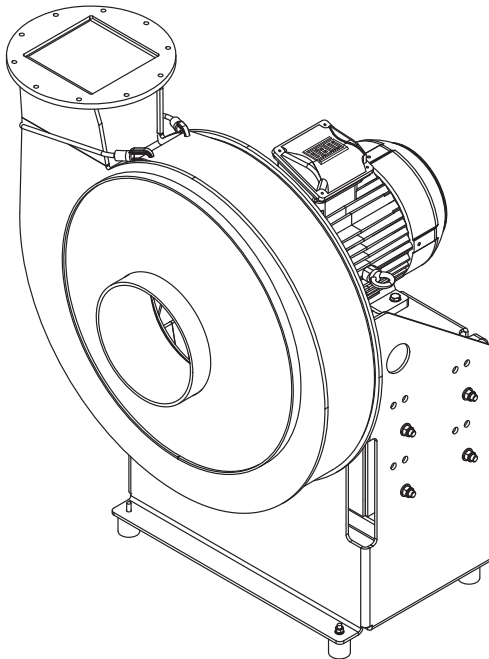


# CHVS 63-250

**Radialventilator mit Direktantrieb**



**Ihr Ansprechpartner:**

# Versionstabelle

| Version |    | Beschreibung                   | Datum      | Visum   |
|---------|----|--------------------------------|------------|---------|
| 1-de    | EU | Erste veröffentlichte Version. | 15.01.2024 | A. Roth |
|         |    |                                |            |         |
|         |    |                                |            |         |

## Dokumentidentifikation

Deutsche Originalbetriebsanleitung  
Colasit TD-000857

## Kontaktdaten

**Hersteller**  
COLASIT AG  
Faulenbachweg 63  
CH-3700 Spiez  
E-Mail: [fans@colasit.com](mailto:fans@colasit.com)  
Webseite: [www.colasit.com](http://www.colasit.com)  
Telefon: +41 (0)33 655 61 61

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Informationen zur Betriebsanleitung.....</b>                | <b>6</b>  |
| 1.1      | Mitgeltende Unterlagen .....                                   | 7         |
| 1.2      | Urheberschutz .....                                            | 7         |
| <b>2</b> | <b>Ergänzende Sicherheitshinweise .....</b>                    | <b>8</b>  |
| 2.1      | Verwendung und Aufbewahrung der Betriebsanleitung .....        | 8         |
| 2.2      | Verwendungszweck des Ventilators.....                          | 8         |
| 2.2.1    | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                             | 8         |
| 2.2.2    | Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen .....          | 10        |
| 2.2.3    | Gerätegrenzen .....                                            | 11        |
| 2.2.4    | Restrisiken .....                                              | 12        |
| 2.3      | Zielgruppen mit Personalanforderungen .....                    | 12        |
| 2.3.1    | Betreiber .....                                                | 12        |
| 2.3.2    | Transportpersonal.....                                         | 13        |
| 2.3.3    | Montagepersonal .....                                          | 14        |
| 2.3.4    | Bedienungspersonal .....                                       | 14        |
| 2.3.5    | Wartungspersonal .....                                         | 14        |
| <b>3</b> | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>                  | <b>15</b> |
| 3.1      | Gestaltung der Sicherheitshinweise .....                       | 15        |
| 3.2      | Persönliche Schutzausrüstung .....                             | 16        |
| 3.3      | Mechanische Gefährdungen .....                                 | 17        |
| 3.4      | Elektrische Gefährdungen .....                                 | 17        |
| 3.4.1    | Gefahren durch elektromagnetische Störungen .....              | 18        |
| 3.5      | Thermische Gefährdungen.....                                   | 18        |
| 3.6      | Gefährdungen durch Lärm .....                                  | 19        |
| 3.7      | Gefährdungen durch Fördermedien .....                          | 19        |
| 3.8      | Gefährdungen durch mangelnde Sicherheit.....                   | 19        |
| 3.9      | Verhalten bei einem Notfall .....                              | 19        |
| <b>4</b> | <b>Aufbau und Funktion .....</b>                               | <b>21</b> |
| 4.1      | Übersicht .....                                                | 21        |
| 4.1.1    | Ausführung mit Direktantrieb .....                             | 21        |
| 4.2      | Schilder und Warnsymbole am Ventilator mit Direktantrieb ..... | 22        |
| 4.3      | Optionen und Zubehör .....                                     | 22        |
| 4.3.1    | Schwingungsdämpfer (Rundpuffer) für Bodenmontage.....          | 22        |
| 4.3.2    | Manschetten .....                                              | 23        |
| 4.3.3    | Manschetten mit Flansch .....                                  | 23        |
| 4.3.4    | Flanschanschlüsse .....                                        | 24        |
| 4.3.5    | Kondensatstutzen .....                                         | 24        |
| 4.3.6    | Revisionsschalter.....                                         | 24        |

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.7    | Frequenzumrichter (FU).....                                 | 25        |
| 4.3.8    | Potentiometer zur Drehzahleinstellung .....                 | 25        |
| 4.3.9    | Schutzgitter .....                                          | 25        |
| 4.3.10   | Lippendichtungen.....                                       | 26        |
| 4.3.11   | Rücksaugung zu Lippendichtung.....                          | 27        |
| 4.3.12   | Sperrgas zu Lippendichtung .....                            | 27        |
| 4.3.13   | Filzring Nabendichtung .....                                | 28        |
| 4.3.14   | Lauftrad Rückenschaufeln .....                              | 28        |
| <b>5</b> | <b>Transport.....</b>                                       | <b>29</b> |
| 5.1      | Sicherheitshinweise.....                                    | 29        |
| 5.2      | Eingangskontrolle.....                                      | 29        |
| 5.3      | Verpackung .....                                            | 30        |
| 5.4      | Zwischenlagerung .....                                      | 30        |
| 5.5      | Transport zum Einbauort.....                                | 30        |
| 5.5.1    | Transport mit Kran .....                                    | 30        |
| 5.5.2    | Transport mit Hubwagen oder Gabelstapler.....               | 31        |
| <b>6</b> | <b>Mechanische Installation .....</b>                       | <b>32</b> |
| 6.1      | Sicherheitshinweise.....                                    | 32        |
| 6.2      | Anforderungen an den Einbauort .....                        | 32        |
| 6.3      | Splitterschutz - korrekte Montage prüfen .....              | 33        |
| 6.4      | Schwingungsdämpfer montieren .....                          | 34        |
| 6.4.1    | Bodenmontage.....                                           | 34        |
| 6.5      | Ventilator an Rohrleitungen anschliessen .....              | 35        |
| 6.6      | Kondensatablauf an Siphon anschliessen .....                | 36        |
| 6.6.1    | Berechnung und Ausführung des Siphons .....                 | 37        |
| 6.7      | Abschlusskontrolle .....                                    | 38        |
| <b>7</b> | <b>Elektrische Installation .....</b>                       | <b>39</b> |
| 7.1      | Sicherheitshinweise.....                                    | 39        |
| 7.2      | Elektrische Schutzeinrichtungen .....                       | 39        |
| 7.2.1    | Revisionsschalter installieren.....                         | 39        |
| 7.2.2    | Motorschutzscharter installieren.....                       | 40        |
| 7.2.3    | Kaltleiterauslösegerät installieren .....                   | 40        |
| 7.2.4    | Anlaufstrombegrenzung.....                                  | 41        |
| 7.3      | Hinweise bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU) ..... | 41        |
| 7.3.1    | Montagemöglichkeiten des Frequenzumrichters (FU).....       | 42        |
| 7.3.2    | Frequenzumrichter (FU) parametrieren .....                  | 43        |
| 7.3.3    | Elektromotor an Frequenzumrichter (FU) anschliessen .....   | 44        |
| 7.4      | Elektromotor anschliessen .....                             | 45        |
| 7.5      | Abschlusskontrolle .....                                    | 46        |

|           |                                                                   |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Inbetriebnahme.....</b>                                        | <b>47</b> |
| 8.1       | Sicherheitshinweise.....                                          | 47        |
| 8.2       | Inbetriebnahme durchführen .....                                  | 47        |
| 8.2.1     | Motordrehrichtung prüfen.....                                     | 47        |
| 8.2.2     | Funktionstest des Frequenzumrichters (FU, wählbares Zubehör)..... | 47        |
| 8.2.3     | Testlauf durchführen .....                                        | 48        |
| <b>9</b>  | <b>Betrieb .....</b>                                              | <b>50</b> |
| 9.1       | Sicherheitshinweis .....                                          | 50        |
| 9.2       | Bedienungshinweise .....                                          | 50        |
| 9.3       | Aussenreinigung.....                                              | 50        |
| <b>10</b> | <b>Wartung.....</b>                                               | <b>51</b> |
| 10.1      | Sicherheitshinweise.....                                          | 51        |
| 10.2      | Wartungstabelle .....                                             | 51        |
| 10.3      | Wartungsarbeiten .....                                            | 52        |
| 10.3.1    | Betriebszustand kontrollieren.....                                | 52        |
| 10.3.2    | Inneninspektion.....                                              | 53        |
| 10.3.3    | Innenreinigung .....                                              | 53        |
| 10.3.4    | Jahresinspektion .....                                            | 53        |
| <b>11</b> | <b>Reparatur .....</b>                                            | <b>55</b> |
| 11.1      | Sicherheitshinweise.....                                          | 55        |
| 11.2      | Störungstabelle .....                                             | 55        |
| 11.3      | Ersatz- und Verschleisssteile .....                               | 59        |
| 11.4      | Vorbereitungsarbeiten für Reparaturen.....                        | 60        |
| 11.5      | Laufgrad kontrollieren.....                                       | 61        |
| 11.6      | Gehäuse wechseln .....                                            | 61        |
| 11.7      | Laufgrad wechseln .....                                           | 62        |
| 11.8      | Elektromotor wechseln .....                                       | 63        |
| 11.9      | Lippendichtung (Option) ersetzen .....                            | 65        |
| 11.10     | Filzringdichtung ersetzen .....                                   | 66        |
| <b>12</b> | <b>Ausserbetriebnahme, Entsorgung und Recycling.....</b>          | <b>67</b> |
| 12.1      | Sicherheitshinweise.....                                          | 67        |
| 12.2      | Umweltschutz .....                                                | 67        |
| 12.3      | Ausserbetriebnahme .....                                          | 67        |
| 12.4      | Entsorgungshinweise .....                                         | 68        |
| <b>13</b> | <b>EU - Konformitätserklärung .....</b>                           | <b>69</b> |
|           | <b>Stichwortverzeichnis .....</b>                                 | <b>70</b> |

# 1 Informationen zur Betriebsanleitung

## Gültigkeitsbereich

Diese Betriebsanleitung stellt dem Fachpersonal alle wesentlichen Sicherheitshinweise, Informationen und Anleitungen für Arbeiten an Radialventilatoren des Typs CHVS 63-250 zur Verfügung.

Alle Lebensdauerphasen eines Radialventilators, von Transport, Montage und Inbetriebnahme bis hin zur Instandhaltung und Entsorgung, sind berücksichtigt. Das sorgfältige Durchlesen und Befolgen dieser Betriebsanleitung hilft, Verletzungen sowie Umwelt- und Sachschäden zu vermeiden, die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit des Radialventilators zu gewährleisten und Ausfallzeiten zu minimieren.

## Aufbewahrungsort

Die Betriebsanleitung ist zusammen mit den mitgeltenden Unterlagen, für das zuständige Fachpersonal jederzeit gut zugänglich, in der Nähe des Radialventilators aufzubewahren.



Die Betriebsanleitung und die mitgeltenden Dokumente werden bei Lieferung des Ventilators nach Absprache zusätzlich in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Der Betreiber hat dadurch die Möglichkeit, eine verloren gegangene Betriebsanleitung neu auszudrucken bzw. unleserliche oder fehlende Seiten zu ersetzen.

## Gestaltungshinweise

Zur Vereinfachung wird in dieser Betriebsanleitung

- die Firma Colasit AG als „Hersteller“ bezeichnet,
- generell für alle Baugrößen (CHVS 63-250) die Bezeichnung „Ventilator“ verwendet.
- ein Frequenzumrichter mit „FU“ abgekürzt,
- die Antriebsart „Direktantrieb“ mit „DA“ abgekürzt.
- ein Verweis mit Kapitelnummer und Seitenzahl so dargestellt:  
⇒ Kap. 1 [► 6]

Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen der Veranschaulichung und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Im Interesse unserer Kunden bleiben Änderungen infolge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.

## Übersetzungshinweis

Die deutschsprachige Ausgabe dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

## Rückfragen

Unklarheiten in einer Sprachversion sind nach Möglichkeit mit Hilfe der Originalbetriebsanleitung abzuklären. Unklarheiten in Bezug auf die Betriebsanleitung sind umgehend mit dem Hersteller abzuklären. Erst nach erfolgreicher Abklärung sind Inbetriebnahme oder sonstige Arbeiten am Ventilator zulässig.

## 1.1 Mitgeltende Unterlagen

Als mitgeltende Unterlagen müssen für Arbeiten am Ventilator, zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung, die folgenden Dokumente und Anleitungen verfügbar sein:

- Technisches Datenblatt zum Ventilator mit den kompletten, technischen Daten, inklusive der Anwendungsgrenzen.
- Auftragsbestätigung oder das Spezifikationsblatt zum Fördermedium mit Angaben zur (eingeschränkten) Beständigkeit des Ventilators gegenüber bestimmten, chemischen Substanzen. Siehe dazu auch „Zugelassene Fördermedien“ ⇒ Kap. 2.2.1 [► 8].



Die Auftragsbestätigung gibt auch Auskunft über den gesamten Lieferumfang.

- Betriebsanleitung des Elektromotors.
- Betriebsanleitungen für installierte oder mitgelieferte Geräte und Bauteile (z. B. FU oder Revisionsschalter).

### **Ergänzendes Dokument**

- Ventilatoren Leitfaden FU/Erdung/EMV/Motoren (EMV-Anleitung) des Herstellers, wenn der Ventilator für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter (FU) vorgesehen ist.

## 1.2 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

© COLASIT AG Alle Rechte vorbehalten.

Die Verwendung und Weitergabe der Betriebsanleitung ist im Rahmen der Nutzung des Ventilators zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers erlaubt.

## 2 Ergänzende Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält sicherheitsrelevante Informationen und ergänzende sowie vertiefende Sicherheitshinweise für Betreiber und Fachpersonal.



### Zusätzliche Sicherheitshinweise

Die mitgeltenden Unterlagen können, je nach Ausführung des Ventilators, zusätzliche Betriebsanleitungen mit wichtigen Sicherheitshinweisen enthalten.

### 2.1 Verwendung und Aufbewahrung der Betriebsanleitung

- Vor Montagebeginn oder der Durchführung von Arbeiten am Ventilator, diese Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig durchlesen.
- Die Betriebsanleitung nach der Verwendung immer an den gekennzeichneten Aufbewahrungsort in der Nähe des Ventilators zurücklegen.

### 2.2 Verwendungszweck des Ventilators

Der Ventilator dient zur Förderung gasförmiger Medien und ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und hergestellt.

Dennoch können durch den Ventilator Gefahren für Leib und Leben des Personals oder Dritter sowie Sachschäden entstehen. Auf einen technisch einwandfreien Zustand des Ventilators und dessen bestimmungsgemässe Verwendung ist deshalb besonders zu achten.

#### 2.2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Der Ventilator ist ausschliesslich für die industrielle und gewerbliche Nutzung vorgesehen und zum Einbau in eine Gesamtanlage bestimmt. Der Ventilator darf nur durch geschultes Fachpersonal transportiert, montiert, betrieben, gewartet und repariert werden ⇒ Kap. 2.3 ► 12].

#### Zugelassene Fördermedien

Generell erlaubt ist die Förderung von staubfreier Luft innerhalb der, im technischen Datenblatt, spezifizierten Parameter.

Die Förderung von korrosiven, giftigen, gasförmigen Medien ist wie folgt eingeschränkt:

1. Ist im technischen Datenblatt des Ventilators ein Fördermedium spezifiziert, so gilt:
  - Der Ventilator ist ausschliesslich zur Förderung des spezifizierten Mediums geeignet.
  - Dabei kann die Lebensdauer des Ventilators eingeschränkt sein, falls ein entsprechender Hinweis in der Auftragsbestätigung oder dem Spezifikationsblatt steht.
2. Ist im technischen Datenblatt des Ventilators das Fördermedium als „nicht definiert“ spezifiziert, so gilt:
  - Der Ventilator ist zur Förderung von denjenigen, korrosiven, giftigen Medien geeignet, gegen welche die Kunststoffe des Ventilators und der Manschetten beständig sind.

- Zur eigenverantwortlichen Abklärung sind vom Betreiber die einschlägig verfügbaren Beständigkeitslisten für Kunststoffe heranzuziehen, siehe „SIMCHEM“-Ratgeber auf Hersteller-Webseite ([www.colasit.com](http://www.colasit.com)).
  - Die Auftragsbestätigung oder das zusätzliche Spezifikationsblatt enthalten dazu weitere Angaben sowie Hinweise zu einer möglicherweise eingeschränkten Lebensdauer des Ventilators.
3. Enthält das Fördermedium, nach Angaben des Betreibers, mehrere chemische Substanzen, so gilt:
- Der namentlich erwähnte Einführer oder der Hersteller bestätigt in der Auftragsbestätigung oder dem Spezifikationsblatt, als mitgeltendes Dokument, die Beständigkeit des Ventilators gegen diese chemischen Substanzen.
  - Dabei kann die Lebensdauer des Ventilators eingeschränkt sein, falls ein entsprechender Hinweis in der Auftragsbestätigung oder dem Spezifikationsblatt steht.

### **Zulässige Umgebungsbedingungen**

1. Die zugelassenen Betriebs- und Umgebungstemperaturbereiche sind auf dem Ventilator-Typenschild angegeben.  
Die minimal zulässige Betriebstemperatur für Kunststoffteile des Ventilators beträgt -20 °C.
2. Fehlen diese Angaben auf dem Typenschild, so gilt:
  - Zulässiger Umgebungstemperaturbereich für Elektromotor: Siehe Typenschild des Elektromotors oder Betriebsanleitung/Konformitätserklärung des Motorherstellers.
3. Bei Betriebstemperaturen unter 4 °C ist durch einen dauernden, minimalen Volumenstrom sicherzustellen, dass
  - kein Kondensat in Ventilator und Rohrleitungen gefriert,
  - aus den Rohrleitungen keine Eisstücke in den Ventilator gelangen.

### **Vorgehensweise bei Prozess-Änderungen**

- Der Betreiber hat bei Prozess-Änderungen sicherzustellen, dass
  - der Ventilator veränderten Parametern bzw. einem geänderten Fördermedium standhält,
  - die Betriebsbedingungen gemäss technischem Datenblatt und Typenschild eingehalten werden.

### **Betriebsbedingungen**

- Die zulässigen Betriebsbedingungen des Ventilators sind durch die Parameter und Grenzwerte im technischen Datenblatt bzw. auf dem Typenschild festgelegt.

Speziell beachten:

- Der Antriebsmotor des Ventilators ist für den Dauerbetrieb (S1) bzw. FU-Betrieb (S9) ausgelegt.
- Maximale Drehzahl, in Abhängigkeit von
  - Temperatur des Fördermediums,

- vorhandenen Chemikalien und deren Konzentration im Luftstrom.
- Vermeidung von zu hoher Eigenerwärmung:
  - Der Betriebspunkt (siehe Kennfeld im technischen Datenblatt) muss über dem minimal zugelassenen Fördervolumen liegen.
- Damit an der Nabe des Laufrades kein oder nur ein Minimum an Fördermedium austritt,
  - den Ventilator im Unterdruck betreiben,
  - oder eine Nabendichtung verwenden.



Der Leckagewert des gelieferten Ventilators kann bei Bedarf beim Vertriebspartner angefragt werden.

- Der Ventilator muss mit Schwingungsdämpfern aufgestellt sein Schwingungsdämpfer montieren.
- Die zulässigen Schwingungsgrenzwerte gemäss Normwerten einhalten.
- Der Ventilator darf am Eintritts- und Austrittsstutzen mechanisch nicht belastet werden.
  - Die Rohrleitungen durch Manschetten vom Ventilator entkoppeln ⇒ Kap. 6.5 [► 35].
- Bei Verwendung eines Frequenzumrichters
  - sind Grenzwerte für die Beschleunigungs- und Bremszeit einzuhalten ⇒ Kap. 7.3 [► 41],
  - ist die elektrische Verbindung zum Motor EMV-konform mit Kabelschirmung und Erdung auszuführen ⇒ Kap. 7.3.3 [► 44].
- Ein Reihen- oder Parallelbetrieb von Ventilatoren ist nur nach Abklärung und Freigabe durch den in der Betriebsanleitung benannten Hersteller oder Einführer gestattet.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Vorgaben dieser Betriebsanleitung.

## 2.2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

Jede über die bestimmungsgemässe Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung des Ventilators gilt als Fehlanwendung und kann zu gefährlichen Situationen führen. Für daraus entstehende Verletzungen und Sachschäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die folgende Aufzählung von Fehlanwendungen ist beispielhaft und nicht vollständig.

