

# Betriebsanleitung

## DREHKOLBENGEBLÄSE

Baureihe: F, ATEX



23A018427  
Typ: F90R6  
23-15818-A/B

23-15818\_000280439-01DE-00

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

RKR Gebläse und Verdichter GmbH  
Braasstraße 1  
31737 Rinteln  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 5751 40 04 0  
Telefax: +49 (0) 5751 40 04 30  
E-Mail: [info@RKR.de](mailto:info@RKR.de)  
Internet: [www.RKR.de](http://www.RKR.de)

000280439, 1, de\_DE

Diese Dokumentation wurde erstellt von:  
Technische Dokumentation/ T  
2024-03-13

© RKR Gebläse und Verdichter GmbH 2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen.....</b>	<b>9</b>
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	9
1.2	Symbolerklärung.....	9
1.3	Urheberschutz.....	12
1.4	Adressen.....	13
1.4.1	Hersteller.....	13
1.4.2	Kundenservice.....	14
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>15</b>
2.1	Restrisiken und grundsätzliche Gefahren.....	15
2.1.1	Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre.....	16
2.1.2	Elektrische Gefährdungen.....	16
2.1.3	Gefahren mit Schallhaube.....	20
2.1.4	Gefahren bei Maschinen mit Riemenschutz.....	23
2.1.5	Gefahren am Aufstellungsort und Einsatzort.....	24
2.1.6	Gefährdungen durch Deponiegas , Biogas und Erdgas.....	28
2.1.7	Mechanische Gefährdungen.....	29
2.1.8	Thermische Gefährdungen.....	29
2.1.9	Gefahren durch unter Druck stehende Bauteile.....	30
2.1.10	Gefahren durch gesundheitsgefährdende Stoffe...	31
2.1.11	Gefahren durch entzündliche Stoffe.....	33
2.1.12	Gefahren bei Missachtung der Wartungsan- gaben.....	34
2.1.13	Umweltgefahr.....	34
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	35
2.3	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	36
2.4	ATEX-Kennzeichnung.....	39
2.5	Verantwortung des Betreibers.....	43
2.6	Ersatzteile.....	48
2.7	Personalanforderungen.....	49
2.7.1	Qualifikationen.....	49
2.7.2	Unbefugte.....	52
2.7.3	Unterweisung.....	53
2.8	Persönliche Schutzausrüstung.....	54
2.9	Sicherheitseinrichtungen.....	56
2.9.1	Übersicht der Sicherheitseinrichtungen.....	56
2.9.2	NOT-HALT-Funktion.....	56
2.10	Sicherheitskennzeichnung.....	59
2.11	Gebotskennzeichen.....	60
2.12	Gefahrenbereich und Bedienbereich und/oder Anzeigebereich.....	61
2.13	Sichern gegen Wiedereinschalten.....	62
2.14	Umweltschutz.....	63

<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktion.....</b>	<b>65</b>
3.1	Übersicht der Baugruppen.....	65
3.2	Funktionsweise.....	65
3.3	Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung.....	66
3.4	Betriebsarten.....	66
3.5	Anwendungsbereiche.....	66
3.5.1	Betriebsangaben zur pneumatischen Förderung.....	66
3.5.2	Betriebsangaben für Luftzerlegungsanlagen.....	67
3.6	Beschreibung der Baugruppen.....	67
3.6.1	Gasdichte Maschinenstufe.....	67
3.6.2	Korrosionsschutz (Option).....	68
3.6.3	Antriebssystem.....	68
3.6.4	Fördersystem Saugseite.....	72
3.6.5	Fördersystem Druckseite.....	73
3.6.6	Instrumentierung.....	75
3.6.7	Schallhaube.....	76
3.7	Zubehör.....	77
3.7.1	Sanftanlasser/Softstarter (Optional).....	77
3.8	Bedienelemente (Option).....	78
3.8.1	Kundenseitiges Bedienelement.....	78
3.9	Zulieferbauteile.....	78
3.10	Erforderliche Werkzeuge.....	79
<b>4</b>	<b>Transport, Verpackung und Lagerung.....</b>	<b>81</b>
4.1	Transport.....	81
4.1.1	Sicherheitshinweise.....	81
4.1.2	Art der Anlieferung.....	84
4.1.3	Ladungssicherung.....	85
4.1.4	Transportinspektion.....	86
4.1.5	Transport zum Aufstellungsort.....	87
4.2	Verpackung.....	89
4.2.1	Umgang mit Verpackungen.....	89
4.3	Lagerung.....	90
4.3.1	Lagerbedingungen.....	91
4.3.2	Lagerdauer.....	92
4.3.3	Maßnahmen während der Einlagerung.....	93
4.4	Konservierung.....	94
4.4.1	Erstkonservierung.....	95
4.4.2	Konservierungsintervalle.....	95
4.4.3	Konservierungsmittel.....	96
4.4.4	Konservierungsarbeiten.....	97
<b>5</b>	<b>Aufstellung und Installation.....</b>	<b>99</b>
5.1	Sicherheitshinweise.....	99
5.2	Anforderungen an den Aufstellungsort.....	105
5.3	Aufstellen der Maschine.....	108
5.3.1	Maschine von Transportrahmen heben.....	109

