##### **WARNUNG!**

##### **Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Am Gerät besteht erhöhte Quetschgefahr an Bauteilen, Türen, Paneelen und Komponenten.

- Niemals zwischen bewegte Bauteile greifen.
- Bei allen Arbeiten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

## 5.2 Störungsanzeigen am RLT-Gerät

### Druckdifferenzmessgeräte

Am RLT-Gerät kann die Druckdifferenz am Druckmesser abgelesen werden, [↪ Kapitel 2.5.3 „Filterüberwachung“ auf Seite 25](#). Eine Störung liegt vor, wenn die zulässige Enddruckdifferenz überschritten wird.



Die maximal zulässige Enddruckdifferenz ( $\Delta P_{max}$ ) ist auf dem Filterkennzeichen an der Revisionstür abgedruckt.

## 5.3 Störungstabelle

## 5.4 Arbeiten zur Störungsbehebung

### Filterelement austauschen

Siehe: [↪ Kapitel 4.4.4 „!\[\]\(d8ab143e904bfa3467271eec5af75a9b\_img.jpg\) Filterelement austauschen“ auf Seite 44](#)

## 5.5 Nach der Störungsbehebung

### Personal:

- Unterwiesene Person
- 1. ▶ Wiedereinschalten vorbereiten, [↪ „Vor dem Einschalten“ auf Seite 27](#)
- 2. ▶ Das Vorhängeschloss vom Hauptschalter entfernen.
- 3. ▶ Das RLT-Gerät wieder einschalten, [↪ „RLT-Gerät am Hauptschalter einschalten“ auf Seite 27](#).



## 6 Ersatzteile

### 6.1 Sicherheitshinweise zu Ersatzteilen

#### Falsche Ersatzteile

 **WARNUNG!**

**Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!**

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile der TROX GmbH verwenden.

 **WARNUNG!**

**Gefahr durch unsachgemäßen Einbau von Ersatzteilen!**

Durch unsachgemäßen Einbau von Ersatzteilen kann es zu gefährlichen Situationen für Personen kommen.

- Unterwiesene Personen dürfen ausschließlich die Filterelemente austauschen.
- Alle weiteren Ersatzteile werden vom Technischen Service von TROX, Elektrofachkräften und/oder Anlagenmechanikern für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik eingebaut.

### 6.2 Ersatzteilbestellung



*TROX empfiehlt, dass stets ein Satz Filterelemente auf Vorrat gehalten wird, damit das RLT-Gerät nicht abgeschaltet werden muss.*

Die Ersatzteilbestellung erfolgt über den Technischen Service von TROX, ☎ „Technischer Service von TROX“ auf Seite 3.

## **7 Zubehör**

Zubehör

**TROX Spezialschlüssel**

## 8 Demontage und Entsorgung

### 8.1 Sicherheitshinweise zur Demontage und Entsorgung

#### Unsachgemäße Demontage

##### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!**

Durch unsachgemäße Montage können Gefahren für die Gesundheit bis zur Lebensgefahr und Gefährdungen der Umwelt auftreten.

- Vor Beginn der Demontage alle elektrischen Anschlussleitungen fachgerecht trennen.
  - Energieversorgung ausschließlich durch eine Elektrofachkraft trennen lassen.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
- Vor Beginn der Demontage alle Medien fachgerecht ablassen.
  - Medienleitungen trennen.
  - Medien der fachgerechten Entsorgung zuführen.
- Für Fragen beim Rückbau die Montagehinweise in dieser Anleitung heranziehen.  
Dokumente der Komponentenhersteller beachten.
- Demontage ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal durchführen lassen.
- Bei Außenaufstellung ggf. weitere persönliche Schutzausrüstung wie etwa Auffanggurt verwenden.

#### Unsachgemäßer Transport

##### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr bei unsachgemäßen Transport!**

Wenn die Packstücke ohne die dafür vorgesehenen Transportvorrichtungen und -sicherungen gehoben werden oder während des Transports herunterfallen, besteht Lebensgefahr.