- Betrieb des Ventilators in explosionsgefährdeten Bereichen oder mit einem brennbaren, explosiven Fördermedium.
- Betrieb des Ventilators ausserhalb der Parameter und Grenzwerte, welche im technischen Datenblatt spezifiziert sind.
- Betrieb des Ventilators mit nicht zugelassenen Fördermedien wie Feststoffen und Stäuben.
- Betrieb des Ventilators trotz starker Vibrationen oder mit Störungen in einem sicherheitstechnisch nicht einwandfreien Zustand.

- Unzulässige Einstellungen am Frequenzumrichter.
- Entfernen von Bauteilen oder Manipulationen an Bauteilen, welche für die Sicherheit und einwandfreie Funktion des Ventilators sorgen (z. B. Schwingungsdämpfer, Splitterschutz, Manschetten, Schutzgitter).
- Nicht ordnungsgemäss durchgeführte Wartungsarbeiten.
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen.
- Eigenmächtige Modifikationen oder Umbauten am Ventilator ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers.
- Jede Verwendung des Ventilators, welche den grundlegenden Sicherheitsvorschriften dieser Betriebsanleitung nicht entspricht.
  - Betrieb ohne Betriebsanleitung und mitgeltenden Dokumenten.
  - Betrieb mit unleserlichen oder fehlenden Warnschildern.

### 2.2.3 Gerätegrenzen

#### Räumliche Abmessungen

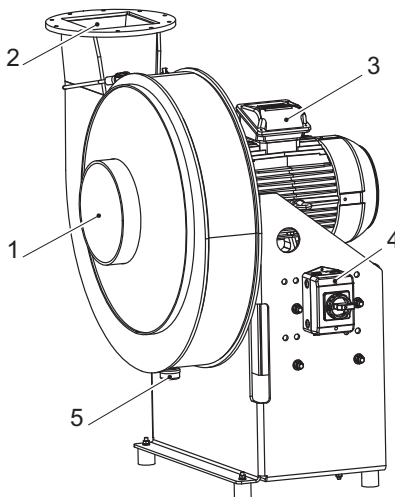
Die Abmessungen des Ventilators sind im technischen Datenblatt spezifiziert.

#### Einsatzgrenzen

Der Betriebstemperaturbereich und weitere Betriebsbedingungen sind im technischen Datenblatt und auf dem Typenschild spezifiziert.

#### Schnittstellen

Am Ventilator befinden sich folgende Schnittstellen:



1. Eintrittsstutzen (saugseitig): Anschluss an Zuluftrohrleitung mit Manschette.
2. Austrittsstutzen (druckseitig): Anschluss an Abluftrohrleitung mit Manschette.
3. Klemmenkasten am Elektromotor.
4. Revisionsschalter: Anschlussklemmen zur elektrischen Versorgung von Zubehör und Optionen (z. B. FU für Elektromotor).
5. Kondensatstutzen (Option) für manuelle Entleerung oder Anschluss an Siphon.

Abb. 1: Schnittstellen am Ventilator

#### Lebensdauer

Der Ventilator ist konstruktiv auf eine zu erwartende Lebensdauer von 15 Jahren ausgelegt.

Die Motorlager von Qualitätsmotoren sind bei bestimmungsgemässer Verwendung auf eine Lebensdauer von 40'000 h ausgelegt.

Die Umfeld-, Einsatz- und Betriebsbedingungen bestimmen die anwendungsspezifische Lebensdauer der Nabendichtung (Verschleissstück).

## 2.2.4 Restrisiken

Der Ventilator ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und hergestellt. Dennoch verbleiben Restrisiken, welche durch Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung bezeichnet sind und ein umsichtiges Handeln erfordern.

### **Giftige, aggressive Fördermedien**

Im Ventilator können sich Rückstände und Ablagerungen des Fördermediums befinden oder aus dem Rohrsystem nachströmen.

- Das für die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zuständige Fachpersonal muss
  - im Umgang mit gefährlichen Fördermedien geschult sein,
  - eine angepasste, persönliche Schutzausrüstung tragen,
  - geeignete Schutz- und Absperrmassnahmen in Abstimmung mit dem Betreiber treffen.

Beim Betrieb des Ventilators im Überdruck, kann im Bereich der Laufradnabe Fördermedium austreten und Gesundheitsschäden verursachen.

- Bei gefährlichen Fördermedien ist der Ventilator im Unterdruck zu betreiben oder mit einer optionalen Nabendichtung auszustatten  
⇒ Kap. 4.3.13 ► 28].

## 2.3 Zielgruppen mit Personalanforderungen

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Den Betreiber der Anlage, in welcher der Ventilator eingesetzt wird.
- Das Fachpersonal, welches Arbeiten am Ventilator während dessen verschiedenen Lebensphasen, von der Installation bis zur Entsorgung, durchführt.

Die Pflichten und Personalanforderungen für diese Zielgruppen sind nachfolgend beschrieben.

### 2.3.1 Betreiber

Als Betreiber gilt diejenige juristische oder natürliche Person, welche den Ventilator zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Verantwortung trägt.

Der Betreiber hat folgende Pflichten:

- Einhalten der Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln und Tätigkeiten am Ventilator.
- Information über die geltenden nationalen und örtlichen Arbeitsschutzvorschriften.

- Bereitstellen von Sicherheitsdatenblättern, wenn das Fördermedium gefährliche Stoffe enthält.
- Mit einer Gefährdungsbeurteilung alle zusätzlichen Gefahren ermitteln, die durch spezielle Arbeitsbedingungen am Ventilator-Einbauort entstehen.
  - Aus der Gefährdungsbeurteilung entsprechende Schutzmassnahmen und Betriebsanweisungen für das Fachpersonal, unter anderem zur sicheren Wartung, ableiten, festlegen und umsetzen.
  - Diese Betriebsanweisungen während der Einsatzzeit des Ventilators an den aktuellen Stand der geltenden Normen und Vorschriften anpassen.
- Sicherstellen, dass der Ventilator, unter Einhaltung der Wartungsintervalle laut Betriebsanleitung, stets in einem technisch einwandfreien Zustand ist.
- Veranlassen und kontrollieren, dass die Funktion und Vollständigkeit aller Schutzeinrichtungen am Ventilator regelmässig überprüft wird.
- Sicherstellen, dass alle Vorschriften des Herstellers beim Nachrüsten von Schutzeinrichtungen eingehalten werden.
- Festlegen, mit welcher Dringlichkeit der Ventilator bei Anlagenstörungen oder in einem Notfall abgeschaltet werden muss.
- Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Wartung und Reparaturen am Ventilator eindeutig regeln und festlegen.
- Sicherstellen, dass das zuständige Fachpersonal
  - diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat,
  - eine ausreichende, berufliche Qualifikation besitzt,
  - regelmässig über auftretenden Gefahren und Massnahmen bei Störungen oder in einem Notfall geschult wird.
- Diese Betriebsanleitung und mitgeltende Dokumente in einem vollständigen, gut lesbaren Zustand an einem gekennzeichneten Ort in der Nähe des Ventilators aufbewahren.
- Die in elektronischer Form übermittelte Betriebsanleitung aufbewahren und zu sichern.
- Dem Fachpersonal, aufgrund der vorliegenden Betriebs- und Umgebungsbedingungen, die benötigte Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen dieser Schutzausrüstung vorschreiben.

### 2.3.2 Transportpersonal

Das Transportpersonal ist für den Transport des Ventilators zum Einbauort und am Ende dessen Lebensdauer, für den Abtransport zur Entsorgung zuständig.

Das Transportpersonal:

- Besitzt alle notwendigen, beruflichen Kenntnisse, Qualifikationen und Zulassungen zum Betrieb der benötigten Hebe- und Transportgeräte.
- Ist ausgebildet in der fachgerechten Verwendung von Anschlag- und Lastaufnahmemitteln.
- Hat Kenntnis über Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien sowie anerkannte Regeln der Technik, welche für den Transport gelten.
- Ist vom Betreiber für den Transport autorisiert.

### 2.3.3 Montagepersonal

Das Montagepersonal ist für den Einbau des Ventilators in die Anlage und die anschließende Inbetriebnahme zuständig. Auch die Demontage des Ventilators zur Entsorgung fällt in den Zuständigkeitsbereich.

- Beim Montagepersonal handelt es sich ausschliesslich um qualifiziertes Fachpersonal, welches die notwendigen beruflichen Erfahrungen, Kenntnisse und Qualifikationen für mechanische und elektrische Arbeiten am Ventilator besitzt.
- Das Fachpersonal ist mit den geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien sowie anerkannte Regeln der Technik für seinen Tätigkeitsbereich vertraut und wird vom Betreiber beauftragt.
- Alle Arbeiten an der elektrischen Installation des Ventilators dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Der Ventilator darf nur von einer Elektrofachkraft an den Frequenzumrichter angeschlossen werden
  - wenn dessen Betriebsanleitung gelesen und verstanden wurde,
  - mit detaillierten Kenntnissen zum betreffenden Frequenzumrichter,
  - mit Fachkenntnissen zur EMV-gerechten Verkabelung, siehe EMV-Anleitung des Herstellers.
- Bei einem fehlerhaften Anschluss des Frequenzumrichters und Elektromotors wird die Konformitätserklärung des Ventilator-Herstellers ungültig.

### 2.3.4 Bedienungspersonal

Der Ventilator ist üblicherweise für den automatischen Betrieb an eine Steuerung angeschlossen.

Wird eigenes Bedienungspersonal benötigt, ist dessen erforderliche Ausbildung und Qualifikation vom Betreiber ⇒ Kap. 2.3.1 [► 12] der Anlage festzulegen für

- Betrieb und Aussenreinigung des Ventilators ⇒ Kap. 9 [► 50],
- Kontrolle vom Betriebszustand des Ventilators ⇒ Kap. 10.3 [► 52].

### 2.3.5 Wartungspersonal

Das Wartungspersonal ist für die Kontrolle, Reinigung, Wartung und Reparatur des Ventilators zuständig.

- Es gelten dieselben Anforderungen wie für das Montagepersonal ⇒ Kap. 2.3.3 [► 14].
- Eine Elektrofachkraft ist, vor der Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten, für das Abschalten und sichere Unterbrechen der Stromzufuhr des Ventilators zuständig.

## 3 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die mitgeltenden Unterlagen können zusätzliche Betriebsanleitungen mit wichtigen Sicherheitshinweisen enthalten Mitgeltende Unterlagen.

### 3.1 Gestaltung der Sicherheitshinweise

Die Sicherheits- und Warnhinweise in der Betriebsanleitung sind durch nachfolgende Warnsymbole, Signalworte und Farben (nur in der elektronischen Form der Betriebsanleitung) gekennzeichnet, welche das Ausmass der Gefährdung anzeigen.

#### Schwerste Verletzungen oder Tod

##### **GEFAHR** Lebensgefahr durch ... !

Folgen der Gefahr bei Nichtbeachtung ...

- Voraussetzungen zur Abwendung der Gefahr ...
- Massnahmen zur Abwendung der Gefahr ...

Dieser Sicherheitshinweis mit der höchsten Gefahrenstufe kennzeichnet eine unmittelbar drohende, gefährliche Situation. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, sind Tod oder schwerste Verletzungen die unmittelbare Folge.

#### Schwere Verletzungen

##### **WARNUNG** Verletzungsgefahr durch ... !

Folgen der Gefahr bei Nichtbeachtung ...

- Voraussetzungen zur Abwendung der Gefahr ...
- Massnahmen zur Abwendung der Gefahr ...

Ein Sicherheitshinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine mögliche, gefährliche Situation. Wird die gefährliche Situation nicht vermieden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen mit Dauerfolgen führen.

#### Leichte Verletzungen

##### **VORSICHT** Personenschaden durch ... !

Folgen der Gefahr bei Nichtbeachtung ...

- Voraussetzungen zur Abwendung der Gefahr ...
- Massnahmen zur Abwendung der Gefahr ...

Ein Sicherheitshinweis dieser Gefahrenstufe kennzeichnet eine mögliche, gefährliche Situation. Falls die gefährliche Situation nicht vermieden wird, kann dies zu leichten bis mässigen Verletzungen, möglicherweise mit Dauerfolgen, führen.

#### Sachschäden

##### **ACHTUNG** Sachschaden durch ... !

Folgen der Gefahr bei Nichtbeachtung ...

- Voraussetzungen zur Abwendung der Gefahr ...
- Massnahmen zur Abwendung der Gefahr ...

Dieser Warnhinweis informiert über gefährliche Situationen, die Schäden am Ventilator oder sonstige Sachschäden zur Folge haben können.

## 3.2 Persönliche Schutzausrüstung

Die zu tragende, persönliche Schutzausrüstung:

- Wird vom Betreiber, abhängig vom betrieblichen Umfeld und Fördermedium, festgelegt und zur Verfügung gestellt.
- Muss vom Fachpersonal in Eigenverantwortung an die auszuführende Arbeit angepasst und wenn nötig, ergänzt werden.

Die Hersteller empfiehlt eine persönliche Schutzausrüstung nach folgender Tabelle:

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Warnweste der Klasse 2 mit fluoreszierender Signalfarbe und Reflexstreifen zur besseren Sichtbarkeit bei Transportarbeiten.                                |
|    | Enganliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reissfestigkeit zum Schutz vor Einzug in rotierende Maschinenteile.                                       |
|    | Schutzhelm zum Schutz des Kopfes vor herabfallenden Gegenständen, pendelnden Lasten und Anschlägen an scharfkantigen, spitzigen Maschinenteilen.           |
|    | Schutzbrille zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Partikeln, Teilen und Flüssigkeiten. Schutz vor aggressiven, giftigen Fördermedien oder Rückständen. |
|   | Gehörschutz<br>Tragepflicht ab 85 dB(A) beziehungsweise 137 dB(CPeak) Lärmexpositionspegel.                                                                |
|  | Geeigneter Atemschutz bei Kontakt mit aggressiven, giftigen Fördermedien oder Rückständen.                                                                 |
|  | Arbeitshandschuhe zum Schutz vor Verletzungen, Verbrennungen oder Kontakt mit aggressiven, giftigen Rückständen des Fördermediums.                         |
|  | Sicherheitsschuhe zum Schutz vor Quetschungen, herabfallenden Teilen sowie Ausgleiten und Sturz auf rutschigem Untergrund.                                 |

### 3.3 Mechanische Gefährdungen

#### **⚠ GEFAHR Verletzungsgefahren durch**

- **rotierendes Laufrad,**
- **mit hoher Wucht herausgeschleuderte Teile infolge Laufradbruchs,**
- **scharfe Ecken oder Kanten.**

Schwerste Verletzungen durch herauskatapultierte Trümmerteile.

Quetsch-, Schnitt-, Schlag- und Augenverletzungen oder sonstige Verletzungen.

- Nicht bestimmungsgemässer Betrieb (z. B. in Zusammenhang mit Temperatur, Drehzahl, Fördermedium).
- ▶ Nur autorisiertes Fachpersonal darf Arbeiten am Ventilator durchführen.
- ▶ Vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten: Ventilator mit Revisionsschalter allpolig spannungsfrei schalten.
- ▶ Ventilator gegen unbefugte Wiederinbetriebnahme sichern: Persönliches Vorhängeschloss und Anhängeschild am Revisionsschalter anbringen.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Keine Werkzeuge oder Montagehilfsmittel im Ventilator liegenlassen.
- ▶ Geltende Unfallverhütungsvorschriften befolgen.



#### **⚠ WARNUNG Verletzungsgefahr durch automatischen Anlauf**

Einzug und Quetschen von Gliedmassen.

- Der Ventilator wird in einer Anlage betrieben und von einer automatischen Steuerung geschaltet.
- ▶ Vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten: Ventilator mit Revisionsschalter allpolig spannungsfrei schalten.
- ▶ Ventilator gegen automatischen Anlauf sichern: Persönliches Vorhängeschloss und Anhängeschild am Revisionsschalter anbringen.



### 3.4 Elektrische Gefährdungen

#### **⚠ GEFAHR Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei Berührung netzspannungsführender Leitungen oder unter gefährlicher Spannung stehender Bauteile.**

Akute Lebensgefahr durch Atem- und Kreislaufstillstand.

- Nur eine dafür ausgebildete und autorisierte Elektrofachkraft darf Arbeiten am Netzanschluss und an elektrischen Bauteilen des Ventilators durchführen.
- ▶ Vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten: Ventilator mit Revisionsschalter allpolig spannungsfrei schalten.
- ▶ Ventilator gegen unbefugte Wiederinbetriebnahme sichern: Persönliches Vorhängeschloss und Anhängeschild am Revisionsschalter anbringen.
- ▶ Spannungsfreiheit vor Arbeitsbeginn überprüfen.
- ▶ Festgestellte Mängel an elektrischen Bauteilen und an der Verkabelung des Ventilators unverzüglich beheben.
- ▶ Feuchtigkeit von Spannung führenden Bauteilen fernhalten, um Kurzschlüsse zu vermeiden.



### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr bei Brandentwicklung durch Kurzschluss**

Verbrennungen, Schädigung der Atemwege durch giftige Brandgase.

- ▶ Kabel vor mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen schützen.
- ▶ Elektrische Installation des Ventilators regelmässig kontrollieren. Beschädigte Bauteile und Kabel umgehend ersetzen.
- ▶ Geeignete Feuerlöscher bereithalten und periodisch kontrollieren. Die Sicherheitshinweise an den Feuerlöschern beachten.



#### 3.4.1

### Gefahren durch elektromagnetische Störungen

Die folgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten, wenn der Ventilator mit einem Frequenzumrichter betrieben wird.

Frequenzumrichter senden im Betrieb elektromagnetische Störfelder aus und können hochfrequente Ableitströme im Elektromotor, Leitungsnetz und in der Erdungsanlage verursachen.

### **⚠️ VORSICHT Beeinflussung durch elektromagnetische Felder**

Störung empfindlicher, elektronischer Geräte durch elektromagnetische Felder.

- ▶ Bei laufendem Ventilator dürfen sich Personen mit Herzschrittmachern sowie anderen implantierten, elektronischen Geräten nicht in nächster Nähe von Frequenzumrichter und Elektromotor aufhalten.



### **⚠️ ACHTUNG Störung von Fremdgeräten durch elektromagnetische Felder sowie Lagerschäden am Elektromotor durch Ableitströme**

Überschreitung der national zulässigen Emissionsgrenzwerte.

Verkürzte Lebensdauer der Motorlager.

Mögliche Betriebsstörungen und Produktionsunterbrechungen in der Anlage.

- ▶ Verwendung geeigneter Entstör- und Abschirmmittel, wie Netzentstörfilter und abgeschirmtes Motoranschlusskabel.
- ▶ EMV-gerechter Geräteaufbau, besonders bei Kabelverlegung und Schirmanschlüssen; siehe EMV-Anleitung des Herstellers und/oder des Fremdgeräteherstellers.
- ▶ Empfehlungen des FU-Herstellers zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen beachten.



## 3.5 Thermische Gefährdungen

### **⚠️ VORSICHT Verbrennungsgefahr bei Berührung heisser Oberflächen**

Verbrennungen an ungeschützten Körperteilen.

- Durch heisses Fördermedium kann sich das Ventilatorgehäuse und der Ständer auf über 60 °C erhitzen.
- Der Elektromotor des Ventilators kann im Betrieb eine Oberflächentemperatur von über 60 °C erreichen.
- ▶ Heissen Ventilator bzw. Elektromotor abkühlen lassen.
- ▶ Bei Arbeiten am Ventilator und Elektromotor Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Bei der Montage des Ventilators auf den Mindestabstand der Lüfterhaube des Elektromotors zu angrenzenden Bauteilen oder Wänden achten  
⇒ Kap. 6.2 [▶ 32].



### 3.6 Gefährdungen durch Lärm

#### **⚠ VORSICHT** Hoher Lärmpegel bei Anlauf und Betrieb des Ventilators

Schreckreaktionen sowie Hörschäden und Schwerhörigkeit als Langzeitfolgen.

- ▶ Angaben zu Kanalemissionen und Gehäuseabstrahlung im technischen Datenblatt beachten.
- ▶ Falls erforderlich, Gehörschutz in der Umgebung des Ventilators tragen.
- ▶ Gesetzliche Lärmschutzbestimmungen erfüllen. Bei Aufstellung des Ventilators im Freien, die Grenzwerte bezüglich umweltbelastender Geräuschemissionen einhalten.



### 3.7 Gefährdungen durch Fördermedien

#### **⚠ WARNING** Verletzungsgefahr durch Austreten oder Nachströmen eines gesundheitsschädlichen Fördermediums

Augenreizungen, Husten, Atemnot, Verbrennungs- und Erstickungsgefahr.

- ▶ Abklären, welches Fördermedium vorhanden ist.
- ▶ Sicherheitsdatenblatt/-blätter zum Fördermedium beachten.
- ▶ Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Absperrklappe in Rohrleitung(en) schliessen.
- ▶ Geschlossene Räume lüften.
- ▶ Bei Arbeiten in engen, geschlossenen Räumen, spezielle Sicherheitsvorkehrungen treffen:
  - Erlaubnisschein anfordern.
  - Aufsichtsführende Person informieren.
  - Sicherungsposten bereitstellen.
  - Arbeitsbereich freimessen.



#### **⚠ WARNING** Verletzungsgefahr durch aggressive, giftige Rückstände und Ablagerungen

Verätzungen und Vergiftungen bei Berührung.