5.3.2	Maschine aufstellen.....	111
5.4	Systemrohrleitung anschließen.....	112
5.4.1	Rohrleitung für Fördermedium anschließen.....	112
5.4.2	Leitung für Kondensatablass anschließen.....	114
5.4.3	Sperrgassystem anschließen.....	115
5.5	Verschlussbleche montieren.....	116
5.6	Integration in die bauseitige Steuerung.....	116
5.7	Elektrischen Anschluss herstellen.....	117
5.7.1	Erdung anschließen.....	117
5.7.2	Anschluss von Mittelspannung oder Hochspannung.....	117
5.7.3	Elektrische Verbraucher anschließen.....	118
<b>6</b>	<b>Erstinbetriebnahme.....</b>	<b>121</b>
6.1	Sicherheitshinweise.....	121
6.2	Explosionsschutzmaßnahmen prüfen.....	123
6.3	Elektrischen Anschluss herstellen.....	123
6.4	Erstinbetriebnahme vorbereiten.....	124
6.5	Erstinbetriebnahme durchführen.....	126
6.5.1	Probelauf durchführen.....	126
6.5.2	Prüfungen nach der Erstinbetriebnahme.....	128
<b>7</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>129</b>
7.1	Sicherheitshinweise.....	129
7.2	Stillsetzen im Notfall.....	131
7.3	Anforderungen für den Betrieb.....	131
7.4	Einschalten.....	131
7.4.1	Vor-Ort-Betrieb.....	132
7.4.2	Ferngesteuerter Betrieb.....	132
7.4.3	Automatikbetrieb.....	133
7.5	Betriebsparameter anzeigen.....	133
7.6	Kontrollen im Betrieb.....	133
7.7	Ausschalten.....	133
7.7.1	Vor-Ort-Betrieb.....	134
7.7.2	Ferngesteuerter Betrieb.....	134
7.7.3	Automatikbetrieb.....	134
7.8	Außerbetriebnahme.....	135
7.9	Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme.....	135
7.9.1	Inbetriebnahme nach Einstellungsarbeiten.....	135
7.9.2	Inbetriebnahme nach Wartungsarbeiten.....	136
7.9.3	Inbetriebnahme nach Störungsbeseitigung.....	136
7.10	Ventile einstellen.....	136
7.10.1	Inbetriebnahme nach Einstellungen.....	136
<b>8</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>137</b>
8.1	Sicherheitshinweise.....	137
8.2	Wartungsplan.....	143
8.2.1	Wartungsplan im Standardbetrieb.....	144