- Die Packstücke ausschließlich in Verwendungslage transportieren.
- Niemals unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Niemals zusätzliche Lasten mit dem Packstück transportieren.
- Ausschließlich vorgesehene Anschlagpunkte verwenden.
- Niemals die Ver-/Entsorgungsanschlüsse weder direkt noch indirekt belasten.
- Ausschließlich geeignete und zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit einsetzen.
- Niemals Seile und Ketten knoten oder an scharfe Kanten anlegen.
- Transportvorrichtungen nur in vertikaler Richtung belasten.
- Sicherstellen, dass sich Seile, Gurte und Ketten nicht verdrehen.
- Die Packstücke nur mit korrekt montierten und auf festen Sitz geprüften Transportvorrichtungen und -sicherungen heben.
- Alle Türen, Klappen und Paneele fixieren und sichern.
- Die Packstücke vorsichtig ohne ruckartige Bewegungen transportieren und beim Verlassen des Arbeitsplatzes absenken.
- Transportschlaufen einmalig und nicht für dauerhafte Geräteaufhängung verwenden.
- Transportrohre einmalig und nicht für dauerhafte Geräteaufhängung verwenden.

 1.9 „Restrisiken“ auf Seite 15

## Außermittiger Schwerpunkt

 **WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch fallende oder kippende Packstücke!**

Packstücke können einen außermittigen Schwerpunkt aufweisen. Bei falschem Anschlag kann das Packstück kippen und fallen. Durch fallende oder kippende Packstücke können schwere Verletzungen verursacht werden.

- Bei Transport mit dem Kran den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Schwerpunkt der Packstücke befindet.
- Die Packstücke vorsichtig anheben und beobachten, ob sie kippen. Falls erforderlich, den Anschlag verändern.

## Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile

 **VORSICHT!****Verletzungsgefahr an scharfen Kanten, spitzen Ecken und dünnwandigen Blechteilen!**

Scharfe Kanten, spitze Ecken und dünnwandige Blechteile des Wärmeübertragers sowie des Kühlers und Erhitzers können Abschürfungen und Schnitte der Haut verursachen.

- Bei den Arbeiten an den genannten Komponenten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

## Quetschgefahr!

 **WARNUNG!****Quetschgefahr durch bewegte Bauteile!**

Am Gerät besteht erhöhte Quetschgefahr an Bauteilen, Türen, Paneelen und Komponenten.

- Niemals zwischen bewegte Bauteile greifen.
- Bei allen Arbeiten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzhelm tragen.

 **UMWELT!****Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten sowie Kühlmittel, Kältemittel, Kompressoröl und Schmierstoffe von zugelassenen Entsorgungsfachbetrieben entsorgen lassen.

## Zufallende Revisionstüren

 **WARNUNG!****Quetschgefahr durch zufallende Revisionstüren!**

Revisionstüren können durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Wind zufallen und zu schweren Verletzungen am Kopf und Gliedmaßen führen.

- Revisionstüren mit Feststellvorrichtung sichern.
- Revisionstüren ohne Feststellvorrichtung mit geeigneten Mitteln gegen zufallen sichern.
- Niemals die Hände zwischen Tür und Türrahmen halten.
- Beim Öffnen der Revisionstüren Schutzhandschuhe und Schutzhelm tragen.

## 8.2 Demontage

**Personal:**

- Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
- Elektrofachkraft

**Schutzausrüstung:**

- Industrieschutzhelm
- Arbeitsschutzkleidung
- Gehörschutz
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe

1. ▶ Elektrische Anschlussleitungen trennen.  
Spannungsfreiheit feststellen.
2. ▶ Medien entleeren.  
Medien fachgerecht entsorgen.
3. ▶ Medienleitungen trennen.
4. ▶ Geräteverbindungen der Bauteile an den Verbindungsstellen (Modulverbinder und Grundrahmenverbinder) lösen.

5. ▶ Einzelne Gerätekomponenten entnehmen.