- Fördermedium bildet gesundheitsschädigende Ablagerungen im Ventilator und in den Rohrleitungen.
- ▶ Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Sicherheitsdatenblatt zum Fördermedium beachten.
- ▶ Auslaufendes Kondensat neutralisieren, umgehend aufwischen und nach den lokal geltenden Bestimmungen entsorgen.



### 3.8 Gefährdungen durch mangelnde Sicherheit

#### **⚠ WARNING** Verletzungsgefahr bei fehlenden oder nicht funktionierenden Schutzeinrichtungen

- Schutzeinrichtungen am Ventilator: Revisionsschalter, Splitterschutz, Schutzgitter bei frei ansaugender / ausblasender Aufstellung.
- ▶ Schutzeinrichtungen regelmässig auf Funktion und Beschädigungen kontrollieren.
- ▶ Fehlende oder schadhafte Schutzeinrichtungen umgehend ersetzen.



### 3.9 Verhalten bei einem Notfall

Ein Notfall entsteht durch Bersten oder Schmelzen von Kunststoffbauteilen während dem Betrieb des Ventilators.

Mögliche Ursachen (durch nicht bestimmungsgemässer Verwendung):

- Mechanische Beschädigung des Laufrades durch Fremdkörper oder unzulässig hohe Drehzahl.
- Unzulässige chemische oder thermische Einflüsse (verglichen mit technischem Datenblatt).

Mögliche Folgen:

- Mit hoher Wucht herausgeschleuderte Teile aus dem Ventilator.
- Bersten des Gehäuses.
- Austretendes Fördermedium.
- Bildung heisser, korrosiver, giftiger oder feuergefährlicher Dämpfe.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr bei beschädigtem Ventilator**

- Ventilator kann nach Abschalten noch längere Zeit nachlaufen.
- Kontaktgefahr mit gefährlichen Teilen und Fördermedium bei beschädigtem Gehäuse.
- ▶ Vorsicht bei Annäherung an den Ventilator.
- ▶ Sicherheitsdatenblatt zu Fördermedium konsultieren.



Wenn keine Notfallmassnahmen des Betreibers vorliegen, wie folgt vorgehen:

1. Ventilator mit Revisionsschalter allpolig spannungsfrei schalten.
2. Verletzte und gefährdete Personen in Sicherheit bringen. Personen mit Atembeschwerden sofort an die frische Luft bringen.
3. Erste Hilfe leisten.
4. Rettungs-/Einsatzkräfte alarmieren und über Gefahren durch Fördermedium gemäss Sicherheitsdatenblatt informieren.
5. Gefahrenstelle absichern.
6. Kleine Entstehungsbrände nur mit Feuerlöschern bekämpfen, welche für elektrische Niederspannungsanlagen und das Fördermedium zugelassen sind.

#### **⚠️ WARNUNG Verbrennungsgefahr, Gefahr einer Rauchgasvergiftung**

Verbrennungen, Schädigung der Atemwege.

- Die thermoplastischen Kunststoffe des Ventilators entwickeln bei der Verbrennung Rauchgase.
- Besteht das Ventilatorgehäuse aus PVC, entstehen bei der Verbrennung gesundheitsschädigende und ätzende Rauchgase.
- ▶ Auf Sicherheitsabstand bei Löscharbeiten achten.
- ▶ Darauf achten, in welcher Richtung sich die Rauchgase ausbreiten.



#### **⚠️ WARNUNG Erstickungsgefahr durch CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher**

- Es können hohe CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atemluft entstehen.
- ▶ Keine Löscharbeiten in engen, kleinen oder geschlossenen Räumen.
- ▶ Stattdessen Brand von aussen durch geöffnete Türen bekämpfen.
- ▶ Brandraum erst nach gründlicher Lüftung betreten.



## 4 Aufbau und Funktion

### 4.1 Übersicht

#### 4.1.1 Ausführung mit Direktantrieb

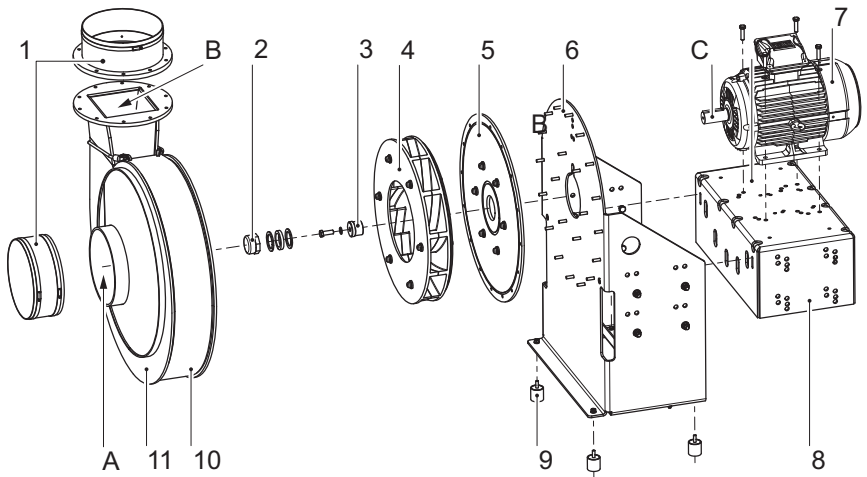


Abb. 2: Ventilator-Übersicht

- 1 Manschetten: Verbinden Eintritts- (A) und Austrittsstutzen (B) spannungsfrei mit den Anschlussrohren.
- 2 Nabenabschluss: Dichtet Laufrad (4) und Motorwelle (C) gegen das Fördermedium ab.
- 3 Laufradbefestigung: Fixiert das Laufrad (4) auf der Motorwelle (C).
- 4 Laufrad: Rückwärtsgekrümmte Schaufeln, ausgewuchtet.
- 5 Rückwand
- 6 Ständer: Besteht aus Ständerblech und U-Profil.
- 7 Elektromotor
- 8 Motorkonsole
- 9 Schwingungsdämpfer: Absorbiert schädliche Vibrationen und dient zur Befestigung des Ventilators.
- 10 Splitterschutz: Verhindert bei einem Laufradbruch das Herausschleudern von Bruchstücken.
- 11 Gehäuse

### Funktionsbeschreibung

Beim Radialventilator wird ein gasförmiges Medium durch den Eintrittsstutzen in Richtung Motorachse angesaugt und vom rotierenden Laufrad radial umgelenkt. Die vom Elektromotor zugeführte mechanische Energie bewirkt dabei eine Druck- und Geschwindigkeitserhöhung im Fördermedium. Das spiralförmige Gehäuse leitet das Fördermedium zum Austrittsstutzen.

## 4.2 Schilder und Warnsymbole am Ventilator mit Direktantrieb

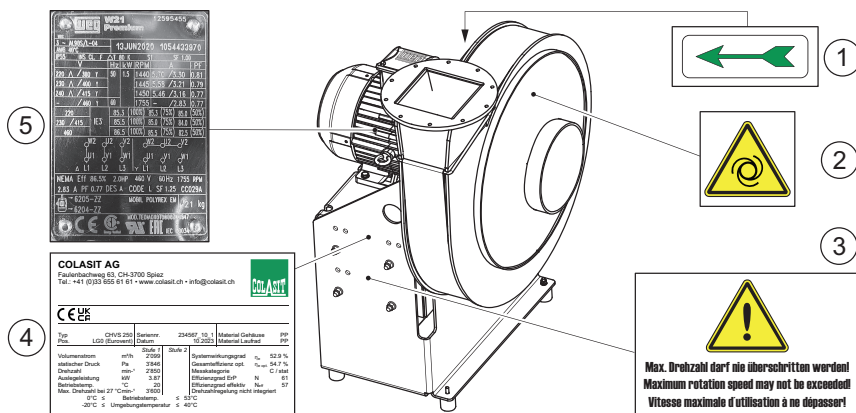


Abb. 3: Schilder und Warnsymbole am Ventilator

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 Drehrichtungspfeil                | 4 Typenschild Ventilator   |
| 2 Warnschild „automatischer Anlauf“ | 5 Typenschild Elektromotor |
| 3 Warnschild „maximale Drehzahl“    |                            |

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass diese Schilder am Ventilator

- sauber gehalten werden und nicht abgedeckt sind,
- bei Beschädigung oder Verlust ersetzt werden.

### 4.3 Optionen und Zubehör

#### 4.3.1 Schwingungsdämpfer (Rundpuffer) für Bodenmontage

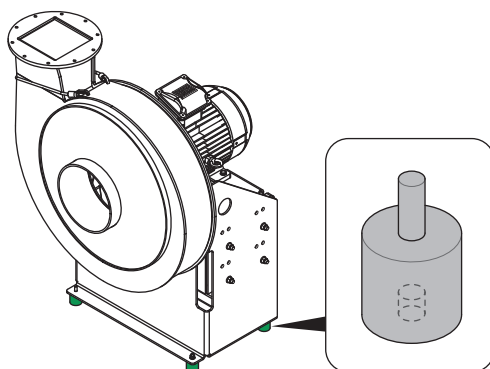


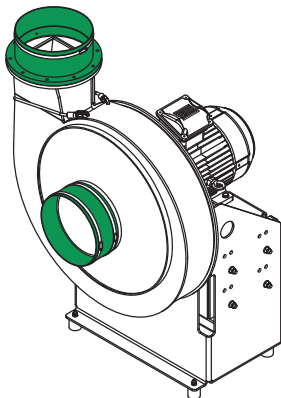
Abb. 4: Schwingungsdämpfer für Bodenmontage

- **Erforderliches Zubehör.**
- Zur Befestigung des Ventilators am Boden  
⇒ Kap. 6.4.1 [► 34].
- Dämpft Vibrationen und verhindert Betriebsstörungen.
- Ausgelegt für zulässige Schwingungen am Ventilator nach ISO 14694.



Hinweise zur Auswahl der Schwingungsdämpfer und Artikelbezeichnungen  
⇒ Kap. 6.4 [► 34].

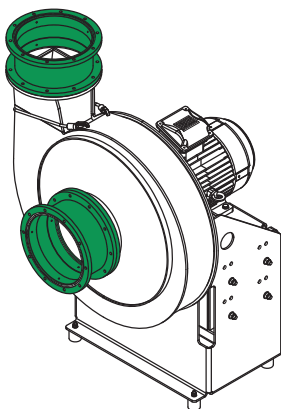
### 4.3.2 Manschetten



- **Erforderliches Zubehör.**
- Zum flexiblen Anschluss der Eintritts- und Austrittsstutzen an glatte Rohrleitungen.
- Manschetten verhindern die Übertragung mechanischer Kräfte auf das Ventilatorgehäuse.
- Eintrittsseite rund mit Spannbändern.
- Austrittsseite mit Flansch und Spannbänder.
- Ausführungen: Siehe Zubehör zu CHVS 63-250 auf Hersteller-Webseite ([www.colasit.com](http://www.colasit.com)).
- Zulässiger Distanzbereich zwischen Ventilatorstutzen und Rohrleitung ⇒ Kap. 6.5 [► 35].

Abb. 5: Einbaupositionen der Manschetten

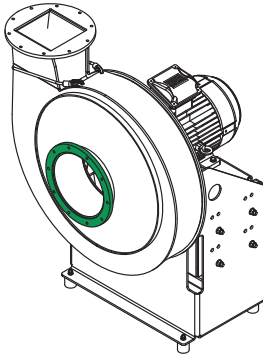
### 4.3.3 Manschetten mit Flansch



- **Erforderliches Zubehör bei Ventilator mit Flanschanschlüssen.**
- Zum flexiblen Anschluss der Eintritts- und Austrittsstutzen an Rohrleitungen mit Flanschanschlüssen.
- Ausführungen: Siehe Zubehör zu CHVS 63-250 auf Hersteller-Webseite ([www.colasit.com](http://www.colasit.com)).

Abb. 6: Manschetten mit Flansch

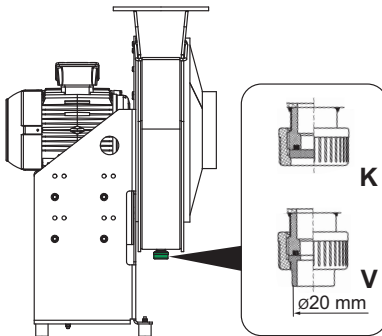
### 4.3.4 Flanschanschlüsse



- Wählbare Option.
- Eintrittsstutzen mit Flanschanschluss.
- Ausführungen: Siehe Zubehör zu CHVS 63-250 auf Hersteller-Webseite ([www.colasit.com](http://www.colasit.com)).
- Manschetten mit Flansch erforderlich  
⇒ Kap. 4.3.3 [► 23].

Abb. 7: Flanschanschlüsse

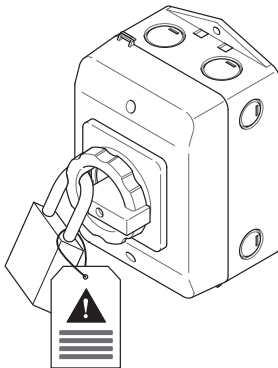
### 4.3.5 Kondensatstutzen



- Wählbare Option.
- Zum Ablassen von Kondensat.
- Ausführungen:
  - „K“ für manuelles Entleeren mit Verschlussdeckel.
  - „V“ für Anschluss an Siphon. Geeignet für Muffenschweißen.
- Für Hinweise zur nachträglichen Montage sowie Dimensionierung des Siphons ⇒ Kap. 6.6 [► 36].

Abb. 8: Kondensatstutzen am Kondensatablauf

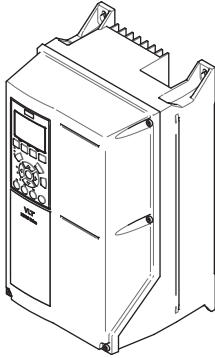
### 4.3.6 Revisionsschalter



- **Erforderliches Zubehör.**
- Zum allpolig spannungsfrei Schalten des Ventilators vor Wartungs- und Reparaturarbeiten.
- In der AUS-Stellung mit einem kundenseitigen Vorhängeschloss absperbar.
- Hinweis: Der Revisionsschalter wird auch als Wartungsschalter bezeichnet.

Abb. 9: Revisionsschalter

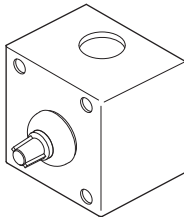
### 4.3.7 Frequenzumrichter (FU)



- Wählbares Zubehör.
- Zur Drehzahlregelung des Ventilators.
- FU-Einbaumöglichkeiten ⇒ Kap. 7.3.1 [► 42].
- EMV-gerechte Verkabelung  
⇒ Kap. 7.3.3 [► 44].
- FU-Parametrierung ⇒ Kap. 7.3 [► 41].

Abb. 10: Frequenzumrichter (Beispiel)

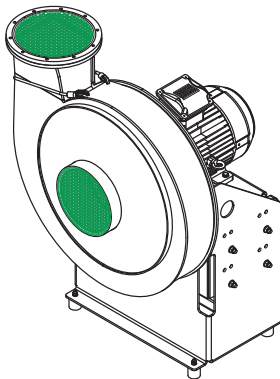
### 4.3.8 Potentiometer zur Drehzahleinstellung



- Wählbares Zubehör.
- Zum Einstellen der Solldrehzahl am Frequenzumrichter (FU) nach technischem Datenblatt.
- FU-Parametrierung ⇒ Kap. 7.3 [► 41].

Abb. 11: Potentiometer zur Drehzahleinstellung (Symbolbild)

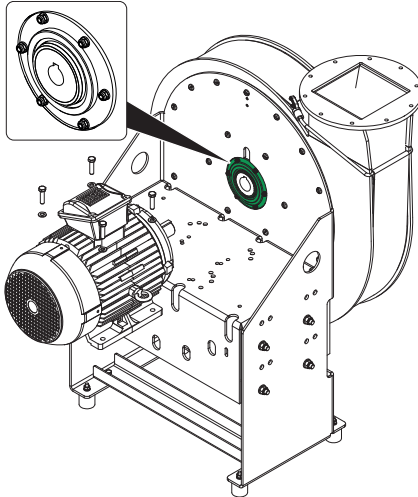
### 4.3.9 Schutzgitter



- **Erforderliches Zubehör bei frei ansaugender und/oder ausblasender Aufstellung**, als Eingreif- und Sicherheitsschutz.
- Ist am frei ansaugenden Eintritts- und/oder am frei ausblasenden Austrittsstutzen dauerhaft befestigt (verschweisst).
- Eingreifschutz sowie Schutz vor eindringenden Schmutz und Fremdkörpern (Schutzart IP20).
- **ACHTUNG** Der Einbau des Schutzgitters kann zu einem hohen Druckverlust führen.

Abb. 12: Schutzgitter

### 4.3.10 Lippendichtungen



- Wählbare Option.
- Dichtung im Gehäuse.
- Ausführungen:
  - Einfachdichtung
  - Doppeldichtung mit Nachschmiernippel am Gehäuse.
- Verwendung bei giftigen, aggressiven Fördermedien, wenn der Ventilator im Überdruck betrieben wird.
- Verschleissenteil
- Für Montagehinweise  
⇒ Kap. 11.9 [► 65].

Abb. 13: Lippendichtung (einfach)

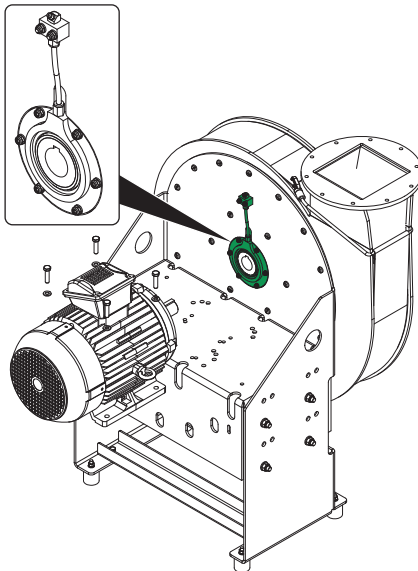


Abb. 14: Doppeldichtung mit Nachschmiernippel

### 4.3.11 Rücksaugung zu Lippendichtung

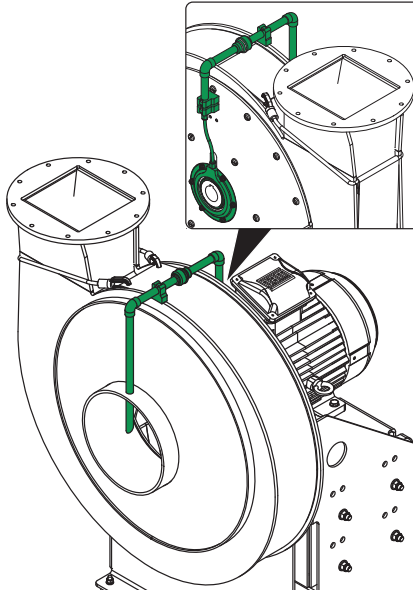


Abb. 15: Rücksaugung

- Wählbare Option.
- Ergänzung zu doppelter Lippendichtung.
- Die mögliche Leckage im Bereich des Nabendurchgangs wird über eine Rohrleitung zum Ansaugstutzen geführt und wieder in den Volumenstrom eingeleitet.
- Für Montagehinweise  
⇒ Kap. 11.9 [► 65].

### 4.3.12 Sperrgas zu Lippendichtung

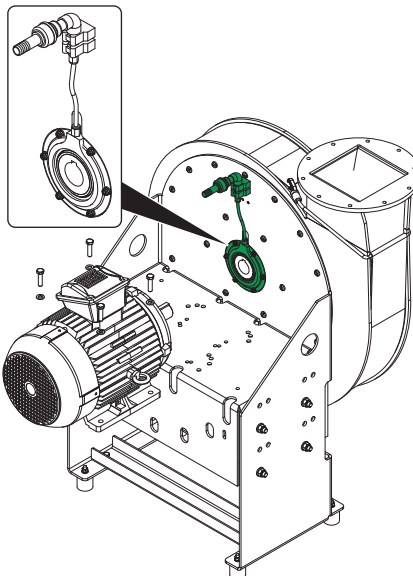
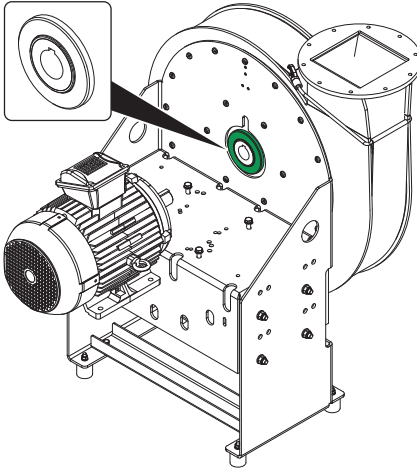


Abb. 16: Sperrgas

- Wählbare Option.
- Ergänzung zu doppelter Lippendichtung.
- Das Sperrgas wird in den Hohlraum zwischen Laufrad-Nabe und Gehäusewand gepresst. Dies verhindert eine mögliche Leckage im Bereich des Nabendurchgangs.
- Für Montagehinweise  
⇒ Kap. 11.9 [► 65].