8.3	Wartungsarbeiten.....	146
8.3.1	Inertisieren.....	147
8.3.2	Dichtheitsprüfung durchführen.....	149
8.3.3	Ölstand prüfen.....	150
8.3.4	Ölstand korrigieren.....	151
8.3.5	Ölwechsel durchführen.....	155
8.3.6	Anfahrstieb prüfen.....	155
8.3.7	Schwingungen messen.....	156
8.3.8	Nachpressen von Schmierfett bei gasdichter Antriebswelle der Maschinenstufe.....	157
8.3.9	Riementrieb prüfen.....	158
8.3.10	Riemen austauschen.....	158
8.3.11	Eindrücktiefe der Riemen ermitteln.....	160
8.3.12	Riemenscheibe austauschen.....	161
8.3.13	Riemenschutz prüfen.....	162
8.3.14	Sicherheitsventil prüfen.....	163
8.3.15	Kondensat ablassen.....	163
8.3.16	Rückschlagklappe prüfen.....	164
8.3.17	Kompensator prüfen.....	165
8.3.18	Schallhaube prüfen.....	165
8.3.19	Ventilator prüfen.....	166
8.3.20	Dichtung ersetzen.....	167
8.3.21	Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren.....	168
8.4	Reinigung nach erfolgter Wartung.....	169
8.5	Inbetriebnahme nach erfolgter Wartung.....	169
8.6	Prüfungen nach der Wartung.....	170
<b>9</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>171</b>
9.1	Sicherheitshinweise.....	171
9.2	Störungsbehebung vorbereiten.....	176
9.3	Störungsanzeigen.....	176
9.4	Fehlerdiagnose und Störungsabhilfe.....	176
9.5	Meldungen zu Status und Fehlern von Zuliefer- anten.....	178
9.6	Inbetriebnahme nach behobener Störung.....	179
9.7	Prüfungen nach der Störungsbehebung.....	180
<b>10</b>	<b>Demontage und Entsorgung.....</b>	<b>181</b>
10.1	Sicherheitshinweise.....	181
10.2	Demontage.....	185
10.3	Entsorgung.....	185
<b>11</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>189</b>
11.1	Abmessungen und Gewichte.....	189
11.2	Maßblatt.....	189
11.3	Betriebsdaten.....	189
11.4	Technische Leistungsdaten.....	189
11.5	Anforderungen an das Fördermedium.....	190

11.6	Typenschild(er) und Platzierungen .....	190
11.7	Geräuschemissionen.....	193
11.8	Betriebsstoffe.....	193
11.8.1	Schmieröl.....	193
11.8.2	Schmierfett für Abdichtung der Antriebswelle Maschinenstufe.....	196
11.8.3	Sperrgassystem.....	197
11.8.4	Schmierstoff für Motor.....	197
11.9	Beschichtung.....	198
11.10	Elektrische Angaben.....	199
11.10.1	Spannungsschwankungen.....	199
11.10.2	Motorüberlastschutz.....	199
11.11	Zulieferbauteile.....	199
11.11.1	Wuchtgüte.....	199
<b>12</b>	<b>Erklärungen RKR Gebläse und Verdichter GmbH.....</b>	<b>201</b>
12.1	Konformitätserklärung.....	202
12.2	Konformitätserklärung ATEX.....	203
<b>13</b>	<b>Index.....</b>	<b>205</b>





## 1 Allgemeine Informationen

### 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Maschine. Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe der Maschine für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Anleitung für späteren Gebrauch aufbewahren.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig lesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

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

#### Mitgeltende Unterlagen

Diese Betriebsanleitung wird von den folgenden Unterlagen ergänzt:

- Konformitätserklärung nach Maschinenrichtlinie
- Konformitätserklärung ATEX
- Leistungsdatenblatt Maschine
- Aufstellungszeichnung (GAD)
- Fließschema (PID)
- Messstellenliste
- Stromlaufplan
- Funktionsbeschreibung
- Dokumentation einzelner Komponenten
- weitere auftragsbezogene Unterlagen

### 1.2 Symbolerklärung

#### Sicherheitshinweise

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



#### GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

## Allgemeine Informationen

### Symbolerklärung



#### **WARNUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **HINWEIS!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **UMWELT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.



#### **GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Inhalte und Anweisungen für die bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Wird ein so gekennzeichnete Hinweis nicht beachtet, besteht erhöhte Explosionsgefahr und schwere oder tödliche Verletzungen können die Folge sein.

### **Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen**

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalwörter verwendet.

Beispiel:

1. ➔ Schraube lösen.

2. ➔



**VORSICHT!**

Klemmgefahr am Deckel!

Deckel vorsichtig schließen.

3. ➔ Schraube festdrehen.

## Tipps und Empfehlungen



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

## Besondere Sicherheitshinweise

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

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor automatischem Anlauf.
	Warnung vor Handverletzungen.
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre.
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen.
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen.
	Warnung vor heißer Oberfläche.