Gerätekomponenten fachgerecht abtransportieren.

### 8.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, RLT-Bauteile des zerlegten RLT-Geräts durch zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb unter Berücksichtigung der Gefahrstoffe entsorgen lassen.

Nicht mehr benötigte Bauteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten und Abfälle nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

#### Elektro- und Elektronikbauteile

Elektro- und Elektronikbauteile können gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe enthalten, die nicht in den Haus- und Gewerbeabfall gelangen dürfen.

Da Elektro- und Elektronikbauteile außerdem Wertstoffe (z. B. Edelmetalle) enthalten können, müssen sie der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung durch einen Entsorgungsfachbetrieb zugeführt werden.

#### Chemikalien

Chemikalien (Lösungsmittel, Reinigungsmittel, Medien etc.) können unterschiedliche Wirkungen auf Luft, Boden, Wasser sowie die menschliche Gesundheit haben. Unter Umständen können aus ihnen wertvolle Substanzen wiedergewonnen werden.

Chemikalien dürfen deshalb nicht in Luft, Boden, Kanalisation, Oberflächen- oder Grundwasser gelangen.

Für Verwertung oder Entsorgung ausgewiesenen Entsorgungsfachbetrieb beauftragen.

#### Kältemittel, R-410A

Kältemittel können giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten bzw. bei ihrer Freisetzung umweltgefährdende Zersetzungsprodukte entwickeln. Diese dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Kühlflüssigkeit, Glykol

Kühlflüssigkeiten können giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Batterien

Bestandteile von Batterien sind giftig und stellen eine Gefahr für die Umwelt dar. Batterien dürfen niemals im Hausmüll entsorgt werden. Die Entsorgung von Batterien darf nur durch am Einsatzort zugelassene Fachbetriebe erfolgen.

#### Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Kompressoröl

Kompressoröl darf nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

## 9 Technische Daten

### 9.1 Betriebsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Betriebstemperatur	-30...50	°C

### 9.2 Technisches Datenblatt

Die Gerätezeichnung und die Technischen Datenblätter wurden als Freigabedokumente übermittelt. Wir empfehlen, diese Unterlagen dieser Betriebsanleitung beizufügen.

### 9.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Bedienseite des RLT-Geräts.

### 9.4 CE-Konformitätserklärung

Die zum RLT-Gerät gehörige EG-Einbauerklärung oder EG-/EU-Konformitätserklärung wurden mit den Technischen Datenblättern übermittelt.

Wir empfehlen, diese Unterlagen dieser Betriebsanleitung beizufügen.

## 10 Glossar

### **Abluft – ETA**

Abluft (ABL) ist der Luftstrom, der den behandelten Raum verlässt.

### **Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik**

Der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Anlagenmechaniker) ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem er tätig ist, ausgebildet und führt seine Arbeit unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen selbstständig nach Unterlagen und Anweisungen aus. Der Anlagenmechaniker besitzt vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten im Handlungsfeld Lufttechnik.

### **Außenluft – ODA**

Außenluft (AUL) ist die unbehandelte Luft, die von außen in das RLT-Gerät oder in eine Öffnung einströmt.

### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### **Fortluft – EHA**

Als Fortluft (FOL) wird der Luftstrom bezeichnet, der ins Freie strömt.

### **Kältefachkraft**

Die Kältefachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und zertifiziert und kennt die geltenden Normen und Bestimmungen. Die Kältefachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an kältetechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

### **Raumluft – SUP**

Raumluft ist die Luft im behandelten Raum oder Bereich.

### **Sekundärluft – SEC**

Sekundärluft bezeichnet den Luftstrom, der einem Raum entnommen und nach Behandlung demselben Raum wieder zugeführt wird.

### **Überströmluft – TRA**

Raumluft, die vom behandelten Raum in einen anderen behandelten Bereich strömt, wird als Überströmluft bezeichnet.

### **Umluft – RCA**

Umluft ist Abluft, die der Luftbehandlung im RLT-Gerät wieder zugeführt wird und als Zuluft wiederverwertet wird.