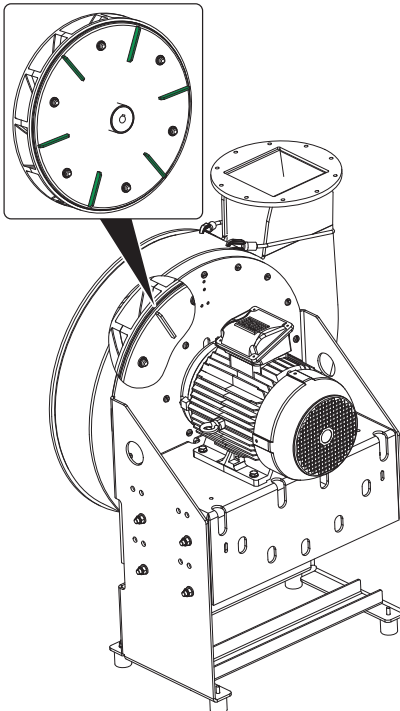
### 4.3.13 Filzring Nabendichtung



- Wählbare Option.
- Verwendung bei giftigen, aggressiven Fördermedien, wenn der Ventilator im Überdruck betrieben wird.
- Verschleissstück
- Für Montagehinweise  
⇒ Kap. 11.10 [► 66].

Abb. 17: Filzring Nabendichtung

### 4.3.14 Laufrad Rückenschaufeln



- Wählbare Option.
- Einsatz in Kombination mit Nabendichtung und/oder hoher Luftfeuchtigkeit.
- Die Rückenschaufeln werden vor dem Wuchten auf das Laufrad aufgeschweisst.

Abb. 18: Laufrad Rückenschaufeln

## 5 Transport

### 5.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die beim Transport des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Lebensgefahr bei Aufenthalt unter schwebenden Lasten**

Verletzungen durch herabfallende oder ausschwenkende Lasten.

- ▶ Gefahrenbereich unter schwebender Last absperren.
- ▶ Niemals unter oder in den Schwenkbereich schwebender Lasten treten.
- ▶ Ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten einhalten.
- ▶ Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.



#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch herabfallende oder umkippende Verpackungsstücke**

Verletzungen durch Prellungen und Quetschungen.

#### **SICHERHEITSINSTRUKTIONEN**

- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Nur unbeschädigte, zugelassene und mit ausreichender Tragfähigkeit versehene Hebezeuge, Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden.
- ▶ Alle vorhandenen Anschlagpunkte benutzen und Schwerpunktlage beachten ⇒ Kap. 5.5.1 [► 30]. Ausnahme: **Die Ringschraube am Elektromotor ist kein Anschlagpunkt für den Transport.**
- ▶ Anschlagmittel nicht an scharfe Kanten oder Ecken anlegen, nicht kneten oder verdrehen.
- ▶ Der Transportweg muss hindernisfrei und nach den örtlichen Vorschriften abgesichert sein.



#### **⚠️ ACHTUNG Beschädigungsgefahr durch unsachgemäßen Transport**

Beschädigungen am Ventilator und sonstige Sachschäden.

- Ein Packstück mit aussermittigem Schwerpunkt kann beim Anheben kippen, ausschwenken oder herunterfallen.
- ▶ Vorhandene Anschlagpunkte benutzen.
- ▶ Zusätzliche Transporthilfsmittel zur Transportsicherung verwenden.
- ▶ Packstück vorsichtig anheben.
- ▶ Wipp- und Schaukelbewegungen beim Transport vermeiden.



### 5.2 Eingangskontrolle

Den angelieferten Ventilator:

- Anhand der Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
- Auf mögliche Transportschäden kontrollieren.

Bei einem festgestellten Transportschaden:

1. Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
2. Transportschaden protokollieren (Fotos).
3. Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein der Transportfirma vermerken.
4. Reklamation umgehend einleiten.



Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der Reklamationsfrist gemäss den gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) geltend gemacht werden. Die Verpackung für einen möglichen Rückversand aufbewahren.

5. Ventilator erst nach Abwicklung der Reklamation und allfälligen Reparaturen montieren und in Betrieb nehmen.

## 5.3 Verpackung

Die Verpackung und vorhandene Transportsicherungen schützen den Ventilator vor Transportschäden und Umwelteinflüssen.

Die Verpackung nicht beschädigen und erst kurz vor der Montage entfernen.



### Entsorgungshinweis

Die Transportverpackung ist als Einwegverpackung konzipiert und nach Gebrauch gemäss den örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften zu entsorgen.

## 5.4 Zwischenlagerung

Den Ventilator in der Originalverpackung wie folgt lagern:

- Überdachter, trockener und staubfreier Ort.
- Vor Sonne, Witterungseinflüssen und Kondenswasser schützen.
- Lagertemperatur +10 °C bis +50 °C bei max. 50 % Luftfeuchtigkeit.

### Massnahmen bei längerer Zwischenlagerung

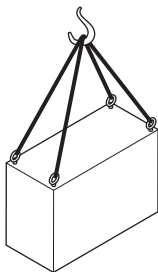
Nach einer Lagerzeit von jeweils 3 Monaten das Laufrad einige Umdrehungen bewegen, um Lagerschäden zu verhindern.

## 5.5 Transport zum Einbauort

Für den Transport geeignete Hebezeuge und Lastaufnahmemittel bereitstellen.

### 5.5.1 Transport mit Kran

#### Packstück mit Ringschrauben transportieren

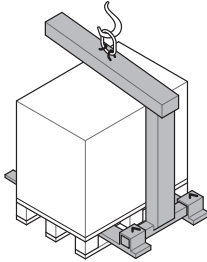


- Kranhaken mittig über Packstück positionieren.
- Anschlagmittel an allen Ringschrauben der Verpackung befestigen. **⚠️ WARNUNG** Ventilator nicht an der Ringschraube des Elektromotors anheben.
- Prüfen: Anschlagmittel sind nicht verdreht. Anschlaglängen und -winkel liegen im zulässigen Bereich.
- Packstück leicht anheben und prüfen, ob es waagrecht hängt.

Abb. 19: Packstück mit Ringschrauben

- Ein schief hängendes Packstück ablassen und neu anschlagen: Anschlagmittel an einer Seite entsprechend verkürzen oder verlängern, bis alle Stränge gleichmässig tragen.

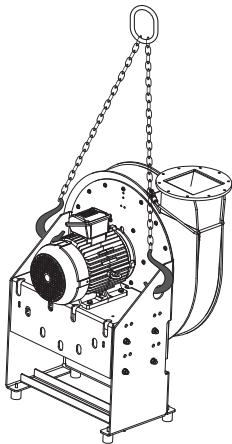
### Packstück auf Palette transportieren



- Palette kontrollieren: Eine beschädigte oder morsche Palette darf nicht mit dem Kran transportiert werden.
- Palette vorzugsweise mit Krangabel oder Palettenheber transportieren.
- Ansonsten Anschlagmittel verrutschsicher an der Palette anschlagen.
- Weiteres Vorgehen wie beim Transport mit Ringschrauben.

Abb. 20: Packstück auf Transportpalette

### Ventilator mit Anschlagkette transportieren



Zum Transport eines unverpackten Ventilators eine zweisträngige Anschlagkette verwenden.

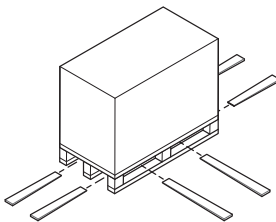
- Anschlagkette wie dargestellt in die beiden grossen Öffnungen im Ständer einhängen.

**⚠️ WARNUNG** Ventilator nicht an der Ringschraube des Elektromotors anheben.

- Weiteres Vorgehen wie beim Transport mit Ringschrauben.

Abb. 21: Ventilator mit Anschlagkette

## 5.5.2 Transport mit Hubwagen oder Gabelstapler



Ein Packstück auf einer Palette kann mit einem Hubwagen oder Gabelstapler unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Gabelzinken wie abgebildet unter die Palette einfahren, sodass sie auf der Gegenseite herausragen.

Abb. 22: Packstück auf Transportpalette

## 6 Mechanische Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der Montage des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch ungesicherten Arbeitsbereich**

Verletzungen durch Absturz, Anstossen, herabfallende Gegenstände.

- Der Einbauort des Ventilators kann unzugänglich sein oder sich in gefährlicher Höhe befinden.
- ▶ Sichere Zugangsmöglichkeit zum Einbauort schaffen (z. B. Laufsteg mit Geländer, Podest).
- ▶ Arbeitsbereich durch Abschränkungen, Fangnetze etc. geeignet absichern.
- ▶ Arbeitsbereich gegen unbefugten Zutritt sichern.



#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch unsachgemässe Montage**

Verletzungen durch Einklemmen und Quetschen von Körperteilen.

- ▶ Durch einen Statiker oder Bauingenieur sind die Ausführung und Belastbarkeit von Fundament und Befestigungselementen abzuklären.
- ▶ Ventilator durch geeignete Massnahmen gegen Umkippen sichern.
- ▶ Alle Stützen, Halterungen etc. erst nach Abschluss der Montagearbeiten entfernen.



#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch Austreten oder Nachströmen eines gesundheitsschädlichen Fördermediums**

Augenreizungen, Husten, Atemnot, Verbrennungs- und Erstickungsgefahr.

- ▶ Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Absperrklappen zum Eintritts- und Austrittsstutzen des Ventilators schliessen, bis alle Installationsarbeiten durchgeführt sind.
- ▶ Bei Inspektionsöffnungen und Kontrollen des Rohrleitungssystems auf austretendes Fördermedium sowie auf Ablagerungen und Kondensat achten.



### 6.2 Anforderungen an den Einbauort

#### **⚠️ ACHTUNG Beschädigungsgefahr bei unsachgemässer Aussenmontage**

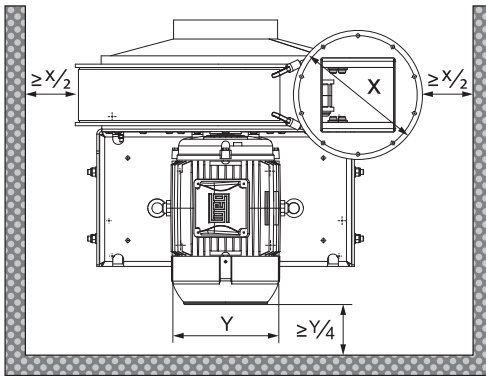
Sachschäden und Produktionsausfälle.

- ▶ Ventilator und FU (Option) möglichst vor direkten Witterungseinflüssen schützen.
- ▶ Podest bei schlecht entwässertem Aufstellort vorsehen.



Fundament oder Montagefläche müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Vibrationsfest
- Ebene Oberfläche
- Geeignet zur Aufnahme der statischen und dynamischen Last.
  - Zur Bemessung der Befestigungsmittel ist das vierfache Gewicht des Ventilators anzunehmen.



- Einen ausreichenden Freiraum um den Ventilator vorsehen für
  - Wartungs- und Reparaturarbeiten,
  - Motorkühlung.

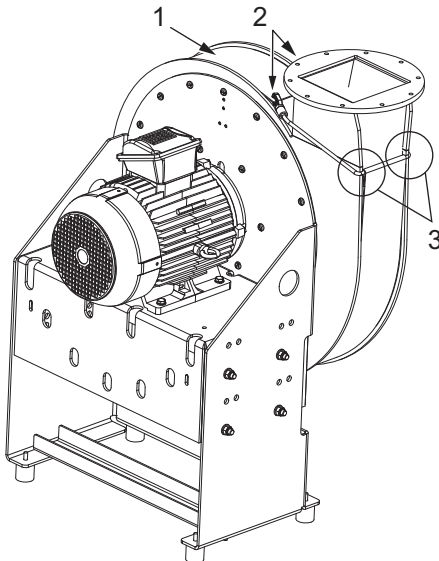
Abb. 23: Platzbedarf für Arbeitsbereich und Motorkühlung

### Dimensionierungshinweis



Der bauseitige Mindestabstand zur Lüfterhaube des Elektromotors muss grösser sein als ein Viertel des Durchmessers (Y) der Lüfterhaube. Abweichungen sind möglich, wenn dies gemäss der Betriebsanleitung des Motorenherstellers zugelassen wird.

## 6.3 Splitterschutz - korrekte Montage prüfen



Korrekte Montage des Splitterschutzes prüfen:

- Der Splitterschutz (1) liegt umlaufend zwischen den Schweissrändern am Gehäuse an.
- Beide Karabinerhaken (2) sind in die Ösen eingehängt.
- Der Gummizug liegt in den Kerben (3) der Schweissränder.

Abb. 24: Korrekte Montage des Splitterschutzes

## 6.4 Schwingungsdämpfer montieren

### **⚠️ WARNUNG** Verletzungsgefahr durch umstürzenden Ventilator

Verletzungen durch Einklemmen und Quetschen von Körperteilen.

- Unterdimensionierte Schwingungsdämpfer können abreißen.
- ▶ Mitgelieferte Schwingungsdämpfer verwenden.
- ▶ Fremdbeschaffte Schwingungsdämpfer müssen gleichwertig sein.
- ▶ Schwingungsdämpfer bei Wartungsarbeiten nur durch identische Bauteile ersetzen.



### **⚠️ ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch Vibrationen

Sachschäden und Produktionsausfälle, verringerte Lebensdauer.

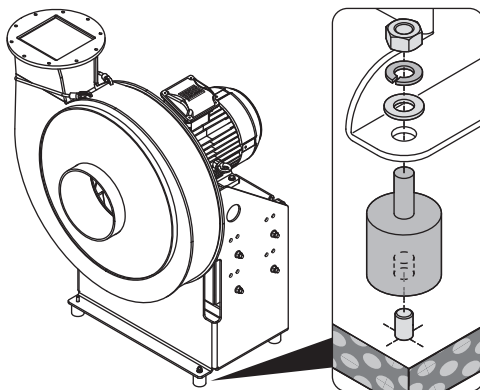
- Fehlende oder falsch dimensionierte Schwingungsdämpfer führen zu Schäden an Motor, Laufrad und Aufstellungsort.
- ▶ Ventilator immer mit geeigneten Schwingungsdämpfern montieren.
- Geeignete Schwingungsdämpfer an den Montagelöchern des Ständers montieren ⇒ Kap. 6.4.1 ▶ 34].



### Geeignete Schwingungsdämpfer (Rundpuffer) für Bodenmontage

| Ventilator / Baugrösse | Typ Rundpuffer | Anschluss-gewinde | Tragkraft [kg/Stk] | Shorehärte [A] | Anzahl [Stk] |
|------------------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|--------------|
| CHVS 63 -250           | Typ B Ø40 x 40 | M8 x 23           | 88                 | 68             | 4            |

#### 6.4.1 Bodenmontage



Voraussetzungen:

- Anforderungen an Einbauort  
⇒ Kap. 6.2 ▶ 32].
- Rundpuffer und Befestigungselemente vorhanden.

Abb. 25: Befestigungsvorschlag für Bodenmontage

1. Lochbild des Ventilator-Ständers auf Fundament übertragen.



Lochbild-Vermaassung gemäss technischem Datenblatt.

2. Verankerungselemente (Dübel) gemäss Lieferantenangaben montieren.
3. Rundpuffer an Verankerungselementen befestigen.

4. Ventilator auf Rundpuffer setzen und festschrauben.

## 6.5 Ventilator an Rohrleitungen anschliessen

### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch Verformung des Ventilatorgehäuses

Das Laufrad streift am Gehäuse.



- Direkt an Ventilatorstutzen befestigte Anschlussrohre übertragen unzulässige Kräfte auf das Ventilatorgehäuse z. B. durch Wärmeausdehnung.
- ▶ Ventilatorstutzen nur mit Manschetten an Rohrleitungssystem anschliessen.
- ▶ Auf korrekte Montage der Manschetten achten.

### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch Querkräfte

Rissbildung an der Manschette.



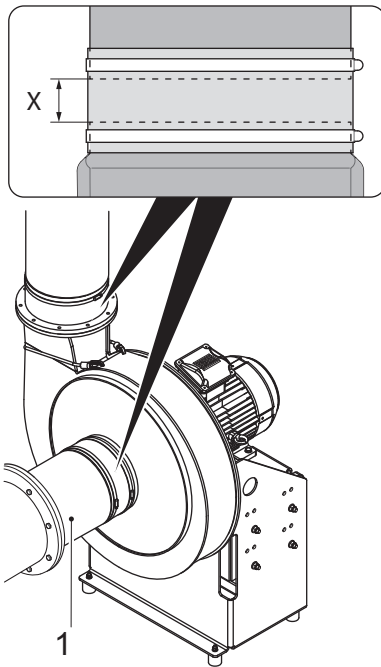
- Manschetten können einen seitlichen/radialen Rohrversatz nur bedingt kompensieren.
- ▶ Anschlussrohre genau ausrichten.
- ▶ Anschlussrohre durch Halterungen zusätzlich fixieren.



Für Wartungs- und Reparaturarbeiten am Laufrad, ein abnehmbares Rohrstück (1, siehe Abbildung) am Eintrittsstutzen vorsehen. Die Länge des Rohrstückes muss mindestens dem Durchmesser des Eintrittsstutzens bzw. der Ventilator-Baugrösse entsprechen.

Vorabkontrollen:

- Laufrad von Hand drehen und auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Ventilator und Rohrleitungssystem auf liegengeliebenes Werkzeug, Montagerückstände oder Fremdkörper kontrollieren.

**Vorgehensweise:**

1. Manschette ⇒ Kap. 4.3.2 [► 23] zusammen mit Schlauchschellen über Rohrende schieben.
2. Rohrleitung montieren und auf Ventilatorstutzen ausrichten.
3. Zulässige Distanz „X“ einhalten (siehe Detailansicht).  
**Standard:** X = 30 - 40 mm  
**Leitende Manschette** (CHVS 63-90) sowie  
**Wellflex** (CHVS 125-250, aus leitfähigem Material):  
 X = 100 - 110 mm (Rohrenden je Seite 30 mm überdecken.)
4. Manschette gleichmässig über Rohrende und Ventilatorstutzen schieben und mit Schlauchschellen fixieren.
5. Manschette auf elastische, spannungsfreie Montage überprüfen.

Abb. 26: Distanzbereich der Rohranschlüsse



Alternativ sind auch Wellflex-Manschetten oder Manschetten mit beidseitigem Flansch ⇒ Kap. 4.3.3 [► 23] erhältlich (Einsatz in der Umgebung von Zone 2, wenn sich die Verrohrung noch in der Explosionsschutzzone befindet).

## 6.6 Kondensatablauf an Siphon anschliessen

### **ACHTUNG** Umweltschäden durch giftiges Kondensat



- Wenn möglich, Kondensat nach dem Siphon zurück in den Prozess leiten.
- Kondensat in Sammelbehälter auffangen und vorschriftsgemäss entsorgen.

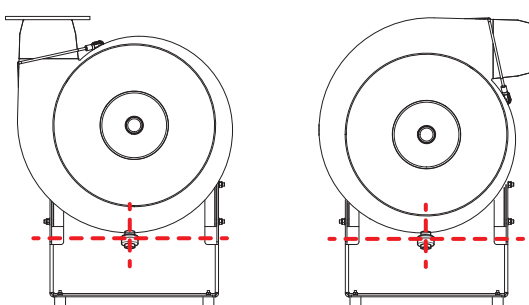


Abb. 27: Korrekte Position des Kondensatstutzens



Der Kondensatstutzen muss an der aktuellen Montageposition immer an der tiefsten Stelle des Ventilatorgehäuses liegen. Bei nachträglicher Montage muss in den Splitterschutz eine Öffnung für den Kondensatstutzen geschnitten werden.

- Abflussrohr (Aussendurchmesser 20 mm) mit Kondensatstutzen (Typ V) verschweissen  $\Rightarrow$  Kap. 4.3.5 [► 24].
- Abflussrohr an Siphon anschliessen.

### 6.6.1 Berechnung und Ausführung des Siphons

#### Erforderliche Siphon- und Einbauhöhe

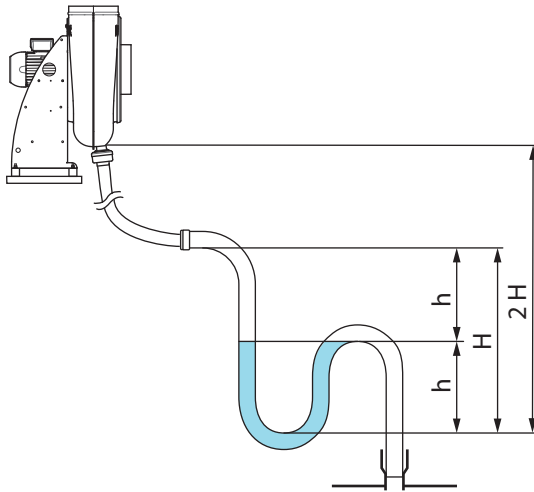


Abb. 28: Siphon- und Einbauhöhe

#### Berechnungsformel mit SI-Masseinheiten:

$$h = \frac{p_{\text{stat}}}{10} + 15$$

$$H = 2 \cdot h = 2 \cdot \frac{p_{\text{stat}}}{10} + 30$$

#### Legende:

$h$  = min. Siphonhöhe [mm]

$p_{\text{stat}}$  = statischer Druck Ventilator [Pa]

$H$  = Einbauhöhe [mm]

#### Siphonhöhe $h$ [mm]:

Mindestens 1/10 des maximalen, statischen Ventilator-Drucks  $p_{\text{stat}}$  [Pa].

#### Höhenunterschied zwischen Kondensatstutzen und Siphonüberlauf:

Wird die Siphonhöhe „ $h$ “ nicht eingehalten, läuft das Kondensat nicht ab und gelangt in den Ventilator.