## Allgemeine Informationen

Urheberschutz

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor schwebender Last.
	Warnung vor Flurförderzeugen.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

### Weitere Kennzeichnungen

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

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

### Kennzeichnung Ex-Zonen



1

Um in der Anleitung auf spezielle Informationen hinzuweisen, die nur für bestimmte Ex-Zonen gültig sind, wird folgende Kennzeichnung verwendet.

Beispiel der Kennzeichnung: Die Informationen in diesem Kapitel gelten für die Ex-Zone 1.

## 1.3 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Maschine zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

## 1.4 Adressen

### 1.4.1 Hersteller

*Tab. 1: Kontakt Hersteller*

Adresse	RKR Gebläse und Verdichter GmbH Braasstraße 1 31737 Rinteln - Deutschland
Telefon	+49 (0) 5751 4004 - 0
Telefax	+49 (0) 5751 4004 - 30
E-Mail	info@rkr.de
Internet	www.rkr.de

## Allgemeine Informationen

Adressen > Kundenservice

### 1.4.2 Kundenservice

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung:

*Tab. 2: Kontakt Kundenservice*

Adresse	RKR Gebläse und Verdichter GmbH Braasstrasse 1 31737 Rinteln Deutschland
Service-Hotline	+49 (0) 5751 4004 - 73
Telefax	+49 (0) 5751 4004 - 30
E-Mail	<a href="mailto:aftersales@rkr.de">aftersales@rkr.de</a>
Internet	<a href="http://www.rkr.de">www.rkr.de</a>



#### **Identifikation**

*Bei Rückfragen werden folgende Angaben benötigt:*

- *Maschinentyp*
- *Seriennummer*
- *Auftragsnummer*

*Bei Störungen zusätzlich:*

- *genaue Beschreibung der aufgetretenen Störung*
- *bisher ergriffene Maßnahmen zur Störungsbehebung*

Zudem sind wir stets an Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

## 2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte, für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen der Maschine enthalten.

Die Nichtbeachtung der aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken und Gefährdungen während der Lebensphasen des Produkts genannt, die durch Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise oder durch Außerkraftsetzen von Schutzeinrichtungen entstehen.

Zur Reduzierung von Gesundheitsgefahren und Vermeidung von gefährlichen Situationen müssen Sicherheitshinweise und Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung beachten werden!

### 2.1 Restrisiken und grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Kapitel sind allgemeine Restrisiken genannt, die aufgrund einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

- Die Einhaltung der Sicherheitshinweise sowie die Sicherheitshinweise in den Hauptkapiteln reduzieren die Risiken von Personenschäden, Sachschäden sowie Umweltschäden und vermeiden gefährliche Situationen.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Elektrische Gefährdungen

### 2.1.1 Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre

#### Explosionsschutz



##### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr!**

Das Einbringen von Zündquellen wie Funken, offene Flammen und heiße Oberflächen kann in Ex-Zonen zu Explosionen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten in Ex-Zonen schriftliche Arbeitsfreigabe einholen.
- Arbeiten nach Möglichkeit nur unter Ausschluss explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.
- Nur Werkzeuge verwenden, die für den Einsatz in Ex-Zonen zugelassen sind.
- Gegebenenfalls Maschine und Rohrleitungen vor Inbetriebnahme inertisieren.
- Staubablagerungen sofort fachgerecht entfernen. Staub nicht aufwirbeln.
- Durch Anreicherung von explosionsfähiger Gasen, Leckagen und Ähnlichem, darf sich keine veränderte explosionsfähige Atmosphäre bilden.
- Alle anlagenseitigen und betreiberseitigen Schutzeinrichtungen müssen montiert und betriebsbereit sein.

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise führt zum Verlust des Explosionsschutzes.

### 2.1.2 Elektrische Gefährdungen

#### Elektrischer Strom



##### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrische Zündfunken!**

In explosionsfähiger Atmosphäre besteht Explosionsgefahr.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.  
Bei Arbeiten in explosionsfähiger Atmosphäre sind zusätzliche Fachkenntnisse im Explosionsschutz notwendig.



### Statische Aufladung



#### GEFAHR!

##### **Explosionsgefahr durch statische Aufladung!**

Die Entladung statischer elektrischer Energie kann zur Explosion führen.