### **Zuluft – IDA**

Als Zuluft (ZUL) wird der Luftstrom bezeichnet, der in den behandelten Raum eintritt, oder Luft, die in das RLT-Gerät eintritt, nachdem sie behandelt wurde.

## 11 Index

### A

Anzeigeelemente	
Differenzdruckmesser analog.....	26
Differenzdruckwächter digital.....	25
Arbeitsbereiche.....	14
Ausschalten	
im Notfall.....	27
Außerbetriebsetzung	
ab 1 Jahr.....	28
ab 3 Monaten.....	28
bei Einfriergefahr.....	28
bis 3 Monate.....	28
Motorenausbau.....	28

### B

Bedienung	
Außerbetriebsetzung.....	28
Differenzdruck ablesen.....	29
Einschalten.....	27
Tipps.....	28
Vor dem Einschalten.....	27
Besondere Gefahren.....	15
Betreiber.....	7
Betreiberpflichten.....	7
Betriebsbedingungen.....	54

### D

Demontage und Entsorgung.....	52
Druckdifferenz prüfen.....	29

### E

EG-Einbauerklärung.....	54
EG-Konformitätserklärung.....	54
Einbauerklärung.....	54
Elektrischer Strom.....	15
Entweichen schädlicher Substanzen.....	20 , 21
Erhitzer reinigen.....	42
Ersatzteile.....	49
Bestellung.....	49
EU-Konformitätserklärung.....	54

### F

Filterelement	
austauschen.....	44 , 45
prüfen.....	29
Flüssigkeitsstrahl.....	17
Funktionsbeschreibung	
Anschlüsse und Schnittstellen.....	26
Dämmstutzen.....	24
Dampfbefeuchter.....	24
Dampfheizregister.....	23
Dampfwärmeübertrager.....	23

Elektrolufterhitzer.....	23
Erhitzer.....	23
FanArray.....	23
Filtereinheit.....	23
Funktionsweise des RLT-Geräts.....	22
Hauptschalter.....	24
Hochdruckbefeuchter.....	24
Jalousieklappen.....	23
Kontaktbefeuchter.....	24
Kreislaufverbundsystem.....	24
Kühler.....	23
Plattenwärmeübertrager.....	24
Radialventilator.....	23
Reparaturschalter.....	24
Revisionstüren.....	25
Rotationswärmeübertrager.....	23
Schalldämpfer.....	23
Überblick über das RLT-Gerät.....	22
Umluftkammer.....	24
Verdampfer.....	23
Verflüssiger.....	23

### G

Gefahrenbereiche.....	14
-----------------------	----

### H

Haftungsbeschränkung.....	3
Hotline.....	3
Hygieneanforderungen.....	7

### K

Kältemittel.....	20
Kompressoröl.....	20
Kühler reinigen.....	42
Kühlflüssigkeit.....	20

### L

Luftkanalanschlüsse.....	26
--------------------------	----

### M

Mangelhaftungsgarantie.....	3
Medienanschlüsse	
Kondensatabfluss.....	26
Kühler/Erhitzer.....	26
Mitgeltende Unterlagen.....	3

### N

Notfall.....	27
--------------	----

### P

Passwörter.....	8
Personal.....	8
Plattenwärmeübertrager reinigen.....	43

### Q

Qualifikation.....	8
--------------------	---





## Anhang

**A Sicherheitsdatenblätter**

**A.1 Kompressoröl**

### 1. Stoff/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

---

**PRODUKTNAME: EMKARATE RL 32-3MAF**

---

Anschrift/Telefon: UNIQEMA  
Postfach 100963  
D-46429 Emmerich  
Deutschland  
Tel 49 (0)2822 72 476  
Fax 49 2822 72 289

Notfalltelefon: 0203 31 01 05 (innerhalb Deutschlands)  
+49 203 31 01 05 (aus dem Ausland)

---

### 2. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

#### CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Synthetische Schmiermittel

Gefährliche Inhaltsstoffe	CAS No.	Symbol	R-Sätze
Enthält keine gefährlichen Inhaltsstoffe (93/112/EWG)			

---

### 3. Mögliche Gefahren

Die Angaben zu den Gefahren basieren auf den Eigenschaften der Komponenten dieses Produktes.  
Wiederholter und/oder längerer Hautkontakt kann leichte Hautreizung hervorrufen.