Bei Planung und Montage des Siphons auf eine minimale Einbauhöhe von 2 x H achten.

### **Hinweise zur Ausführung des Siphons**

- Bei Unterdruckbetrieb des Ventilators: Ist der Siphon unzureichend dimensioniert oder nicht mit Wasser gefüllt, besteht die Gefahr, dass Falschlucht angesaugt wird.
- Funktion des Siphons sicherstellen: Vor Inbetriebnahme oder nach längerem Stillstand unbedingt mit Wasser auffüllen.
- Bei Aussenmontage: Kondensatablauf und Siphon frostsicher ausführen.
- Bei Platzproblemen (Siphonhöhe): Siphon in einer Bodenöffnung montieren.

## **6.7 Abschlusskontrolle**

- Alle Schraubverbindungen am Ventilator und alle Befestigungselemente für Fundament bzw. Montagefläche auf festen Sitz prüfen.
- Splitterschutz kontrollieren ⇒ Kap. 6.3 [► 33].
- Wenn im Rohrsystem vorhanden:
  - Absperrklappen am Eintritts- und Austrittsstutzen sind geschlossen.
  - Inspektionsöffnungen sind geschlossen.

## 7 Elektrische Installation

### 7.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der elektrischen Installation des Ventilators auftreten können.

#### **GEFAHR Verletzungsgefahr durch elektrische Energie**

Akute Lebensgefahr durch Atem- und Kreislaufstillstand.

- Fehler- oder mangelhafte Ausführung des elektrischen Anschlusses, der Verdrahtung und Kabelführung sowie der elektrischen Schutzeinrichtungen des Ventilators.
- ▶ Nur qualifizierte und dafür autorisierte Elektrofachkräfte dürfen die elektrische Installation durchführen und den Ventilator ans Netz anschliessen.
- ▶ Elektrische Installation nach Vorgaben der Norm EN 60204-1, den technischen Anschlussbedingungen und einschlägigen Vorschriften ausführen.



#### **WARNUNG Stolper- und Sturzgefahr durch am Boden verlegte Kabel**

Prellungen und sonstige Verletzungen.

- ▶ Am Boden verlegtes Motoranschlusskabel mit einer Abdeckung schützen und fachgerecht verlegen.
- ▶ Stolperstellen mit Bodenmarkierungen kennzeichnen.



#### **WARNUNG Stromschlaggefahr durch elektrostatische Aufladung**

Folgeverletzungen durch Schreckreaktionen.

- Vorsorglich Schutzmassnahmen gegen elektrostatische Aufladung beim Betrieb des Ventilators treffen.
- ▶ Ständer des Ventilators erden.
- ▶ Bei Aussenmontage, den Ständer des Ventilators an die Blitzschutzanlage anschliessen.



#### **VORSICHT Elektrische Gefährdungen bei falscher Auslegung / Unterdimensionierung von Elektromotor und Schutzeinrichtungen. Betrieb ausserhalb des spezifizierten Kennlinienfeldes.**

- ▶ Die Einsatzgrenze des Elektromotors muss grösser oder zumindest gleich der Einsatzgrenze des Ventilators sein.
- ▶ Elektrische Schutzeinrichtungen auf Elektromotor und Anschlussleitung abstimmen.
- ▶ Betrieb nur im spezifizierten Kennlinienfeld (Volumenstrom und Druckdifferenz) laut technischem Datenblatt.



### 7.2 Elektrische Schutzeinrichtungen

#### 7.2.1 Revisionsschalter installieren

##### **Falsche Verwendung des Revisionsschalters**



Der Revisionsschalter ist als Schutzeinrichtung dafür bestimmt, den Ventilator bei Montage-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten allpolig vom elektrischen Netz zu trennen und nicht dazu, den Ventilator betriebsmässig ein- oder auszuschalten.

### Der Revisionsschalter

- ist eine erforderliche Schutzeinrichtung,
- muss gut zugänglich in der Nähe des Ventilators installiert werden,
- dient dem Fachpersonal zur direkten Kontrolle und Unterbrechung der elektrischen Versorgung des Ventilators,
- muss deshalb als absperrender, allpoliger Trennschalter ausgeführt sein.

### 7.2.2 Motorschutzschalter installieren

Ein Elektromotor mit einer Nennleistung von über 0,5 kW ist gegen Überlastung zu schützen und mit einer dafür geeigneten Motorschutzeinrichtung (Überlast- und Kurzschlussschutz) an das elektrische Netz anzuschließen.

#### **ACHTUNG** Überhitzungsgefahr des Elektromotors

##### Motorschaden

Der Motorschutzschalter schützt den Elektromotor nicht zuverlässig vor Überhitzung, besonders bei ungenügender Motorkühlung wegen niedriger Drehzahl, defektem Lüfterrad oder verstopftem Lüftungsgitter.

- Der Einbau eines Motorschutzschalters liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.
- Motorschutzschalter auf Motor-Nennstrom nach Typenschild einstellen.



Bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU) abklären, ob integrierte Motorschutzfunktionen einen Ventilatorbetrieb ohne zusätzlichen Motorschutzschalter ermöglichen.

Der FU ist durch Fachpersonal mit den Motordaten zu parametrieren.

### 7.2.3 Kaltleiterauslösegerät installieren

Abhängig von ATEX Zone und FU-Betrieb ist der Elektromotor des Ventilators mit einem thermischen Motorschutz ausgestattet. In den Motorwicklungen befinden sich 3 PTC-Sensoren (Kaltleiter) zur Temperaturüberwachung, mit einer zusätzlichen Anschlussklemme im Klemmenkasten.

Die PTC-Sensoren sind an ein ATEX-zertifiziertes Kaltleiterauslösegerät anzuschließen. Dabei die folgenden Punkte beachten:

- Für den Anschluss des Kaltleiterauslösegerätes die Geräteanleitung sowie die Betriebsanleitung des Elektromotors lesen.
- Anschlusskabel durch eine Ex-Kabelverschraubung in den Klemmenkasten des Elektromotors führen.



Kaltleiterauslösegeräte sind üblicherweise nicht zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassen und müssen in einem sicheren Bereich installiert werden (z. B. in einem Schutzgehäuse oder im FU-Schaltschrank).

#### **Kaltleiterauslösegerät an FU anschließen**

Bei Anschluss an einen FU sollte die Abschaltung durch die Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt“ erfolgen. Damit ist sichergestellt, dass keine Restspannung an den Motorwicklungen anliegt und der Elektromotor so schnell wie möglich abkühlen kann.

### 7.2.4 Anlaufstrombegrenzung

#### **ACHTUNG** Starke mechanische Belastung des Ventilators. Thermische und elektrodynamische Belastung der Motorwicklungen.

Verringerte Lebensdauer des Ventilators.

Störung benachbarter elektrischer Geräte wie z. B. Steuerungen.



- Beim Einschalten und Hochlaufen grösserer Ventilatoren unter voller Netzspannung entsteht ein hoher Einschaltstrom.
- Beim Direktanlauf des Ventilators kommt es zu Drehmomentüberhöhungen, welche Laufrad und Motorlager stark belasten und beschädigen können.
- ▶ Der Hersteller empfiehlt die Verwendung einer Anlaufstrombegrenzung bereits ab 3 kW Motorleistung (z. B. Stern-Dreieck-Anlaufschaltung, Softstarter oder Sanftanlauf mit Frequenzumrichter (FU)).

Spätestens bei Ventilatoren mit einer Motorleistung über 4 kW ist der Anlaufstrom durch eines der aufgeführten Verfahren oder Geräte zu begrenzen:

- Stern-Dreieck-Anlauf
- Sanftanlaufgerät/Softstarter
- FU mit Strombegrenzung und Anlaufcharakteristik.



Die nationalen Bestimmungen und Grenzwerte des Netzbetreibers für den Direktanlauf von Drehstrommotoren beachten.

### 7.3 Hinweise bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU)

#### **⚠ GEFAHR** Verletzungsgefahr durch berstendes Laufrad

Schwerste Verletzungen durch herauskatapultierte Trümmerteile.



- Überschreitung der maximalen Drehzahl nach einem Defekt oder fehlerhaften Betriebszustand des Frequenzumrichters.
- ▶ Am Ventilator muss der Splitterschutz montiert sein ⇒ Kap. 6.3 [▶ 33].
- ▶ Der Hersteller empfiehlt einen Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitsfunktion „SLS“.
- ▶ Oder übergeordnete Antriebssteuerung mit Sicherheits-Teilfunktion „SLS“ realisieren.



Die Sicherheitsfunktion „SLS“ (Safely Limited Speed / sicher begrenzte Drehzahl) verhindert, dass der Elektromotor einen vorgegebenen Drehzahlgrenzwert überschreitet.

#### **⚠ WARNING** Verletzungsgefahr durch hohe Berührungsspannung

Verletzungen durch elektrischen Schlag.



- Werden lange Kabelschirme nicht aufgelegt/geerdet, können im Betrieb hohe Berührungsspannungen auftreten.
- ▶ Kabelschirme von Motoranschlusskabel und Signalleitungen auf ein gemeinsames Bezugspotential legen.
- ▶ Schutzleiteranschlüsse nicht für Schirmungszwecke verwenden.

**⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch gefährliche Restspannung**

Verletzungen durch elektrischen Schlag.

- Nach dem Abschalten des Ventilators steht der Frequenzumrichter noch weiter unter gefährlicher Restspannung.
- ▶ Die Bedienungsanleitung des Frequenzumrichters gibt Auskunft über die einzuhaltende Wartezeit, bis diese Restspannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn an der elektrischen Installation immer überprüfen, ob der Frequenzumrichter spannungsfrei ist.

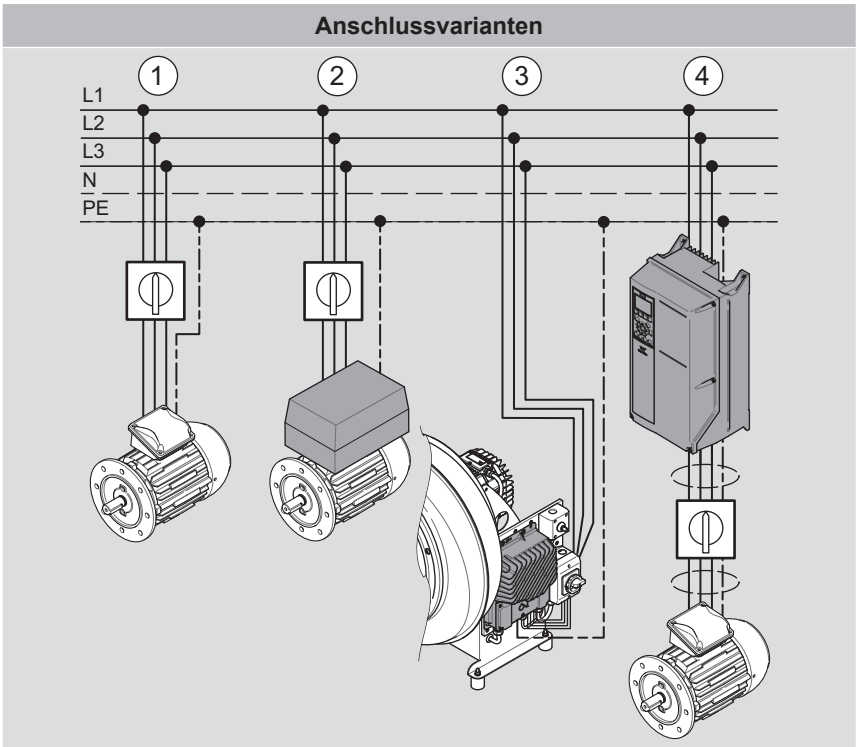


### 7.3.1

#### Montagemöglichkeiten des Frequenzumrichters (FU)

Für Radialventilatoren des Typs CHVS 63-250 sind verschiedene Ausführungen von Elektromotoren (IM, PM, EC) als Antrieb wählbar:

- IM ... Standard-Asynchronmotor/Drehstrommotor
- PM ... Permanentmagnetmotor
- EC ... Bürstenloser Gleichstrommotor



Je nach Ausführung lässt sich ein Elektromotor entweder direkt (1) an das elektrische Netz anschließen oder kann/muss mit einem FU betrieben werden.



Bei einphasiger Einspeisung (230 V) entfallen L2 und L3.

Der FU ist entweder

- direkt am Elektromotor angebaut (2, Bestellvariante),
- am Ständer des Ventilators montiert (3, Sonderlösung)
- oder separat installiert (4, Kundenlösung).

### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr des Frequenzumrichters



Bei Anschlussvariante 4 den Revisionsschalter nicht bei laufendem Elektromotor betätigen.

## 7.3.2 Frequenzumrichter (FU) parametrieren

### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch fehlerhafte Parametrierung

Unvorhersehbare Reaktionen des Ventilators mit Folgeschäden.



- ▶ Parametrierung sorgfältig nach FU-Betriebsanleitung durchführen. Das Personal muss mit dem FU vertraut sein; allenfalls den Lieferanten beiziehen.
- ▶ Zur Grundeinstellung die Motordaten nach Typenschild des Elektromotors eingeben.
- ▶ Maximalfrequenz/Drehzahlgrenzwert nach Ventilator-Typenschild oder technischem Datenblatt eingeben.
- ▶ Beschleunigungs- und Bremszeit unter Berücksichtigung der folgenden Tabelle eingeben.
- ▶ Eingestellte Parameter protokollieren.

Um den Ventilator nicht mechanisch zu überlasten, sind diese minimal zulässigen Beschleunigungs- und Bremszeiten einzuhalten:

| Elektromotor Nennleistung [kW] | Beschleunigungs-/Bremszeit [s] |
|--------------------------------|--------------------------------|
| < 1,5                          | min. 15                        |
| > 1,5                          | min. 30                        |



Um FU-Fehlermeldungen zu vermeiden, kann eine längere Beschleunigungs-/Bremszeit notwendig sein.



### **Parametrierung für PM-Motoren**

Die Parametrierung für PM-Motoren unterscheidet sich wesentlich von Drehstrommotoren. Die FU- und Motor-Hersteller bieten dafür Unterstützung an.

### 7.3.3 Elektromotor an Frequenzumrichter (FU) anschliessen

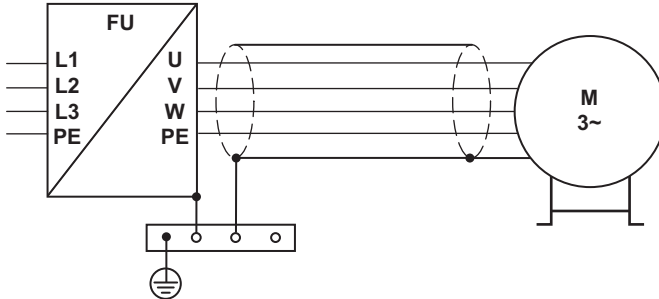


Abb. 29: Anschlussprinzip für kurzes Motorkabel (FU nahe am Ventilator)

#### EMV-gerechter Anschluss bei FU-Betrieb



Die EMV-Anleitung des Ventilator-Herstellers sowie die Betriebsanleitung des FU-Herstellers beachten.

Speziell die maximal zulässige Länge des Motoranschlusskabels zwischen FU und Elektromotor sowie das entsprechende Erdungskonzept.

1. Wenn möglich, Kabelschirm des Motoranschlusskabels direkt am FU-Ausgang mit einer Erdungsschelle auflegen.
2. Revisionsschalter in EMV-Ausführung und/oder ATEX-Ausführung nach Vorgaben dieser Betriebsanleitung installieren.

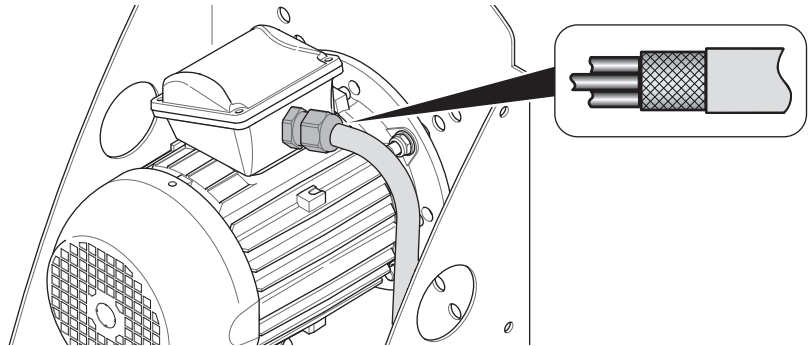


Abb. 30: EMV-Kabelverschraubung

3. Motoranschlusskabel mit einer EMV-Kabelverschraubung am Motor-Klemmenkasten befestigen.
  - Kabelende entsprechend abisolieren, damit der Kabelschirm kontaktiert werden kann.
4. Motoranschlusskabel an Elektromotor anschliessen Elektromotor anschliessen.

## 7.4 Elektromotor anschliessen

Dieses Kapitel beschreibt den Direktanschluss eines Drehstrommotors (IM) an das elektrische Netz (Anschlussmöglichkeit Nr. 1 in Übersicht

⇒ Kap. 7.3.1 [► 42]).

Für Hinweise zum Anschluss an einen Frequenzumrichter ⇒ Kap. 7.3.3 [► 44].

### Motoranschlusskabel dimensionieren und verlegen

Den Leitungsquerschnitt des Motoranschlusskabels ausreichend dimensionieren unter Berücksichtigung von:

- Geltenden Normen und Bestimmungen
- Kabellänge
- Bemessungsstrom
- Umgebungsbedingungen
- Verlegeart



Zur Dimensionierung des Anschlusskabels, die Tabellen zur Strombelastbarkeit des Kabelherstellers zu Rate ziehen oder einen Dimensionierungsvorschlag direkt vom Kabelhersteller anfordern.

Bei der Kabelverlegung grundsätzlich folgende Punkte beachten:

- Kabelschäden durch Einklemmen, Abknicken, Ziehen etc. während der Installation vermeiden.
- Anschlusskabel im Gebäude mit Schellen oder Montagebügeln fest verlegen und mit Kabelschutzrohren vor Beschädigungen schützen.
- Zum Schutz vor Vibrationen, das Anschlusskabel flexibel und beweglich zwischen Ventilator und Kabelbefestigung am Einbauort verlegen.

### Kabelanschluss durchführen

- **⚠ GEFAHR** Vor Arbeitsbeginn auf Spannungsfreiheit prüfen.
- Anschlusskabel an Motorschutzschalter/Sicherungselemente und Revisionsschalter anschliessen.
  - Auf richtigen Anschluss der Phasenleiter achten.
  - Alle Kabeleinführungen spritzwasserdicht verschliessen.
- Vorhandene Netzspannung und Netzfrequenz mit Angaben auf dem Motortypenschild vergleichen und Anschlussart des Elektromotors bestimmen (Dreieck- oder Sternschaltung).

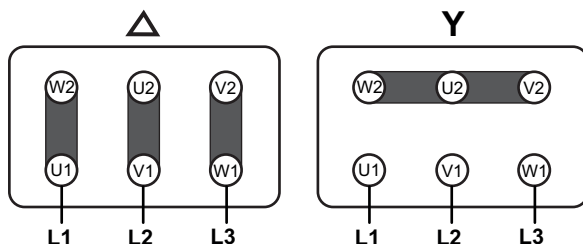


Abb. 31: Anschlussbelegung für Dreieck- und Sternschaltung

- Klemmenkasten am Elektromotor öffnen.
- Falls notwendig, die Brücken am Klemmbrett gemäss Anschlussbelegung umsetzen.



Die Anschlussbelegung befindet sich auch auf der Innenseite vom Deckel des Klemmenkastens.

- Phasenleiter (L1, L2, L3) des Motoranschlusskabels in der richtigen Reihenfolge an das Klemmbrett anschliessen.
  - Isolierte Ringkabelschuhe für Phasenleiter verwenden.
- Schutzleiter (PE) mit Ringkabelschuh und gezahnter Kontaktscheibe am Schutzleiteranschluss im Klemmenkasten befestigen.
- Kontrollieren:
  - Kabelverschraubung am Klemmenkasten ist für Durchmesser des Anschlusskabels geeignet.
  - Alle nicht verwendeten Kabeleingänge am Klemmenkasten sind mit Blindstopfen wasserdicht verschlossen.
  - Dichtring und Dichtfläche am Klemmenkasten sind sauber.
- Klemmenkasten schliessen.

## 7.5 Abschlusskontrolle

- Netz- und Motoranschluss mit Angaben auf Motortypenschild verifizieren.
- Bemessung und Einstellung der elektrischen Schutzeinrichtungen (Sicherungen, Motorschutzschalter) kontrollieren.
- Installation von Motoranschlusskabel und Revisionsschalter kontrollieren.
  - Netzspannung liegt dreiphasig am Eingang des Revisionsschalters an.
- Anschlüsse von Schutzleiter (PE) und Erdung auf normgerechte Ausführung und festen Sitz kontrollieren.
- Bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU):
  - FU-Anschlussbelegung, Schirmanschluss und Kabelzugentlastung überprüfen.
  - Wichtige FU-Parameter und Einstellungen überprüfen und protokollieren: Maximale Ausgangsfrequenz, V/f-Kennlinie, Beschleunigungs- und Bremszeit Hinweise bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU).



Falls zur Kontrolle und Inbetriebnahme benötigt, eine externe Bedieneinheit an den FU anschliessen.