- Maschine ohne Verpackungsfolie in die Ex-Zone einbringen!
- Maschine außerhalb der Ex-Zone verpacken!
- Reinigung darf nur mit einem feuchten, antistatischen Tuch durchgeführt werden.
- Nur zugelassenen Kunststoffisolierungen für die Ex-Zone verwenden.
- Nur Original-Riemen verwenden.

### Elektrische Komponenten



#### GEFAHR!

##### **Verletzungsgefahr beim Anbau von elektrischen Komponenten!**

Der fehlerhafte Anbau elektrischer Komponenten kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Die elektrischen Komponenten müssen für die Verwendung in der vorhandenen Ex-Zone zugelassen sein.
- Elektrische Anschlusswerte der Komponenten beachten.
- Zündschutz für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären bestimmter Maschinen nicht verändern.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Elektrische Gefährdungen

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen.  
Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Spannungsfrei schalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder absperren.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen.
- Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

### Lebensgefahr durch Stromschlag



#### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch Mittelspannung oder Hochspannung!

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführender Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.
- Alle Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen, die bei der Verwendung von Niederspannung gelten, wie zum Beispiel die Beachtung der fünf Sicherheitsregeln, einhalten.
- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten sicherstellen, dass alle Leiter, die Mittelspannung oder Hochspannung aufnehmen können, geerdet und die Hauptzuleitung unterbrochen ist.
- Spannungsfreiheit während der gesamten Arbeitsdauer sicherstellen.

### Fehlzustände durch Kurzschluss



#### GEFAHR!

#### Verletzungsgefahr durch Fehlzustände!

Durch Kurzschluss in der elektrischen Anlage kann es zu Fehlzuständen an der gesamten Anlage kommen. Fehlzustände können zu Explosionen führen.

- Alle Gehäuseteile gekoppelt an die örtliche Potentialausgleichsschiene anschließen.
- Fehlerstromschutzschalter installieren, um Zündfunken und Berührungsspannungen im Fehlerfall zu verhindern.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren mit Schallhaube

### Fehlzustände durch Kurzschluss



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Fehlzustände!**

Durch Kurzschluss in der elektrischen Anlage kann es zu Fehlzuständen an der gesamten Anlage kommen. Fehlzustände können zu schweren Verletzungen führen.

- Erdungsanschlüsse der Maschine und der Schallhaube an die örtliche Potentialausgleichsschiene anschließen.
- Fehlerstromschutzschalter installieren, um die Zündfunken und Berührungsspannungen im Fehlerfall zu verhindern.
- Nach allen Arbeiten an der Maschine sicherstellen, dass Erdungsanschluss und Potentialausgleich fachgerecht angeschlossen sind.

### 2.1.3 Gefahren mit Schallhaube

#### Innerhalb der Schallhaube



#### **GEFAHR!**

##### **Verletzungsgefahr bei geöffneter Schallhaube während des Betriebes!**

Durch Öffnen der Schallhaube während des Betriebes der Maschine besteht eine direkte Kontaktmöglichkeit mit Gefahrenquellen, wie z. B. heiße Oberflächen, rotierende oder bewegte Bauteile.

- Schallhaube während des Betriebes der Maschine oder im Stand-by-Betrieb niemals öffnen.
- Schallhaube während des Betriebes der Maschine oder im Stand-by-Betrieb niemals betreten oder hineingreifen.
- Schallhaube immer mit dem vorgesehenen Schlüssel verriegeln und verschlossen halten.
- Zugang zum Schlüssel nur für unterwiesenes Personal ermöglichen.

### Herabfallende Elemente



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr durch entriegelte Elemente der Schallhaube!**

Entriegelte Elemente der Schallhaube können durch Herabfallen Verletzungen verursachen.

- Entriegelte Elemente gegen Umkippen sichern.
- Stets Schutzausrüstung tragen.
- Zweite Person zu Hilfe nehmen.

### Luftströmungen am Austritt



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr durch starke Luftströmungen am Austritt der Schallhaube!**

Starke Luftströmungen am Austritt der Schallhaube können Schmutzpartikel aus der Umgebung mitreißen und herumwirbeln.