---

### 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Patient an die frische Luft bringen, warm halten, ausruhen lassen.  
Beim Auftreten gesundheitlicher Beschwerden ärztlichen Rat einholen.

Hautkontakt: Beschmutzte, getränkte Kleidung ausziehen.  
Haut mit Wasser abwaschen.  
Wenn Symptome auftreten, Arzt aufsuchen.

Augenkontakt: Mindestens 10 Minuten bei gespreizten Lidern mit sauberem Wasser oder Augenwaschlösung ausspülen.  
Augenärztlichen Rat einholen.

**PRODUKTNAME: EMKARATE RL 32-3MAF**

---

Verschlucken: Kein Erbrechen hervorrufen.  
Mund mit Wasser ausspülen lassen und Glas Wasser zu trinken geben.  
Ärztlichen Rat einholen.

**Besondere Hinweise für den Arzt**

Symptomatische Behandlung und stützende Therapie wie angezeigt.

---

**5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

Geringe Brandgefahr. Produkt entzündet sich nur bei sehr großer Wärmezufuhr.  
Bei thermischer Zersetzung werden reizende Dämpfe freigesetzt.

Löschmittel:	Auf die Umgebung abstimmen. Wasser nur mit Vorsicht einsetzen, um eine eventuelle heftige Dampfentwicklung zu vermeiden.
Schutzmaßnahmen bei der Brandbekämpfung:	Umluftunabhängiges Atemschutzgerät und geeignete Schutzkleidung tragen.

---

**6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.  
In Sand, Erde oder einem ähnlich absorbierenden Material aufnehmen.  
Für die ordnungsgemäße Entsorgung in Behälter füllen.  
Verunreinigte Stelle mit Wasser säubern.

Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation Polizei oder zuständige Behörden informieren.

---

**7. Handhabung und Lagerung**

**7.1 Handhabung**

Längeren Hautkontakt vermeiden.  
Einatmen hoher Nebelkonzentrationen vermeiden.  
Einatmen hoher Dampfkonzentrationen vermeiden.

**7.2 Lagerung**

Geeignetes Material für Gebinde: Flußstahl.  
Unbenutzte Behälter fest verschliessen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.  
Von starken Oxidationsmitteln fernhalten.

Lagertemperatur: Umgebend  
max. Lagerdauer: 2 Jahr(e)

---

**PRODUKTNAME: EMKARATE RL 32-3MAF**

---

**8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen**

Um die Anforderungen an die gute Arbeitshygiene zu erfüllen, sind Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille zu tragen.

Bezeichnung	CAS	Grenzwert ppm	Grenzwert mg/m <sup>3</sup>	Bemerkun- gen
Enthält keinen Inhaltsstoff, für den ein Grenzwert nach TRGS 900 festgelegt ist.				

---

**9. Physikalische und chemische Eigenschaften**

Form:	flüssig
Farbe:	blaß strohfarben
Geruch:	schwach
Geruchsschwelle (ppm):	Keine Daten
pH-Wert:	Keine Daten
Siedepunkt (Grad C):	Keine Daten
Schmelzpunkt (Grad C):	Keine Daten
Flammpunkt (Grad C):	256 (open cup)
Explosionsgrenzen in Luft:	Keine Daten
Zündtemperatur (Grad C):	Keine Daten
Explosionseigenschaften:	Nicht anwendbar.
Oxidationseigenschaften:	Keine Daten
Dampfdruck (Pascals):	Keine Daten
Dichte (g/ml):	0.9872 Bei 20 °C
Löslichkeit in Wasser:	<1%
Weitere Lösungsmittel:	Keine Daten
Verteilungskoeffizient:	Keine Daten
Pourpoint (Grad C):	-56
Spezifisches Gewicht/Dichte:	0.9877 (20/20 °C )
Kinematische Viskosität:	31.55 cSt Bei 40 °C 5.85 cSt Bei 100 °C