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der Inbetriebnahme des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr bei Inbetriebnahme des Ventilators**

Verletzungen durch elektrische, mechanische und chemische Gefahren.

- ▶ Installationsarbeiten am Ventilator und Abschlusskontrollen sind vollständig durchgeführt ⇒ Kap. 6 [► 32], ⇒ Kap. 7 [► 39].
- ▶ Erst- und Wiederinbetriebnahme nur durch autorisiertes Montagepersonal.
- ▶ Revisionsschalter mit einem persönlichen Vorhängeschloss vor unbefugtem Einschalten sichern, bis alle Kontrollen und Vorbereitungen durchgeführt sind. Revisionsschalter mit Anhängeschild kennzeichnen.
- ▶ Bei frei ansaugender oder ausblasender Aufstellung des Ventilators: Vor dem Einschalten sicherstellen, dass sich keine Person im Gefahrenbereich des Eintritts- und/oder Austrittsstutzens aufhält.
- ▶ Einen vereisten Ventilator nicht in Betrieb nehmen. Eisstücke können sich sonst lösen und schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen. Eis vom Ventilator nicht gewaltsam oder mit chemischen Enteisern entfernen.
- ▶ Eine Elektrofachkraft ist für das Einschalten des Ventilators zuständig.



### 8.2 Inbetriebnahme durchführen

Absperr- oder Drosselklappen am Zuluft- und Abluftrohr des Ventilators öffnen.

#### 8.2.1 Motordrehrichtung prüfen

Vorgehensweise:

- Ventilator mit Revisionsschalter kurz ein- und ausschalten.
- Motordrehrichtung kontrollieren und mit Drehrichtungspfeil am Ventilatorgehäuse vergleichen ⇒ Kap. 4.2 [► 22].



Zur Drehrichtungskontrolle das Lüfterrad des Elektromotors beobachten oder einen Motortester zur berührungslosen Erkennung der Drehrichtung verwenden.

- Bei falscher Drehrichtung durch Elektrofachkraft zwei Phasenanschlüsse am Revisionsschalter oder im Klemmenkasten des Elektromotors tauschen, oder wenn vorhanden, am Frequenzumrichter die Drehrichtung ändern.

#### 8.2.2 Funktionstest des Frequenzumrichters (FU, wählbares Zubehör)

Vorgehensweise:

- Start-/Stopp- und Beschleunigungsverhalten ab tiefen Frequenzen (25 Hz) testen.
- Ventilator von minimaler bis maximaler Drehzahl hochregeln  
⇒ Kap. 7.3.2 [► 43]
  - mit einem externen Signal der übergeordneten Steuerung,
  - mit FU-Bedienelementen oder externer Bedieneinheit,
  - mit dem lokalen Potentiometer ⇒ Kap. 4.3.8 [► 25].

Beim Funktionstest beachten:

- Beschleunigungs- und Bremszeiten prüfen ⇒ Kap. 7.3 [► 41].
- Steuerbefehle müssen entsprechende Drehzahländerungen verursachen.
- Der Elektromotor darf im Kennfeldbetrieb gemäss technischem Datenblatt keine ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräusche erzeugen.
- Drehzahlmessung durchführen.
  - **ACHTUNG** Maximale Drehzahl des Laufrades bzw. maximale Frequenz des Elektromotors gemäss technischem Datenblatt/Motortypenschild nicht überschreiten.
- Bei Start-/Stoppvorgängen darf der FU keine Fehlermeldung anzeigen oder eine Schutzfunktion auslösen.

### 8.2.3 Testlauf durchführen

Den Ventilator im dafür vorgesehenen Betriebspunkt bzw. mit Betriebsdrehzahl gemäss Typenschild für mindestens 1 Stunde laufen lassen.

#### Zu Beginn des Testlaufs:

- Auf unruhigen Lauf, ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche achten.
- Nach Erreichen der Betriebsdrehzahl darf die Stromaufnahme des Elektromotors den Nennwert gemäss Motortypenschild nicht überschreiten.
- Dichtheit und elastische Montage der Manschetten am Ventilator prüfen.
- Vibrationsmessung am Elektromotor des Ventilators durchführen und mit Tabelle für Schwingungsgrenzwerte nach Norm ISO 14694 vergleichen:

| Zustand        | Kategorie | Zulässige Vibration bei flexibler Montage (Effektivwert/RMS) [mm/s] |
|----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| Inbetriebnahme | BV-2      | 9,0                                                                 |
|                | BV-3      | 6,3                                                                 |
| Alarm          | BV-2      | 14,0                                                                |
|                | BV-3      | 11,8                                                                |
| Abschaltung    | BV-2      | *                                                                   |
|                | BV-3      | 12,5                                                                |

\* Erfahrungsbasierten Grenzwert festlegen.



Die Messdaten dienen bei der Wartung als Vergleichswerte.

Heizung, Lüftung, Klima (HLK) und Landwirtschaft: BV-2 < 3,7 kW  
Industrielle Prozesse etc.: BV-3 > 3,7 kW

#### Am Ende des Testlaufs:

- Aktuelle Werte und Parameter mit Anfangswerten und -parameter zu Beginn des Testlaufs vergleichen:

- Unruhiger Lauf, Vibrationen oder Geräusche.
- Stromaufnahme des Elektromotors.
- Vibrationsmessung
- Dichtheit der Manschetten prüfen.
- Temperatur des Elektromotors messen und mit Angaben im technischen Datenblatt oder auf Typenschild vergleichen.
- Bei Erstinbetriebnahme ein Prüfprotokoll erstellen.
- Leckagewert: Der Leckagewert des gelieferten Ventilators kann bei Bedarf beim Vertriebspartner angefragt werden.

## 9 Betrieb

### 9.1 Sicherheitshinweis

Dieser Sicherheitshinweis warnt vor Gefahren, die beim Betrieb des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr beim Betrieb des Ventilators**

Verletzungen durch elektrische, mechanische und chemische Gefahren.



- ▶ Nur dafür autorisiertes und ausgebildetes Bedienungspersonal darf den Ventilator betreiben und aussen reinigen.
- ▶ Bei auftretenden Betriebsstörungen, Fachpersonal mit der Störungsbehebung beauftragen.

### 9.2 Bedienungshinweise

Der Ventilator wird

- entweder mit einer übergeordneten, automatischen Steuerung betrieben
- oder mit anlagenseitigen Bedienelementen manuell ein- und ausgeschaltet.



Das Bedienpersonal ist auch für die regelmässige Kontrolle vom Betriebszustand des Ventilators verantwortlich ⇒ Kap. 10.3.1 [► 52].

#### **Verhalten bei Störungen**

1. Ventilator ausschalten und Vorgesetzten informieren.
2. Bei einem Notfall, sofort Notfallmassnahmen einleiten ⇒ Kap. 3.9 [► 19].
3. Vom Ausfall des Ventilators betroffene Anlagenteile herunterfahren.
4. Fachpersonal mit der Störungsbehebung beauftragen ⇒ Kap. 11.2 [► 55].

### 9.3 Aussenreinigung

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch eindringende Feuchtigkeit in netzspannungsführende Bauteile**



Verletzungen durch elektrischen Schlag.

- ▶ Elektromotor und zugehörige Elektroinstallation wie Revisionsschalter, Frequenzumrichter, Schaltschrank etc. niemals mit Wasserstrahl, Hochdruck- oder Dampfreiniger reinigen.

Vorgehensweise:

- Ventilatorgehäuse und Kunststoffteile mit einem feuchten Tuch reinigen.  
**⚠️ VORSICHT** Kein trockenes Tuch verwenden (statische Aufladung).
- Verschmutzungen und Staubablagerungen auf Kühlrippen und Lüfterhaube des Elektromotors nur trocken oder mit einem feuchten Tuch entfernen.
- Aufstellort des Ventilators sauber halten.



Reinigungsintervall beachten und gegebenenfalls anpassen  
⇒ Kap. 10.2 [► 51].

## 10 Wartung

### 10.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der Wartung des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr bei Wartungsarbeiten am Ventilator**



Verletzungen durch elektrische, mechanische und chemische Gefahren.

- ▶ Kontrolle des Betriebszustandes durch autorisiertes Bedienungspersonal.
- ▶ Alle restlichen Wartungsarbeiten nur durch autorisiertes Wartungspersonal.
- ▶ Eine Elektrofachkraft ist für das Einschalten des Ventilators zuständig.

#### **SICHERHEITSINSTRUKTIONEN**

- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Zugangs- und Arbeitsbereich für Wartungsarbeiten
  - gegen Stolper- und Sturzgefahr absichern,
  - ausreichend beleuchten,
  - sauber und aufgeräumt halten.
- ▶ Revisionsschalter mit einem persönlichen Vorhängeschloss bis zum Abschluss der Wartungsarbeiten vor unbefugtem Einschalten sichern. Revisionsschalter mit Anhängeschild kennzeichnen.
- ▶ Bei Eingriffen in den Ventilator zum Schutz vor gefährlichen, aggressiven Fördermedien:
  - Vorhandene Absperrklappen am Zuluft- und Abluftrohr schliessen.
  - Sicherstellen, dass kein Fördermedium nachströmen kann.
  - Wenn vorhanden, Kondensat am Kondensatstutzen ablassen.
  - Auf schädliche Ablagerungen und Kondensatrückstände achten.
- ▶ Bei Eingriffen in den Ventilator sicherstellen, dass das Laufrad stillsteht und gegen Autorotation durch Zu- oder Abluft gesichert ist.
- ▶ Nach Arbeitsende
  - Funktion aller Schutzeinrichtungen prüfen,
  - alle Werkzeuge und Materialien aus dem Arbeitsbereich entfernen,
  - ausgetretene Stoffe aufwischen und ordnungsgemäss entsorgen.

#### **⚠️ VORSICHT Verletzungsgefahr durch elektrostatische Entladungen**

Folgeverletzungen durch Schreckreaktionen.



- Während Betrieb und Wartung kann sich das Laufrad elektrostatisch aufladen.
- Die Reinigung von Ventilatorgehäuse, Laufrad und Kunststoffteilen mit einem trockenen Tuch führt zu elektrostatischer Aufladung!
- ▶ Ventilator nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

### 10.2 Wartungstabelle



Die Wartungsintervalle (W/wöchentlich, M/monatlich, 6M/halbjährlich und 12M/jährlich) sind eigenverantwortlich an die aktuellen Betriebsbedingungen des Ventilators anzupassen.

| Wartungstätigkeit                                                      | Querverweis                                | W | M | 6M | 12M* |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|---|----|------|
| Betriebszustand kontrollieren                                          | ⇒ Kap. 10.3.1 [► 52]                       | X |   |    |      |
| Aussenreinigung                                                        | ⇒ Kap. 9.3 [► 50]                          |   | X |    |      |
| Manueller Kondensatstutzen Typ K (Option): Kondensat ablassen          | ⇒ Kap. 4.3.5 [► 24]                        | X |   |    |      |
| Automatischen Kondensatstutzen Typ V (Option) und Siphon kontrollieren | ⇒ Kap. 4.3.5 [► 24]<br>⇒ Kap. 6.6.1 [► 37] | X | X |    |      |
| Testlauf während längerem Stillstand                                   | ⇒ Kap. 8.2.3 [► 48]                        |   |   | X  |      |
| Inneninspektion (wenn nötig)                                           | ⇒ Kap. 10.3.2 [► 53]                       |   |   | X  |      |
| Innenreinigung (wenn nötig)                                            | ⇒ Kap. 10.3.3 [► 53]                       |   |   | X  |      |
| Jahresinspektion                                                       | ⇒ Kap. 10.3.4 [► 53]                       |   |   |    | X    |
| Prüfung der elektrischen Installation durch Elektrofachkraft           | —                                          |   |   |    | X    |

\* Oder vor Inbetriebnahme nach längerer Stillstandszeit.



Ein Betriebsstundenzähler ist hilfreich.

Alle durchgeführten Wartungsarbeiten in ein Maschinenlogbuch eintragen. Eine Vorlage ist vom Ansprechpartner erhältlich.

## 10.3 Wartungsarbeiten



Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Vertriebspartner oder Hersteller kontaktieren. Bei Bedarf einen Servicevertrag abschliessen.

### 10.3.1 Betriebszustand kontrollieren

Visuelle Kontrollen während des Ventilatorbetriebs:

- Auf korrekte Montage, Beschädigung und Verschmutzung:
  - Schutzeinrichtungen (Splitterschutz, Schutzgitter bei freier Aufstellung, optionale Motorabdeckung), Ventilatorgehäuse, Elektromotor und Ständer.
- Auf Undichtigkeit:
  - Manschetten, optionale Nabendichtung.
- Optionale, doppelte Lippendichtung, Lippendichtung mit Rücksaugung oder Sperrgas-Anwendung:
  - Nachschmieren bei Doppeldichtung mit Nachschmiernippel.
  - Rücksaugung funktioniert (Rohr frei von Verschmutzung)?
  - Sperrgas vorhanden?
- Auf lose Schraubverbindungen.
- Laufruhe des Ventilators:

- Bei unruhigem Lauf, auf Vibrationen oder Geräusche achten  
⇒ Kap. 8.2.3 [► 48].
- Elektromotor, Gehäuse und Nabendichtung (Option) auf mögliche Überhitzung (Überlastung) kontrollieren.

**⚠ VORSICHT Verbrennungsgefahr**

Festgestellte Mängel umgehend melden und fachgerecht beheben lassen.

### 10.3.2 Inneninspektion

**ACHTUNG Beschädigungsgefahr durch Vibrationen**

Sachschäden und Produktionsausfälle, verringerte Lebensdauer.

- Nicht bestimmungsgemässe Verwendung oder Ablagerungen am Laufrad führen zu Unwucht und Vibrationen.
- ▶ Ventilator bei ungewöhnlichen Vibrationen sofort abschalten.
- ▶ Mediumberührte Teile kontrollieren.



Vorgehensweise:

- Manschette am Eintrittsstutzen demontieren ⇒ Kap. 6.5 [► 35]. Wenn vorhanden, eine Endoskop-Kamera durch den Spalt einführen.
- Laufrad sowie Innengehäuse auf Korrosion, Spannungsrisse, Verformungen und Ablagerungen kontrollieren.
- Wenn nötig, Laufrad und Innengehäuse reinigen ⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].
- Beschädigtes Laufrad umgehend ersetzen. Ausschliesslich Originalersatzteile verwenden.

### 10.3.3 Innenreinigung

**ACHTUNG Beschädigungsgefahr durch aggressive Reinigungsmittel und scharfkantige Reinigungswerkzeuge**

Beschädigung der Kunststoffoberflächen.

- ▶ Reinigungsmittel auf Fördermedium und Kunststoff des Ventilators abstimmen.
- ▶ Möglichst warmes Wasser und ein Haushaltsreinigungsmittel verwenden.
- ▶ Bürste oder Holzspachtel zum Lösen von Ablagerungen verwenden.



Vorgehensweise:

- Wenn vorhanden, zuerst Kondensatstutzen (Typ K) öffnen und Kondensat in einen Behälter ablassen.
- Manschette am Eintrittsstutzen lösen und Rohrende abnehmen  
⇒ Kap. 6.5 [► 35].
- Laufrad und Gehäuse-Innenseite sorgfältig reinigen. **ACHTUNG** Laufradschaufeln dabei nicht beschädigen.
- Bei starken Ablagerungen auch die Anschlussrohre des Ventilators mitreinigen.

### 10.3.4 Jahresinspektion

Mit der Jahresinspektion wird die mechanische und elektrische Funktionsfähigkeit des Ventilators beurteilt und der weitere Betrieb sichergestellt. Dies gilt auch für den Fall einer längeren Stillstandszeit.

1. Bei Ausseninspektion prüfen auf
  - Rissbildung: Ventilatorgehäuse, Schwingungsdämpfer
  - Geräusche: Motorlager
  - korrekte Montage und Beschädigung: Schutzeinrichtungen (Splitter-  
schutz, Schutzgitter), Ständer.
  - Verstopfung im Kondensatablauf (Option) und fehlendes Wasser im Si-  
phon.
  - beschädigte Teile. Diese Teile umgehend ersetzen.
2. Probelauf
  - Vibrationsmessung und Zustandskontrolle der Motorlager.



Ermittelte Messwerte vergleichen mit

- Grenzwert laut Tabelle ⇒ Kap. 8.2.3 [► 48],
- Angaben im Prüfprotokoll zur Erstinbetriebnahme.

- Motorlager mit deutlicher Geräuschentwicklung durch Lagerverschleiss oder am Ende ihrer Lebensdauer auswechseln. Dazu Elektromotor de-  
montieren ⇒ Kap. 11.8 [► 63].



Die Motorlager sind lebensdauer geschmiert ⇒ Kap. 2.2.3 [► 11]. Für Angaben zur Lagerlebensdauer, siehe Betriebsanleitung des Elektromotors.

- Nabendichtung (Option, Filzring Nabendichtung) auf Leckage prüfen.
- Optionale, doppelte Lippendichtung, Lippendichtung mit Rücksaugung oder Sperrgas-Anwendung:
  - Nachschmieren bei Doppeldichtung mit Nachschmiernippel.
  - Rücksaugung funktioniert (Rohr frei von Verschmutzung)?
  - Sperrgas vorhanden?
- Stromaufnahme des Elektromotors messen. Der ermittelte Messwert darf den Nennstrom auf dem Typenschild nicht überschreiten.
- Temperatur des Elektromotors messen und mit Temperaturangaben im technischen Datenblatt vergleichen.

#### **⚠ VORSICHT Verbrennungsgefahr**

3. Inneninspektion und Reinigung
  - Laufrad auf Verformungen und Beschädigungen wie Rissbildung und Korrosion prüfen ⇒ Kap. 11.5 [► 61].
  - Wenn nötig, Aussen- und Innenreinigung durchführen.
4. Zusammenbau und Endkontrolle
  - Korrekte Montage des Splitterschutzes ⇒ Kap. 6.3 [► 33].
  - Fester Sitz aller Schraubverbindungen.
  - Fester Sitz aller Befestigungselemente (Dübel) im Fundament.
  - Kurzer Testlauf mit Vibrations- und Geräuschkontrolle.

# 11 Reparatur

## 11.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der Reparatur des Ventilators auftreten können.

### **⚠️ WARNUNG Verletzungsfahr bei Reparaturarbeiten am Ventilator**

Verletzungen durch elektrische, mechanische und chemische Gefahren.

- ▶ Nur autorisiertes Wartungspersonal des Betreibers sowie Servicepersonal des Vertriebspartners oder Herstellers darf Reparaturarbeiten durchführen.
- ▶ Es gelten dieselben Sicherheitsinstruktionen wie für Wartungsarbeiten  
⇒ Kap. 10.1 [► 51].
- ▶ Ventilator mit Elektromotor vor Arbeitsbeginn abkühlen lassen.
- ▶ Eine Elektrofachkraft ist für das Einschalten des Ventilators zuständig.