- Aufenthalt in direkter Luftströmung vermeiden.
- Schutzbrille und Gesichtsschutz tragen.

### Lärm



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Lärm!**

Der im Aufstellungsbereich auftretende Lärmpegel kann Schädigungen am Gehör verursachen. Die Höhe des Lärmpegels ist unter anderem von den Betriebsdaten abhängig.

- Niemals Maßnahmen zur Schalldämmung umgehen oder außer Kraft setzen.
- Bei Arbeiten grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Nur soweit erforderlich im Lärmbereich aufhalten.

### Einsturzgefahr



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr durch Betreten der Dachelemente!**

Bei Betreten der Dachelemente der Schallhaube besteht Verletzungsgefahr durch Einbrechen. Personen könnten ins Innere der Maschine stürzen.

- Niemals die Dachelemente der Schallhaube betreten.
- Niemals Kräfte auf die Dachelemente der Schallhaube ausüben.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren mit Schallhaube

### Funkenbildende Arbeiten



#### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden durch funkenbildende Arbeiten in unmittelbarer Nähe der Maschine!**

Schweißarbeiten oder Trennarbeiten an der Maschine oder in unmittelbarer Nähe können Brände verursachen. Sachschäden und Personenschäden können die Folge sein.

Funken, glühende oder andere brandverursachende Gegenstände können durch die Öffnungen für die Zuluft der Schallhaube und den Saugschalldämpfer angesaugt werden. Angefacht durch den Ventilator der Schallhaube können sich Glimmner bilden. Der Dämmstoff kann schwelen.

- Funkenflug in Richtung der Maschine vermeiden.
- Niemals funkenbildende Arbeiten während des Betriebes der Maschinen durchführen.

### Brandgefahr und Verletzungsgefahr



#### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr durch angesaugte, leicht entzündliche Stoffe!**

Leicht entzündliche Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase können angesaugt werden und die Maschine in Brand setzen. Dadurch können schwere bis tödliche Verletzungen verursacht werden.

- Niemals entzündliche Stoffe ansaugen.
- Für den Notfall Löschmittel (Löschdecke, Feuerlöscher -Glutbrandpulver der Brandklasse A, B, C) bereithalten.
- Verdächtige Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase sofort dem Verantwortlichen melden.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen, Notruf auslösen.

### Ansammlung von Leckagegasen



#### **GEFAHR!**

#### **Vergiftungsgefahr und Erstickungsgefahr durch Ansammlung von Leckagegasen!**

Ansammlungen von Leckagegasen (z. B. inerter Gase) innerhalb der Schallhaube können zu Vergiftungen oder zu Erstickungen führen.

- Schallhaube niemals ohne Belüftung betreiben.
- Nach Stillstand der Maschine muss die Belüftung der Schallhaube für einen gewissen Zeitraum weiter laufen.
- Aufstellungsort gut belüften.
- Leckagegase in eine Sammelleitung führen und nach Außen leiten.
- Bei Außerbetriebnahme oder Stillstand die Sauggasleitung absperren.

### 2.1.4 Gefahren bei Maschinen mit Riemenschutz

#### Einsatz nicht originaler Riemen



#### **WARNUNG!**

#### **Brandgefahr und Verletzungsgefahr durch Einsatz nicht originaler Riemen!**

Läuft die Maschine aus unterschiedlichen Gründen schwergängig oder blockiert, kann es bei der Verwendung nicht originaler Riemen zum Rutschen der Riemen kommen. Die Folge ist eine starke Wärmeentwicklung, die zum Brand führen kann.

- Nur originale Riemen des Maschinenherstellers verwenden.
- An die Riemenbezeichnung halten, da nur diese die notwendigen Eigenschaften besitzen.
- Niemals willkürlich Riemen auswählen und einsetzen.
- Motorüberlastschutz aktivieren und Einstellwerte beachten!

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren am Aufstellungsort und Einsatzort

### Rotierende Bauteile



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!**

Rotierende Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in rotierende Bauteile hineingreifen oder daran arbeiten.
- Niemals Abdeckungen im Betrieb öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

### 2.1.5 Gefahren am Aufstellungsort und Einsatzort

#### Falscher Einsatzbereich



#### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr durch falschen Einsatzbereich der Maschine!**

Der Einsatz der Maschine im explosionsgefährdeten Bereich kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Nur in den definierten Ex-Zonen einsetzen.
- ATEX-Angaben auf dem Typenschild beachten.
- Maximale zulässige Oberflächentemperatur einhalten.