---

**10. Stabilität und Reaktivität**

Gefährliche Reaktionen:	Unverträglich mit: starke Oxidationsmittel
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Siehe Teil 5

---

**11. Angaben zur Toxikologie**

Die Angaben zu den Gefahren basieren auf den Eigenschaften der Komponenten dieses Produktes.

**Einatmen**

Hohe Nebelkonzentrationen können leicht reizend auf die oberen Atemwege wirken.  
Bei thermischer Zersetzung werden reizende Dämpfe freigesetzt.

**Hautkontakt**

Wiederholter und/oder längerer Hautkontakt kann leichte Hautreizung hervorrufen.  
In Tierversuchen nicht hautsensibilisierend.

**PRODUKTNAME: EMKARATE RL 32-3MAF**

---

**Augenkontakt**

Kann zu einer leichten Augenreizung führen.

**Verschlucken**

Geringe orale Toxizität, aber Verschlucken kann zu einer Reizung des Magen-Darm-Traktes führen.

**Langzeitwirkung**

Kurzzeitversuche und die Struktur geben keinen Hinweis auf eine mögliche Krebsgefahr beim Menschen.

---

**12. Angaben zur Ökologie**

Die Angaben zur Ökologie basieren auf Informationen über die einzelnen Komponenten der Zubereitung.

**Migrationsverhalten und Verhalten im Ökosystem**

Produkt ist nahezu vollständig wasserunlöslich.

**Persistenz und Abbauverhalten**

Es wird erwartet, daß dieses Produkt nahezu vollständig biologisch abbaubar ist.

**Toxizität**

Keine Informationen über diese Formulierung.

**WGK No.**

WGK 1

**Verhalten in Abwasserbehandlungsanlagen**

Keine Informationen über diese Formulierung.

---

**13. Hinweise zur Entsorgung**

Für die Entsorgung sind die örtlichen behördlichen Vorschriften zu beachten.

---

**14. Angaben zum Transport**

Kein gefährliches Gut im Sinne der nationalen und internationalen Transportvorschriften.

---

**15. Vorschriften**

Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV nicht kennzeichnungspflichtig.

Nationale Vorschriften:	Einstufung nach StörfallV: Störfallverordnung, im Anhang II, nicht genannt.
Klassifizierung nach VbF:	Unterliegt nicht der Verordnung brennbarer Flüssigkeiten

---

**PRODUKTNAME: EMKARATE RL 32-3MAF**

---

## 16. Sonstige Angaben

### Verwendungszweck

Schmierstoff

Dieses EG-Sicherheitsdatenblatt wurde gemäß der Richtlinie 93/112/EWG erstellt.

Die Angaben und Empfehlungen der vorstehenden Publikation sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Informationen und Meinung gelten für das Datum der Veröffentlichung. Es wird keine Haftung dafür übernommen, dass die Informationen und Empfehlungen auch dann noch zutreffend sind, wenn Änderungen in der Produktbeschaffenheit durch Zeitablauf oder Handlungen des Anwenders eintreten. Außerdem stellt keine der Angaben hierin - weder ausdrücklich noch impliziert - eine Garantie, eine Zusicherung von bestimmten Eigenschaften, oder eine bestimmte Qualität, oder einen definierten Einsatzbereich dar. Jeder Anwender hat somit das beabsichtigte Einsatzgebiet und den jeweiligen Verwendungszweck unter Berücksichtigung etwaiger spezifischer Besonderheiten in eigener Verantwortung zu überprüfen. Auf die Ermittlungspflichten nach § 16 der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen wird ausdrücklich hingewiesen.