## 11.2 Störungstabelle

Störungen des Ventilators anhand dieser Tabelle identifizieren, beheben und in das Maschinenlogbuch eintragen. Für weiterführende Informationen, Kundendienst des Ansprechpartners kontaktieren (siehe Titelseite).

| Fehler                                                                                       | Mögliche Ursache                                                  | Fehlerlokalisierung                             | Behebung                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keine Funktion                                                                               | Keine elektrische Versorgung.                                     | Phasenspannungen prüfen.                        | Elektrische Installation prüfen.                                                                                                     |
| Förderleistung zu gering: Betriebspunkt, gemäss technischem Datenblatt, wird nicht erreicht. | Falsche Drehrichtung des Laufrades.                               | Sichtkontrolle                                  | Phasen tauschen<br>Elektromotor anschliessen.                                                                                        |
|                                                                                              | Drosselklappen falsch eingestellt.                                | Sichtkontrolle                                  | Drosselklappen korrekt einstellen.                                                                                                   |
|                                                                                              | Druckverluste in Rohrleitungen.                                   | Volumenstrom und Druck am Betriebspunkt messen. | Rohrleitungsführung optimieren.                                                                                                      |
|                                                                                              | Zu- oder Abströmung am Ventilators verursacht hohen Druckverlust. |                                                 | Drehzahl, in den Grenzen der bestimmungsgemässen Verwendung, der veränderten Situation anpassen.                                     |
|                                                                                              | Drosselklappen im Rohrsystem verstellt.                           |                                                 | Anlage justieren.                                                                                                                    |
|                                                                                              |                                                                   |                                                 | Mindestabstand zwischen Ventilatorstutzen und Drosselklappen oder Rohrbögen einhalten ( $L \geq 3 \times \text{Rohr-}\varnothing$ ). |

| Fehler                                                      | Mögliche Ursache                                                                                 | Fehlerlokalisierung                                           | Behebung                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betriebsdrehzahl wird nicht erreicht.                       | Motorwicklung fehlerhaft.                                                                        | Wicklungsmessung                                              | Elektromotor ersetzen<br>⇒ Kap. 11.8 [► 63].                                                            |
|                                                             | Fehlende Phasenspannung.                                                                         | Phasenspannungen messen.                                      | Sicherungen, Motoranschlusskabel, FU-Kabel prüfen / ersetzen.                                           |
|                                                             | Motorüberlastung wegen verstellter Drosselklappe.                                                | Volumenstrom und Druck am Betriebspunkt messen.               | Drosselklappe korrekt einstellen.                                                                       |
|                                                             | Motorüberlastung wegen anlagenseitigen Veränderungen.                                            | Ventilator / Elektromotor passt nicht mehr zum Betriebspunkt. | Rücksprache mit Ansprechpartner (siehe Titelseite).                                                     |
| FU-Fehlermeldung                                            | Falsche Einstellung von Motorcharakteristik, Start- / Stopp-Rampe, Beschleunigungs- / Bremszeit. | FU-Display: Betreffende Parameter kontrollieren.              | Parameter richtig einstellen<br>⇒ Kap. 7.3.2 [► 43].                                                    |
| FU-Fehlermeldung. Keine Beschleunigung aus tiefer Frequenz. | Wegen zu geringem Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) werden FU-Stromlimite überschritten.        | FU-Stromlimite zu klein?                                      | FU-Parameter „Motorcharakteristik“ anpassen (Drehmoment quadratisch zur Drehzahl)<br>⇒ Kap. 7.3 [► 41]. |
|                                                             | Falsche Motor- und/oder FU-Baugrösse.                                                            | Motor und/oder FU zu klein?                                   | FU nach Motor auslegen<br>⇒ Kap. 7.3 [► 41].                                                            |
|                                                             | Startrampe zu steil oder Beschleunigungszeit zu gering.                                          | FU-Parameter kontrollieren.                                   | Startrampe anpassen. Beschleunigungszeit vergrößern.                                                    |
| Motorschuttschalter oder FU löst aus.                       | Falsche Einstellung.                                                                             | Stromaufnahme messen.                                         | Motorschuttschalter richtig einstellen<br>⇒ Kap. 7.2.2 [► 40].                                          |
|                                                             |                                                                                                  | FU-Parameter kontrollieren.                                   | FU richtig parametrieren.                                                                               |
|                                                             | Falscher Motoranschluss.                                                                         | Stromaufnahme messen.                                         | Motoranschluss (Stern / Dreieck) kontrollieren Elektromotor anschliessen.                               |
|                                                             | Laufgrad schwergängig oder blockiert.                                                            | Sichtkontrolle                                                | Ablagerungen oder Fremdkörper entfernen<br>⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].                                        |

| Fehler              | Mögliche Ursache                                                                       | Fehlerlokalisierung                                                  | Behebung                                                                                       |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | Wicklungsschaden am Elektromotor.                                                      | Wicklungsmessung                                                     | Elektromotor instandsetzen oder auswechseln<br>⇒ Kap. 11.8 [► 63].<br>EMV-Vorgaben überprüfen. |
|                     | Lagerschaden am Elektromotor.                                                          | Elektromotor von Hand drehen.                                        |                                                                                                |
|                     | Beschädigtes Kabel, Kabelanschlüsse fehlerhaft.                                        | Messung, Sichtkontrolle                                              | Kabel ersetzen.                                                                                |
| Starke Vibrationen. | Ablagerungen am Laufrad, Unwucht.                                                      | Sichtkontrolle, Vibrationsmessung                                    | Laufrad reinigen<br>⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].<br>Laufrad auswuchten.                               |
|                     |                                                                                        |                                                                      | Reinigungsintervall anpassen.                                                                  |
|                     | Beschädigtes oder deformiertes Laufrad durch (nicht bestimmungsgemässes) Fördermedium. | Sichtkontrolle                                                       | Laufrad ersetzen<br>⇒ Kap. 11.7 [► 62].                                                        |
|                     |                                                                                        | Punkte eingehalten:<br>⇒ Kap. 2.2.1 [► 8] und<br>⇒ Kap. 2.2.2 [► 10] | Zusammensetzung des Fördermediums und Kunststoffbeständigkeit abklären.                        |
|                     |                                                                                        | Temperatur des Fördermediums messen.                                 | Betriebsbedingungen an bestimmungsgemässe Verwendung anpassen<br>⇒ Kap. 2.2.1 [► 8].           |
|                     |                                                                                        | Betriebspunkt prüfen.                                                |                                                                                                |
|                     |                                                                                        | Umgebungsbedingungen prüfen.                                         |                                                                                                |
|                     |                                                                                        | Rohrleitungen direkt an Ventilator-Gehäuse angeschlossen.            | Anschluss (Manschetten) und Rohrabstand entsprechend anpassen<br>⇒ Kap. 6.5 [► 35].            |
|                     |                                                                                        | Längenänderung der Rohrleitungen durch Wärmeausdehnung.              |                                                                                                |
|                     | Loses Laufrad                                                                          | Laufrad hat sich auf der Motorwelle gelockert?                       | Laufrad festschrauben<br>⇒ Kap. 11.7 [► 62].                                                   |
|                     | Laufrad taucht in Kondensat am Gehäuseboden ein.                                       | Typ K: Sichtkontrolle                                                | Kondensat entleeren<br>⇒ Kap. 4.3.5 [► 24].                                                    |
|                     |                                                                                        | Typ V: Sichtkontrolle                                                | Kondensatablauf / Siphon reinigen und instandsetzen<br>⇒ Kap. 4.3.5 [► 24].                    |

| Fehler                           | Mögliche Ursache                                                                            | Fehlerlokalisierung                                                   | Behebung                                                                        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                             | -                                                                     | Nachträglich Kondensatstutzen montieren.                                        |
|                                  | Lose / defekte Schwingungsdämpfer oder Befestigungselemente.                                | Sichtkontrolle                                                        | Schwingungsdämpfer festschrauben / ersetzen ⇒ Kap. 6.4 [► 34] und folgend.      |
|                                  | Fehlerhafte Montage                                                                         | Anforderungen an Einbauort erfüllt<br>⇒ Kap. 6.2 [► 32].              | Fundament verstärken. Befestigungselemente (Dübel) anpassen.                    |
| Elektromotor überhitzt           | Lager- oder Wicklungsschaden                                                                | Akustische Kontrolle, Stromaufnahme messen, Wicklungsmessung.         | Elektromotor instandsetzen oder austauschen<br>⇒ Kap. 11.8 [► 63].              |
|                                  | Laufgrad schwergängig oder blockiert.                                                       | Sichtkontrolle                                                        | Ablagerungen oder Fremdkörper entfernen<br>⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].                |
|                                  | Motorüberlastung wegen verstellter Drosselklappen.                                          | Volumenstrom und Druck am Betriebspunkt messen.                       | Drosselklappen korrekt einstellen.                                              |
|                                  | Motorüberlastung wegen anlagenseitigen Veränderungen.                                       | Ventilator / Elektromotor passt nicht mehr zum Betriebspunkt.         | Rücksprache mit Ansprechpartner (siehe Titelseite).                             |
|                                  | FU erreicht Soll-Spannung nicht.                                                            | FU überprüfen.                                                        | Geeigneten FU einsetzen.                                                        |
| Unzulässige Betriebsverhältnisse | Undichtiges Rohrsystem                                                                      | Auf Leckage kontrollieren.                                            | Abdichten                                                                       |
|                                  | Lose Schlauchschellen oder beschädigte Manschetten.                                         |                                                                       | Schlauchschellen nachspannen oder Manschetten austauschen<br>⇒ Kap. 6.5 [► 35]. |
|                                  | FU-Parameter „max. Frequenz“ falsch eingestellt (zu hohe Drehzahl, Elektromotor überhitzt). | FU-Parameter kontrollieren<br>⇒ Kap. 7.3.2 [► 43].                    | Parameter an Kennfeld im technischen Datenblatt anpassen.                       |
| Schleifgeräusche des Laufrades.  | Gehäuse verspannt.                                                                          | Abstand und Ausrichtung der Rohrleitung zum Ventilatorstutzen prüfen. | Rohrabstand und Anschluss (Manschetten) entsprechend anpassen.                  |

| Fehler                            | Mögliche Ursache                                                     | Fehlerlokalisierung                                                | Behebung                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Rohrleitungen ohne Manschetten an Ventilator angeschlossen.          |                                                                    | Rohrleitungen mit Manschetten an Ventilator anschliessen<br>⇒ Kap. 6.5 [► 35].                                                                                         |
|                                   | Laufgrad verstellt.                                                  | Laufgrad hat sich auf der Motorwelle gelockert?                    | Laufgrad festschrauben.<br>Laufgrad wechseln<br>⇒ Kap. 11.7 [► 62].                                                                                                    |
|                                   | Ablagerungen oder Fremdkörper zwischen Laufgrad und Ansaugdeckblatt. | Schleifstelle ermitteln. Kontrolle mit Blattlehre.                 | Ablagerungen oder Fremdkörper entfernen<br>⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].                                                                                                       |
|                                   | Laufgrad defekt.                                                     | Sichtkontrolle                                                     | Laufgrad ersetzen<br>⇒ Kap. 11.7 [► 62].                                                                                                                               |
| Hörbare Lagergeräusche            | Lagerschaden                                                         | Akustische Kontrolle.                                              | Motorlager ersetzen oder Elektromotor austauschen<br>⇒ Kap. 11.8 [► 63].                                                                                               |
|                                   | Ende der Lebensdauer erreicht.                                       |                                                                    |                                                                                                                                                                        |
|                                   | Lagerschaden durch Elektroerosion (Lagerströme).                     | Spannung zwischen Motorwelle und Gehäuse des Elektromotors messen. | Entstörungsmassnahmen bei FU-Betrieb, siehe Anleitung des FU-Herstellers. EMV-Vorgaben überprüfen.<br><br>Stromisolierte Wälzlager oder Keramik-Hybridlager verwenden. |
| Leckage an Laufgrad-Nabe zu hoch. | Überdruckbetrieb des Ventilators (ohne optionale Nabendichtung).     | Druckmessung                                                       | Ventilator mit Unterdruck betreiben.<br><br>Optionale Nabendichtung einbauen.                                                                                          |
|                                   | Nabendichtung verschlissen oder defekt.                              | Sichtkontrolle                                                     | Dichtung ersetzen<br>⇒ Kap. 11.10 [► 66].                                                                                                                              |

## 11.3 Ersatz- und Verschleisssteile

### **GEFAHR** Verletzungsgefahr durch berstendes Laufgrad

Schwerste Verletzungen durch herauskatapultierte Trümmerteile.

- Nicht zugelassene Ersatzteile.
- Nur Original-Laufgrad des Herstellers als Ersatzteil verwenden.





### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch nicht zugelassene Ersatzteile

Geräte- und Sachschäden sowie Produktionsausfälle.

- Verlust der Gewährleistung.
- Bei Wartungstätigkeiten und Reparaturen ausschliesslich Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatz- und Verschleisssteile beim Kundendienst des Ansprechpartners (siehe Titelseite) mit folgenden Angaben rechtzeitig bestellen:

- Typenbezeichnung des Ventilators laut Typenschild oder technischem Datenblatt.
- Gewünschte Stückzahl.
- Genaue Bezeichnung
  - des Ersatz- oder Verschleisssteils ⇒ Kap. 4.1 [► 21].
  - oder von Option bzw. Zubehör ⇒ Kap. 4.3 [► 22].

Ersatz- und Verschleisssteile für Laufrad- oder Nabendichtung bereithalten:

| Stk. | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                   | Ersatzteil | Verschleisssteil |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| 1    | Laufrad                                                                                                                                                                                                       | X          |                  |
| 1    | Nabenabschluss                                                                                                                                                                                                | X          |                  |
| 1    | Nabendichtung (Option)<br>Empfehlung für Betriebsstoffe bei Einsatz von Lippendichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fett: Interflon MP2/3</li> <li>• Sperrgas: Stickstoff/Pressluft</li> </ul> |            | X                |

## 11.4 Vorbereitungsarbeiten für Reparaturen

### **Montagehilfe**



Für die korrekte Montage und Ausrichtung von Elektromotor/Motorwelle sowie Laufrad zu Gehäuse und Rückwand sind spezielle Zentrierstücke notwendig.

Für Details und eine ausführliche Montageanleitung wenden Sie sich an Ihren Colasit-Vertriebspartner.

Ventilator für Reparaturen (Laufrad, Elektromotor, Nabendichtung etc.) wie folgt vorbereiten:

1. Sicherheitsinstruktionen beachten ⇒ Kap. 10.1 [► 51].
2. Ventilator und FU (Option) ausschalten und mit Revisionsschalter allpolig vom elektrischen Netz trennen.
3. Revisionsschalter mit einem persönlichen Vorhängeschloss bis zum Abschluss der Reparaturarbeiten vor unbefugtem Einschalten sichern. Revisionsschalter mit Anhängeschild kennzeichnen.
4. Absperklappen am Zuluft- und Abluftrohr schliessen.
5. Kondensat am Kondensatstutzen Typ K (Option) ablassen.

6. Nur zur Demontage des Gehäuses: Vom Kondensatstutzen Typ V (Option), das Abflussrohr zum Siphon abnehmen bzw. abtrennen.
7. Manschetten vom Ein- und Austrittsstutzen lösen.
8. Abnehmbares Rohrstück vom Eintrittsstutzen entfernen ⇒ Kap. 6.5 [► 35].



### Verschmutzungsgefahr des Rohrsystems

Offene Rohrenden während der Reparatur mit Plastikfolie abdecken.

9. Wenn die Rückwand vom Ständer gelöst wird, oder der Elektromotor ausgetauscht werden muss:
  - Die Zentrierstücke als Montagehilfe für den Elektromotor vorbereiten.

## 11.5 Laufrad kontrollieren

### **⚠ GEFAHR** Explosionsgefahr durch schleifendes Laufrad

Tod oder schwerste Verletzungen bei Explosion.



- Überhitzung möglicher Schleifstellen.
- Auf Schleifgeräusche während Ventilatorbetrieb achten.
- Ventilator bei Schleifgeräuschen umgehend abschalten und Reparatur veranlassen.

### **⚠ ACHTUNG** Beschädigungsgefahr durch schleifendes Laufrad

Schäden am Laufrad.



- Wenn nötig, Befestigungsschrauben am Gehäuse und Laufrad nachziehen..
- Schleifstelle ermitteln. Gehäuse und Laufrad auf Schleifspuren überprüfen und beschädigte Teile nach Rücksprache mit dem Hersteller auswechseln. Vorhandene Ablagerungen oder Fremdkörper im Gehäuse entfernen  
⇒ Kap. 10.3.3 [► 53].

## 11.6 Gehäuse wechseln

Voraussetzungen:

- Ventilator ist für Reparatur vorbereitet ⇒ Kap. 11.4 [► 60].

Vorgehensweise:

- Befestigungsschrauben an der Ständer-Rückseite lösen und entfernen.
- ⚠ ACHTUNG** Rückwand nicht von Ständer lösen
- Gehäuse vom Ständer demontieren.

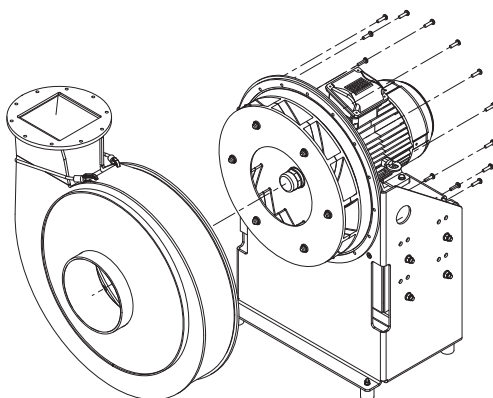


Abb. 32: Gehäuse demontieren

### Montagehinweise

- Gehäuseöffnung zentrisch zu Motorwelle und Rückwand ausrichten.
- **ACHTUNG** Befestigungsschrauben des Gehäuses mit dem Anzugsdrehmoment nach der folgenden Tabelle festschrauben.

| Ventilator / Baugröße | Befestigungsgewinde | Anzugsdrehmoment<br>max. [Nm] |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|
| CHVS 63-250           | M8                  | 3                             |

## 11.7 Laufrad wechseln

Voraussetzungen:

- Ventilator ist für Reparatur vorbereitet ⇒ Kap. 11.4 [► 60].
- Gehäuse ist demontiert ⇒ Kap. 11.6 [► 61].

**ACHTUNG** Rückwand nicht von Ständer lösen.

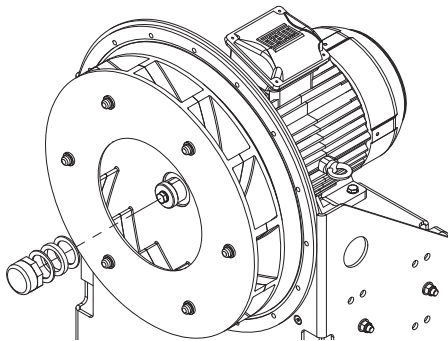


Abb. 33: Nabenanschluss entfernen

Vorgehensweise:

- Nabenanschluss entfernen.

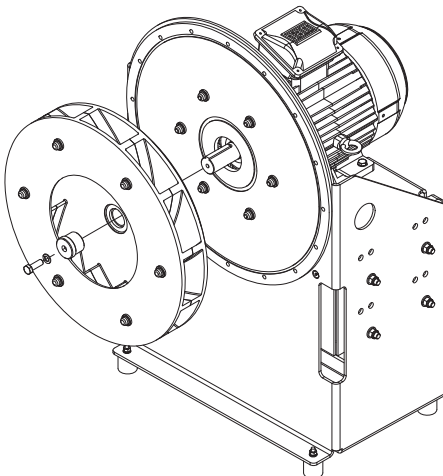


Abb. 34: Laufrad demontieren

- Befestigungsschraube lösen und entfernen.
- Laufrad von Motorwelle abziehen.



Bei den CHVS-Ventilatoren ist der Wellensitz am Laufrad an den Wellendurchmesser des eingesetzten Elektromotors angepasst.

### Montagehinweise

- Motorwelle und Laufradnabe vor Montage reinigen und leicht einfetten.
- Laufrad bis zum Anschlag auf die Motorwelle schieben. Die Laufradposition kann nicht eingestellt werden.

**ACHTUNG** Gefahr von Lagerschäden! Bei der Laufradmontage niemals auf die Motorwelle schlagen.

- Laufrad mit Befestigungsschraube und Riplock als Schraubensicherung, nach der folgenden Tabelle festschrauben.

| Ventilator -<br>Motorgröße | Befestigungsgewinde | Anzugsdrehmoment<br>max. [Nm] |
|----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| IEC 71                     | M5                  | 8                             |
| IEC 80                     | M6                  | 15                            |
| IEC 90                     | M8                  | 20                            |
| IEC 100/112                | M10                 | 20                            |
| IEC 132                    | M12                 | 25                            |

- Gängigkeit des Laufrades prüfen.
- **ACHTUNG** Das Laufrad darf nicht streifen.
- Nabenabschluss montieren. Auf Dichtigkeit achten.
- Gehäuse montieren ⇒ Kap. 11.6 [► 61].
- Nach der Reparatur einen Testlauf durchführen ⇒ Kap. 8.2.3 [► 48].

## 11.8 Elektromotor wechseln

Voraussetzungen:

- Ventilator ist für Reparatur vorbereitet ⇒ Kap. 11.4 [► 60].
- Gehäuse ist demontiert ⇒ Kap. 11.6 [► 61].
- Laufrad ist demontiert ⇒ Kap. 11.7 [► 62].

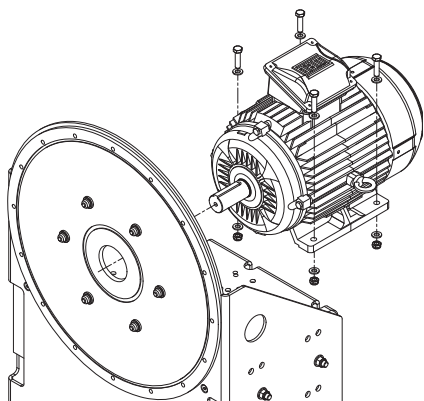


Abb. 35: Elektromotor demontieren

Vorgehensweise:

1. Alle Kabel vom Klemmenkasten des Elektromotors trennen und vor Beschädigung schützen.
2. Befestigungsschrauben und -muttern am Motorflansch lösen.
3. Einen schweren Elektromotor mit geeignetem Hebezeug abtransportieren.
  - ✓ Dazu die Ringschrauben am Elektromotor verwenden.



**ACHTUNG** Beschädigungsgefahr des Elektromotors

Beschädigte Motorlager.

- Bei Transport und Montage des Elektromotors, die Motorwelle / Lager vor Stößen schützen.
- Hinweise in der Anleitung des Motorherstellers beachten.

**Elektromotor montieren**

**Montagehilfe**



Für die korrekte Montage und Ausrichtung von Elektromotor/Motorwelle sowie Laufrad zu Gehäuse und Rückwand sind spezielle Zentrierstücke notwendig.

Für Details und eine ausführliche Montageanleitung wenden Sie sich an Ihren Colasit-Vertriebspartner.