#### Lackierung für IIC



#### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr durch falsche Lackierung!**

Aufgrund der geringen Zündenergie von Gasen der Explosionsgruppe IIC (Acetylen, Wasserstoff, Schwefelkohlenstoff) können statische Aufladung und Funkenbildung zur Explosion führen.

- Niemals eigenmächtig die Lackierung verändern. Vor allen Arbeiten Hersteller kontaktieren.



## Ausgleichsströme



### GEFAHR!

#### Explosionsgefahr durch Ausgleichsströme!

Beim Entfernen von Komponenten, die zwischen metallischen, geerdeten Teilen eingebaut sind, können aufgrund des Auftrennens des Weges eines Ausgleichsstromes Funken entstehen.

- Vor dem Ausbau von Komponenten, die zwischen metallischen, geerdeten Teilen eingebaut sind, einen elektrischen Bypass mit sehr geringem Widerstand zwischen den Anschlussstellen herstellen.
- Arbeiten nicht in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.

## Sichern gegen Wiedereinschalten



### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Personen könnten sich im Gefahrenbereich befinden. Durch Einschalten der Energiezufuhr und Starten der Maschine können diese Personen lebensgefährlich verletzt werden.

- Wiedereinschalten der Maschine verhindern durch:
  - Energieversorgung unterbrechen.
  - NOT-HALT-Funktion aktivieren.
  - Haupttrennschalter betätigen, Maschine stromlos schalten.
  - Haupttrennschalter mit Vorhängeschloss versehen.
  - Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.
  - Maschine mit Schild versehen, das einen Start untersagt.
  - Leitwarte mit Schild versehen, das einen Start untersagt.
- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren am Aufstellungsort und Einsatzort

### Nachlaufzeit



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Nichtberücksichtigen der Nachlaufzeit!**

Nach dem Ausschalten der Maschine läuft diese für einige Sekunden nach.

- Vor Beginn aller Arbeiten warten, bis die Maschine die Drehzahl "Null" erreicht hat.

### Hohe Drehzahl am Ventilator



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile am Ventilator!**

Rotierende Teile können durch die hohe Drehzahl am Ventilator schwere Verletzungen verursachen.

- Vor allen Arbeiten die Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nachlaufzeit beachten!
- Vor dem Öffnen der Abdeckungen kontrollieren, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Während des Betriebes niemals Abdeckungen oder Wartungsdeckel öffnen und am Ventilator arbeiten!
- Das Flügelrad darf während des Betriebes nicht zugänglich sein.

### Wasserkontakt mit spannungsführenden Bauteilen



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch Wasserkontakt mit spannungsführenden Bauteilen!**

Lebensgefahr bei Reinigungsarbeiten mit Wasser im Bereich von spannungsführenden Bauteilen.

Spritzwasser kann in elektrische und elektronische Bauteile gelangen.

- Auf den Einsatz von Wasser verzichten.
- Während der Reinigungsarbeiten vorsichtig vorgehen. Es darf kein Wasser mit spannungsführenden Bauteilen in Kontakt kommen.
- Spritzwasser darf nicht in elektrische und elektronische Bauteile eindringen.
- Spannungsführende Bereiche niemals mit einem Hochdruckreiniger reinigen.

### Unerwartetes Starten



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr oder Erschreckungsgefahr durch plötzliches Starten der Maschine!**

Die Maschine kann z. B. durch eine übergeordnete Steuerung den Startbefehl erhalten und anlaufen.

- Maschine bei allen Arbeiten außer Betrieb nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Bei Bedienung über eine Leitwarte dort ebenfalls durch geeignete Maßnahmen gegen Wiedereinschalten sichern.
- Jederzeit mit dem Start der Maschine rechnen.

### Scharfe Kanten und spitze Ecken



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und spitzen Ecken!**

Scharfe Kanten und spitze Ecken können an der Haut Abschürfungen und Schnitte verursachen.

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten und spitzen Ecken vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe tragen.