Alle hier erwähnten Warenzeichen/Handelsnamen und das ICI-Roundel sind eingetragene Warenzeichen von Gesellschaften der ICI-Gruppe.

EMKARATE ist ein eingetragenes Warenzeichen der ICI Firmengruppe.

UNIQEMA is part of ICI Industrial Specialties, a business of ICI Chemicals & Polymers Ltd which is registered in England No 358535. Registered Office, The Heath, Runcorn, Cheshire WA7 4QF. A subsidiary of ICI.

Notes: Detaillierte Informationen sind von ICI Chemicals & Polymers Limited erhältlich.

Siehe auch [www.uniqema.com](http://www.uniqema.com)



**A.2 Kältemittel**



## DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant

Version 2.2

Überarbeitet am 12.04.2006

Ref. 13000000570

Dieses SDB entspricht den Vorgaben und Vorschriften der Schweiz und kann gegebenenfalls Anforderungen anderer Länder nicht genügen.

### 1. STOFF-/ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

#### Produktinformation

Produktname : DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant

Typen : ASHRAE Refrigerant number designation: R-410A

Verwendung des Stoffs/der Zubereitung : Kältemittel

Firma : Du Pont de Nemours (Nederland) B.V.  
Baanhoekweg 22  
NL-3313 LA Dordrecht  
The Netherlands

Telefon : +31-78-630.1011

Telefax : +31-78-630.1181

Notrufnummer : +49-(0)202-529.6655

### 2. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.	EG-Nr.	Einstufung	Konzentration [%]
Pentafluorethan (R125)	354-33-6	206-557-8		50
Difluormethan (R32)	75-10-5	200-839-4	F+; R12	50

Den vollen Wortlaut, der hier genannten R-Sätze, finden Sie in Abschnitt 16.

### 3. MÖGLICHE GEFAHREN

Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.  
Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.

### 4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Allgemeine Hinweise : Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen. Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten. Bei anhaltenden Beschwerden einen Arzt aufsuchen.

Einatmen : An die frische Luft gehen. Betroffenen warm und ruhig lagern. Künstliche Beatmung und/oder Sauerstoff kann notwendig sein.

Hautkontakt : Mit warmem Wasser abwaschen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

Augenkontakt : Sorgfältig mit viel Wasser ausspülen, auch unter den Augenlidern. Arzt



**DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant**

Version 2.2

Überarbeitet am 12.04.2006

Ref. 13000000570

konsultieren.

**Hinweise für den Arzt**

Behandlung : Kein Adrenalin oder -derivate verabreichen.

**5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG**

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Entstehen eines Überdrucks

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Angaben : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Container/Tanks mit Wassersprühstrahl kühlen.

**6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG**

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen. Den Bereich belüften. Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

Umweltschutzmaßnahmen : Nicht in die Umwelt gelangen lassen.

Verfahren zur Reinigung : Verdampft.

**7. HANDHABUNG UND LAGERUNG**

**Handhabung**

Hinweise zum sicheren Umgang : Für ausreichenden Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Keine besonderen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

**Lagerung**

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Behälter dicht verschlossen an einem trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. Im Originalbehälter lagern.

Zusammenlagerungshinweise : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

Lagerklasse (LGK) : 2A : Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase

**8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN**

**Technische Schutzmaßnahmen**


**DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant**

Version 2.2

Überarbeitet am 12.04.2006

Ref. 130000000570

Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.

**Persönliche Schutzausrüstung**

- Atemschutz : Bei Rettungs- und Instandhaltungsarbeiten in Lagerbehältern umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.
- Handschutz : wärmeisolierende Handschuhe
- Augenschutz : Schutzbrille
- Hygienemaßnahmen : Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