- Montagehilfe und Zentrierstücke verwenden.
- Befestigungsmuttern nach Tabelle festschrauben.
  - Das Gewinde ist abhängig von der Motorgrösse:

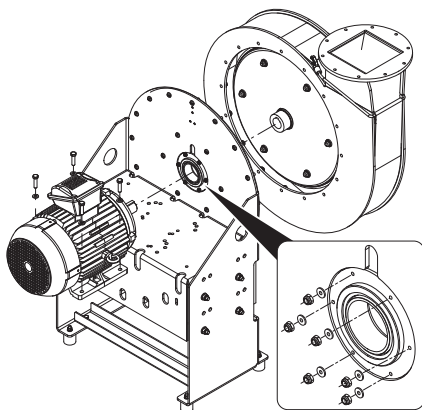
| Gewinde | Anzugsdrehmoment max. [Nm] |
|---------|----------------------------|
| M8      | 22                         |
| M10     | 45                         |
| M12     | 80                         |
| M16     | 190                        |

- Elektromotor anschliessen ⇒ Kap. 7.4 [► 45], ⇒ Kap. 7.2.3 [► 40].
- Motordrehrichtung prüfen ⇒ Kap. 8.2.1 [► 47].
- Laufrad montieren ⇒ Kap. 11.7 [► 62].
- Gehäuse montieren ⇒ Kap. 11.6 [► 61].
- Testlauf durchführen ⇒ Kap. 8.2.3 [► 48].

## 11.9 Lippendichtung (Option) ersetzen

Voraussetzungen:

- Ventilator ist für Reparatur vorbereitet ⇒ Kap. 11.4 [► 60].
- Gehäuse ist demontiert ⇒ Kap. 11.6 [► 61].
- Laufrad ist demontiert ⇒ Kap. 11.7 [► 62].
- Elektromotor ist demontiert, wenn notwendig ⇒ Kap. 11.8 [► 63].
  - Die Demontage ist von Typ und Grösse des Elektromotors abhängig.



Vorgehensweise für einfache und doppelte Lippendichtung:

1. Rückwand vom Ständer lösen.
2. Gehäuse der Lippendichtung demontieren (siehe Detail).
3. Neue Lippendichtung montieren.
4. Gehäuse der Lippendichtung zu Rückwand und Laufradnabe zentrieren und auf Rückwand festschrauben.
5. Rückwand auf Ständer vormontieren (Schrauben nur lose befestigen).

Abb. 36: Lippendichtung ersetzen

6. Elektromotor montieren. Dabei auf Ausrichtung zum Ständer achten.
7. Laufrad auf Motorwelle montieren.

**ACHTUNG** Auf korrekte Zentrierung der Rückwand mit der Lippendichtung achten.

8. Rückwand festschrauben.
9. Gehäuse montieren.

### Montagehilfe



Für die korrekte Montage der Doppeldichtung sind spezielle Zentrierstücke notwendig. Für Details und eine ausführliche Montageanleitung wenden Sie sich an Ihren Colasit-Vertriebspartner.



### Wichtig

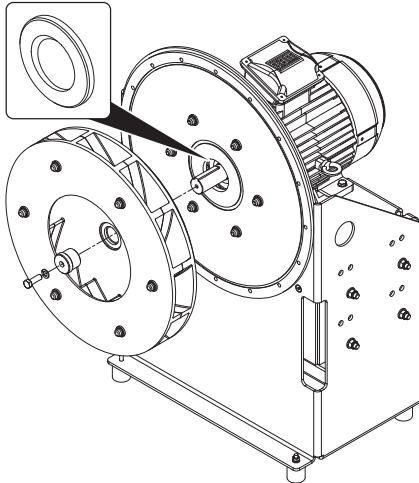
Das Laufrad muss sich nach der Montage leicht von Hand drehen lassen.

10. Nach der Reparatur einen Testlauf (min. 1 h) durchführen  
⇒ Kap. 8.2.3 [► 48].

## 11.10 Filzringdichtung ersetzen

Voraussetzungen:

- Ventilator ist für Reparatur vorbereitet ⇒ Kap. 11.4 [► 60].
- Gehäuse ist demontiert ⇒ Kap. 11.6 [► 61].
- Laufrad ist demontiert ⇒ Kap. 11.7 [► 62].
- **ACHTUNG** Rückwand und Elektromotor nicht demontieren..



Vorgehensweise:

1. Filzring mit Pinzette demontieren (siehe Detail).
2. Neuen Filzring bis zur Sättigung mit Schmiermittel tränken.  
Schmiermittel: Öl Interflon Lube TF (Aerosol)
3. Filzring montieren.  
**ACHTUNG** Der Filzring darf nicht zum Gehäuse vorstehen.
4. Laufrad auf Motorwelle montieren.

Abb. 37: Filzring Nabendichtung ersetzen



### Wichtig

Das Laufrad muss sich nach der Montage leicht von Hand drehen lassen.

5. Filzring ca. 1 Minute bei max. 1'500 min<sup>-1</sup> einlaufen lassen.

### **ACHTUNG** Beschädigungsgefahr des Ventilators



Das Einlaufen kann zu kurzzeitiger Rauchentwicklung und Spannbildung führen.

- In diesem Fall das Laufrad demontieren und die Nabe reinigen.

6. Ventilator zusammenbauen:

- Laufrad, siehe Montagehinweise ⇒ Kap. 11.7 [► 62]
- Gehäuse, siehe Montagehinweise ⇒ Kap. 11.6 [► 61]

7. Nach der Reparatur einen Testlauf (min. 1 h) durchführen Testlauf durchführen.

## 12 Ausserbetriebnahme, Entsorgung und Recycling

### 12.1 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren, die bei der Ausserbetriebnahme und Entsorgung des Ventilators auftreten können.

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr bei Ausserbetriebnahme und Entsorgung des Ventilators**

Verletzungen durch elektrische, mechanische und chemische Gefahren.

- ▶ Eine Elektrofachkraft ist für die allpolige Trennung vom Netz verantwortlich.
- ▶ Demontage des Ventilators nur durch autorisiertes Montagpersonal.
- ▶ Abtransport zur Entsorgung nur durch autorisiertes Transportpersonal.



### 12.2 Umweltschutz

#### **⚠️ ACHTUNG Umweltgefahren bei der Entsorgung des Ventilators**

Gewässer- und Bodenverschmutzung

- Ventilator auf gesundheits- und umweltschädliche Ablagerungen des Fördermediums prüfen.
- ▶ Kontaminierte Bestandteile wie Gehäuse und Laufrad als Sondermüll entsorgen.

Gehäuse und Laufrad können aus verschiedenen Kunststoffen bestehen.



Zur fachgerechten Wiederverwertung ist ein Kurzzeichen des Kunststoffes auf Laufrad, Ansaugdeckblatt und Gehäuse angegeben.

### 12.3 Ausserbetriebnahme

#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch unsachgemässe Demontage**

Verletzungen durch Einklemmen und Quetschen von Körperteilen.

- ▶ Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Arbeitsbereich durch Abschränkungen, Fangnetze etc. geeignet absichern und gegen unbefugten Zutritt schützen.
- ▶ Einen an der Wand oder Decke montierten Ventilator mit geeigneten Stützen und Halterungen fixieren und gegen Herabfallen oder Umkippen sichern.
- ▶ Geeignete Transportmittel für den Abtransport des Ventilators bereitstellen.



#### **⚠️ WARNUNG Verletzungsgefahr durch Austreten oder Nachströmen eines gesundheitsschädlichen Fördermediums**

Augenreizungen, Husten, Atemnot, Verbrennungs- und Erstickungsgefahr.

- ▶ Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Absperrklappen zum Eintritts- und Austrittsstutzen des Ventilators schließen.
- ▶ Auf Ablagerungen und Kondensat des Fördermediums in Ventilator und Rohrleitungssystem achten.



Vorgehensweise:

- Ventilator und FU (Option) ausschalten und für Demontage vorbereiten:
  - Abkühlen lassen.

- Absperrrklappen in Zu- und Abluftleitungen schliessen.
- Kondensat am Kondensatstutzen (Option) ablassen und entsorgen.
- Durch Elektrofachkraft:
  - Übergeordnete Steuerung und FU abschalten.
  - Revisionsschalter mit einem persönlichen Vorhängeschloss vor unbefugtem Einschalten sichern und mit Anhängeschild kennzeichnen.
  - Netzanschluss von Ventilator und zugehöriger Elektroinstallation allpolig trennen und elektrische Anschlüsse abklemmen.
- Rohranschlüsse entfernen:
  - Abflussrohr zum Siphon vom Kondensatstutzen Typ V (Option) abtrennen.
  - Manschetten vom Eintritts- und Austrittsstutzen abnehmen.
- Verschraubung der Schwingungsdämpfer am Ständer lösen.
- Ventilator an einem dafür geeigneten Ort zur Entsorgung vorbereiten.

## 12.4 Entsorgungshinweise

Bei der Entsorgung des Ventilators alle national gültigen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen zur Abfallentsorgung beachten, sowie die regionalen Umweltschutzauflagen einhalten.

Vorzugsweise ein Abfallentsorgungsunternehmen mit der fachgerechten Wiederverwertung oder Entsorgung beauftragen.

### Zerlegungshinweise

- Bauteile des Ventilators in Materialgruppen aufteilen und getrennt entsorgen:
  - Metalle
  - Kunststoffe
  - Elektrische Bauteile



Kunststoffteile, die durch gesundheits- und umweltschädigende Fördermedien kontaminiert sind, als Sondermüll entsorgen.

## 13 EU - Konformitätserklärung

Wir, als Hersteller

COLASIT AG  
Faulenbachweg 63  
3700 Spiez  
Schweiz

erklären in alleiniger Verantwortung,  
dass das Produkt der Typenreihe  
CHVS 63-250 mit Direktantrieb

Kunststoff-Industrieventilator  
CHVS 63  
CHVS 90  
CHVS 125  
CHVS 160  
CHVS 200  
CHVS 250

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den Bestimmungen der folgenden  
EU-Richtlinien und harmonisierten Normen zum genannten Ausgabedatum  
übereinstimmt:

|                                                        |                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| EU-Richtlinien                                         | 2006/42/EG Maschinenrichtlinie                                          |
|                                                        | 2014/30/EU EMV-Richtlinie                                               |
| Harmonisierte Normen                                   | EN ISO 12100: 2011                                                      |
|                                                        | EN ISO 12499: 2008                                                      |
|                                                        | EN 60204-1: 2019                                                        |
|                                                        | EN IEC 61000-6-4:2019                                                   |
| Name und Adresse des<br>Dokumentationsverantwortlichen | Andreas Roth<br>COLASIT AG<br>Faulenbachweg 63<br>3700 Spiez<br>Schweiz |

Spiez, 07.06.2023



B. Stucki (Geschäftsführer)

# Stichwortverzeichnis

## A

|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| Abflussrohr      | 37                                 |
| Ableitströme     | 18                                 |
| Absperrklappe    | 19, 32, 38, 51, 60, 67             |
| Anlauf           | 17, 19                             |
| Ansaugdeckblatt  | 67                                 |
| Anschlagkette    | 31                                 |
| Anschlagmittel   | 29, 30, 31                         |
| Anschlagpunkte   | 29                                 |
| Anschlussgewinde | 34                                 |
| Anschlussklemmen | 11                                 |
| Anschlussrohre   | 21                                 |
| Arbeitsbereich   | 19, 32, 33, 51, 67                 |
| ATEX             | 40                                 |
| Aufstellort      | 32, 50                             |
| Ausgewuchtet     | 21                                 |
| Aussenreinigung  | 14, 52                             |
| AUS-Stellung     | 24                                 |
| Austrittsstutzen | 10, 11, 21, 25, 32, 38, 47, 61, 67 |

## B

|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Bedienungspersonal   | 14, 50, 51                          |
| Befestigungselemente | 32, 38, 54, 58                      |
| Belastbarkeit        | 32                                  |
| Betreiber            | 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 20, 40, 55 |
| Betriebsbedingungen  | 9, 11, 51, 57                       |
| Betriebsstörungen    | 18, 22, 50                          |
| Betriebstemperatur   | 9, 11                               |
| Bodenbelastung       | 32                                  |
| Bodenmontage         | 34                                  |
| Bodenöffnung         | 38                                  |

## D

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| Dichtring           | 46             |
| Doppeldichtung      | 26             |
| Drehrichtungspfeil  | 47             |
| Drehzahleinstellung | 25             |
| Drehzahlregelung    | 25             |
| Drosselklappen      | 47, 55, 56, 58 |

## E

|                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| EC-Motor                  | 42                                 |
| Einbauhöhe                | 37                                 |
| Einbauort                 | 13, 30, 32, 34, 45, 58             |
| Eingangskontrolle         | 29                                 |
| Eingreifschutz            | 25                                 |
| Einsatzgrenzen            | 11                                 |
| Eintrittsstutzen          | 11, 21, 24, 35, 53, 61             |
| Einwegverpackung          | 30                                 |
| Elektrofachkraft          | 14, 17, 39, 47, 51, 52, 55, 67, 68 |
| Elektromagnetische Felder | 18                                 |
| Entsorgung                | 6, 13, 14, 67, 68                  |
| Entsorgungshinweis        | 30, 68                             |
| Entsorgungsvorschriften   | 30                                 |
| Ersatzteile               | 11, 60                             |

## F

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| Falschluff        | 38                 |
| Fehlanwendung     | 10                 |
| Feuerlöscher      | 18, 20             |
| Filzring          | 28, 66             |
| Flanschanschlüsse | 23, 24             |
| Frei ansaugend    | 19, 25, 47         |
| Frostsicher       | 38                 |
| Fundament         | 32, 34, 38, 54, 58 |
| FU-Parametrierung | 25                 |

## G

|                      |    |
|----------------------|----|
| Gabelstapler         | 31 |
| Gabelzinken          | 31 |
| Geschäftsbedingungen | 30 |
| Gesundheitsschutz    | 12 |
| Giftiges Kondensat   | 36 |
| Gummizug             | 33 |

## H

|             |            |
|-------------|------------|
| Halterungen | 32, 35, 67 |
| Hebezeuge   | 29, 30, 64 |
| Hubwagen    | 31         |

## I

|                      |            |
|----------------------|------------|
| IM-Motor             | 42         |
| Innenreinigung       | 52, 53, 54 |
| Inspektionsöffnungen | 32, 38     |

## J

|                  |        |
|------------------|--------|
| Jahresinspektion | 52, 53 |
|------------------|--------|

## K

|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Kabelzugentlastung | 46                                 |
| Karabinerhaken     | 33                                 |
| Kondensatablauf    | 24, 37, 38, 54, 57                 |
| Kondensatstutzen   | 11, 24, 37, 51, 52, 53, 58, 60, 68 |
| Kondenswasser      | 30                                 |
| Kranhaken          | 30                                 |
| Kurzschluss        | 17, 18                             |

## L

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Lagerlebensdauer   | 54             |
| Lagerschaden       | 18, 30, 57     |
| Lagertemperatur    | 30             |
| Last               | 29             |
| Lastaufnahmemittel | 30             |
| Laufrad            | 21             |
| Laufradbefestigung | 21             |
| Laufradbruch       | 21             |
| Lebensgefahr       | 15, 17, 29, 39 |
| Leichtgängigkeit   | 35             |
| Lieferantangaben   | 34             |
| Lieferpapiere      | 29             |
| Lippendichtung     | 26             |
| Lochbild           | 34             |
| Lüfterhaube        | 18, 33, 50     |
| Lüfterrad          | 47             |
| Luftfeuchtigkeit   | 30             |

## M

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| Manschette        | 11, 21, 35, 53 |
| Mindestabstand    | 18, 33, 55     |
| Montagefläche     | 32, 38         |
| Montagepersonal   | 14, 47         |
| Montageposition   | 37             |
| Montagerückstände | 35             |

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| Motor             | 10, 34         |
| Motorabdeckung    | 52             |
| Motorachse        | 21             |
| Motordrehrichtung | 47             |
| Motorlager        | 12, 41, 54, 64 |
| Motortypenschild  | 45, 46, 48     |
| Motorwelle        | 21, 57, 59, 64 |

## N

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Nabenabschluss | 21                         |
| Nabendichtung  | 10, 12, 28, 52, 54, 59, 60 |
| Nachströmen    | 12, 19, 32, 51, 67         |
| Netzspannung   | 41, 45, 46                 |

## O

|                    |    |
|--------------------|----|
| Originalverpackung | 30 |
| Ösen               | 33 |

## P

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| Packstück                    | 29, 30, 31         |
| Persönliches Vorhängeschloss | 17, 47, 51, 60, 68 |
| PM-Motor                     | 42, 43             |
| Potentiometer                | 25, 47             |
| Probelauf                    | 54                 |
| Produktionsausfälle          | 32, 34, 53, 60     |
| Prüfprotokoll                | 49, 54             |
| PVC                          | 20                 |

## Q

|            |    |
|------------|----|
| Querkräfte | 35 |
|------------|----|

## R

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| Radialventilator  | 21, 42                                            |
| Reklamation       | 29, 30                                            |
| Reklamationsfrist | 30                                                |
| Reparaturarbeiten | 14, 17, 24, 33, 35, 39, 55, 60                    |
| Revisionsschalter | 7, 17, 20, 24, 40, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 60, 68 |
| Ringschraube      | 29, 30, 31                                        |
| Ringschrauben     | 64                                                |
| Rissbildung       | 35, 54                                            |
| Rohrende          | 36, 53                                            |

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Rohrleitungen                | 9, 10, 19, 23, 35, 55, 57, 59 |
| Rohrstück                    | 35, 61                        |
| Rohrsystem                   | 12, 38, 55, 61                |
| Rohrversatz                  | 35                            |
| Rücksaugung                  | 27                            |
| Rückversand                  | 30                            |
| Rückwand                     | 21                            |
| Rückwärtsgekrümmte Schaufeln | 21                            |
| Rundpuffer                   | 34                            |

## S

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Sachschäden              | 6, 8, 10, 15, 29, 32, 34, 47, 53, 60 |
| Sammelbehälter           | 36                                   |
| Schadenersatzansprüche   | 30                                   |
| Schaukelbewegungen       | 29                                   |
| Schilder                 | 22                                   |
| Schlauchschellen         | 36, 58                               |
| Schraubverbindungen      | 38, 52, 54                           |
| Schutzart                | 25                                   |
| Schutzrüstung            | 12, 13, 16, 17, 19, 29, 32, 51, 67   |
| Schutzeinrichtungen      | 13, 19, 46, 51                       |
| Schutzgitter             | 11, 19, 25, 52, 54                   |
| Schutzleiter             | 46                                   |
| Schweissrand             | 33                                   |
| Schwerpunktlage          | 29                                   |
| Shorehärte               | 34                                   |
| Sicherheitsinstruktionen | 29, 51, 55, 60                       |
| Sicherheitsschutz        | 25                                   |
| Siphon                   | 11, 24, 36, 37, 52, 54, 57, 61, 68   |
| Siphonhöhe               | 37, 38                               |
| Siphonüberlauf           | 37                                   |
| Solldrehzahl             | 25                                   |
| Spannbänder              | 23                                   |
| Sperrgas                 | 27                                   |
| Spezifikationsblatt      | 7, 8, 9                              |
| Splitterschutz           | 11, 19, 21, 33, 37, 38, 52, 54       |
| Ständer                  | 18, 21, 31, 39, 43, 52, 54, 61, 68   |

## T

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Testlauf             | 48, 52, 54, 63, 64, 65, 66 |
| Tragkraft            | 34                         |
| Transporthilfsmittel | 29                         |
| Transportpersonal    | 13, 67                     |
| Transportschaden     | 29, 30                     |

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Transportsicherung  | 29                |
| Transportunterlagen | 29                |
| Transportweg        | 29                |
| Typenschild         | 9, 40, 43, 54, 60 |

## U

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Überdruck         | 12, 28 |
| Überhitzung       | 53     |
| Überlastung       | 40     |
| Umweltschäden     | 36     |
| Unterdruckbetrieb | 38     |

## V

|                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Ventilator-Baugrösse | 35                                 |
| Ventilatorgehäuse    | 18, 20, 23, 35, 47, 50, 52, 54     |
| Verankerungselemente | 34                                 |
| Verpackung           | 30                                 |
| Verschleisssteil     | 28, 60                             |
| Vibrationen          | 10, 21, 22, 34, 45, 48, 49, 53, 57 |
| Vibrationsfest       | 32                                 |
| Vorhängeschloss      | 17, 24, 47, 51, 60, 68             |
| Vorschriften         | 13, 29, 39, 68                     |

## W

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Warnsymbole          | 15                 |
| Wartung              | 13, 14, 48, 51     |
| Wartungsarbeiten     | 11, 34, 51, 52, 55 |
| Wartungsintervalle   | 13, 51             |
| Wartungspersonal     | 14, 51, 55         |
| Wartungsschalter     | 24                 |
| Wellflex-Manschetten | 36                 |

## Z

|                  |            |
|------------------|------------|
| Zuluftrohr       | 47, 51, 60 |
| Zwischenlagerung | 30         |

## Notizen

[illegible]



[illegible]



# Innovative Technik der Umwelt zuliebe

- seit 1945 -

Im Bereich thermoplastischer Kunststoffe ist die Colasit AG im Ventilatoren- und Anlagenbau eines der weltweit führenden Unternehmen. Unsere qualifizierten Mitarbeiter überzeugen mit technischem Fachwissen sowie mit großem Engagement und garantieren Ihnen auf allen fünf Kontinenten höchste Qualität.

Wir setzen unsere Ziele hoch, um all unseren Projekten gerecht zu werden und jeden Auftrag zu Ihrer vollsten Zufriedenheit auszuführen. Dabei vereinen wir Tradition und Innovation – unsere langjährige Erfahrung ist ein fester Bestandteil unserer Arbeit, genau wie der Einsatz neuester Technologien.

Vertrauen Sie auf uns – wir begleiten Sie in allen Projektphasen, angefangen von der Planung über die Herstellung bis hin zur Inbetriebnahme.