**9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN**

- Form : Verflüssigtes Gas,
- Farbe : farblos,
- Geruch : nach Ether,
- pH-Wert : neutral
- Siedepunkt/Siedebereich : -51,6 °C bei 1 013 hPa
- Flammpunkt : nicht entflammbar
- Untere Explosionsgrenze : , nicht anwendbar
- Dampfdruck : 16 530 hPa bei 25 °C
- Dampfdruck : 30 520 hPa bei 50 °C
- Dichte : 1,062 g/cm<sup>3</sup> bei 25 °C, (als Flüssigkeit)
- Dichte : 0,0066 g/cm<sup>3</sup> bei ca. 26 °C (1 013 hPa)

**10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT**

- Zu vermeidende Bedingungen : Das Produkt ist in Luft unter Umgebungstemperatur und -druck nicht entzündlich. Bei erhöhtem Druck kann die Mischung in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff brennbar werden. Bestimmte Gemische von HCFC oder HFC mit Chlor können unter bestimmten Bedingungen entzündlich oder reaktiv werden.
- Zu vermeidende Stoffe : Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, pulverförmige Metalle, pulverförmige Metallsalze
- Gefährliche Zersetzungsprodukte : Halogenwasserstoff, Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid, Fluorkohlenwasserstoffe, Carbonylhalogenide


**DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant**

Version 2.2

Überarbeitet am 12.04.2006

Ref. 13000000570

**11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE**

Akute Toxizität bei Inhalation

- Pentafluorethan (R125) : ALC/ 4 h/ Ratte : > 3 480 mg/l

- Difluormethan (R32) : LC50/ 4 h/ Ratte : 2 158 mg/l

Karzinogenizitätsbewertung : Zeigte keine krebserzeugende Wirkung im Tierversuch.

Bewertung der Reproduktionstoxizität : Tierversuche zeigten keine erbgutverändernden oder fruchtschädigenden Effekte.

Erfahrung am Menschen : Übermäßige Einwirkung kann beim Menschen folgende Gesundheitsschäden bewirken:

 Einatmen  
 starke Kurzatmigkeit, Narkose, Herzrhythmusstörungen

Weitere Angaben : Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.

**12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE**

Erwärmungspotential (GWP): : 1 890

**13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG**

Produkt : Wiederverwendung nach Aufarbeitung.

Verunreinigte Verpackungen : Leere Druckgefäße an den Lieferanten zurückgeben.

**14. ANGABEN ZUM TRANSPORT**
**ADR**

 Klasse: 2  
 Klassifizierungscode: 2A  
 NI Nr.: 20  
 UN-Nr.: 1078  
 Kennzeichnungs-Nr.: 2.2  
 Korrekte Bezeichnung des Gutes: Gas als Kältemittel, n.a.g. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)

**IATA\_C**

 Klasse: 2.2  
 UN-Nr.: 1078  
 Kennzeichnungs-Nr.: 2.2  
 Korrekte Bezeichnung des Gutes: Refrigerant gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)

**IMDG**

**DuPont™ SUVA® 410A Refrigerant**

Version 2.2

Überarbeitet am 12.04.2006

Ref. 13000000570

Klasse: 2.2  
UN-Nr.: 1078  
Kennzeichnungs-Nr.: 2.2  
Korrekte Bezeichnung des Gutes: Refrigerant gas, n.o.s. (Pentafluoroethane, Difluoromethane)

**15. VORSCHRIFTEN****Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinien**

Das Produkt ist nach EG-Richtlinien oder den jeweiligen nationalen Gesetzen nicht kennzeichnungspflichtig.

**Nationale Vorschriften**

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend  
WGK (DE) Stand: VwVwS, A4

**16. SONSTIGE ANGABEN****Wortlaut der R-Sätze unter Abschnitt 2**

R12 Hochentzündlich.

**Weitere Information**

Vor Gebrauch DuPonts Sicherheitsinformationen beachten., Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale DuPont Geschäftsstelle oder an einen DuPont Vertreter., ® Eingetragenes Warenzeichen von DuPont

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.



**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**

The art of handling air

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
47504 Neukirchen-Vluyn  
Germany

Telefon: +49 2845 202-0  
+49 2845 202-265  
E-Mail: [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
<http://www.trox.de>

© TROX GmbH 2016