### Ansaugende Bauteile



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch ansaugende Bauteile!**

Saugseitige Schalldämpfer ziehen in deren Eintrittsbereich die Umgebungsluft stark an.

- Saugschalldämpfer immer an betreiberseitige Rohrleitung anschließen.
- Niemals ohne Rohrleitungsanschluss betreiben.

### Vibrationen



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Vibrationen!**

Vibrationen können langfristig zu erheblichen Verletzungen und chronischen Gesundheitsschäden führen. Die Vibrationsquelle ist über Vibrationsdämpfer von der Umgebung entkoppelt.

- Die Vibrationsdämpfer nicht außer Kraft setzen.
- Vibrierende Bereiche meiden.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefährdungen durch Deponiegas , Biogas und Erdgas

### Ansammlungen von Flüssigkeiten



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr durch Ausrutschen in Ansammlungen von Flüssigkeiten!**

Das Ausrutschen in Ansammlungen von Flüssigkeiten im Bodenbereich kann zum Sturz führen. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

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

### 2.1.6 Gefährdungen durch Deponiegas , Biogas und Erdgas

#### **Explosionsgefahr und Verletzungsgefahr**



#### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr und Verletzungsgefahr durch Undichtigkeiten!**

Vor und während des Betriebes können durch Undichtigkeiten Explosionen und Verletzungen entstehen.

- Undichtigkeiten sofort beheben.
- Vermeidung einer zündfähigen Atmosphäre.
- Vermeidung von Zündquellen.
- Aufstellungsort gut belüften.
- Wartungsintervalle einhalten.

### 2.1.7 Mechanische Gefährdungen

#### Rotierende Bauteile



##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!**

Rotierende Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in rotierende Bauteile hineingreifen oder daran arbeiten.
- Niemals Abdeckungen im Betrieb öffnen.
- Nachlaufzeit beachten: Vor dem Öffnen der Abdeckungen sicherstellen, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

#### Ventilator



##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile am Ventilator!**

Rotierende Teile können durch die hohe Drehzahl am Ventilator schwere Verletzungen verursachen.

- Vor allen Arbeiten die Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nachlaufzeit beachten!
- Vor dem Öffnen der Abdeckungen kontrollieren, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Während des Betriebes niemals Abdeckungen oder Wartungsdeckel öffnen und am Ventilator arbeiten!
- Das Flügelrad darf während des Betriebes nicht zugänglich sein.

### 2.1.8 Thermische Gefährdungen

#### Heiße Oberflächen



##### **WARNUNG!**

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

Oberflächen von Bauteilen können sich im Betrieb stark aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

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

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren durch unter Druck stehende Bauteile

### Heiße Medien



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch plötzliches Austreten heißer Medien aus der Armatur, z. B. Sicherheitsventil**

Ein Austritt von heißen Medien kann zu Verbrühungen führen.

- Niemals in unmittelbarer Nähe der Austrittöffnung aufhalten.
- Niemals in die Austrittöffnung schauen.
- Niemals Austrittöffnungen verschließen oder abdecken.

### Warmes Gas oder erhitztes Kondensat



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch warme Medien oder erhitztes Kondensat!**

Fördermedium kann zur Bildung von Kondensat neigen. Ist kein Sammelbehälter oder Restgasleitung betreiberseitig vorgesehen, kann durch kurzzeitiges öffnen der unteren Bohrungen das Fördermedium abgeleitet werden. Es kann warmes Medien oder erhitztes Kondensat austreten.

Ein Austritt von heißen Medien kann zu Verbrühungen führen.

- Niemals in unmittelbarer Nähe der Austrittöffnung aufhalten.
- Niemals in die Austrittöffnung schauen.

## 2.1.9 Gefahren durch unter Druck stehende Bauteile

### Druckbeaufschlagte Bauteile



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch komprimiertes Fördermedium!**

Bei der Demontage oder einem Defekt von druckbeaufschlagten Bauteilen, wie Rohrleitungen, Behältern, Schläuchen oder Armaturen, tritt heißes Fördermedium mit einer starken Gasströmung aus. Schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Vor Beginn der Arbeiten druckbeaufschlagte Bauteile vollständig entspannen.
- Drucklosen Zustand prüfen.
- Defekte Bauteile sofort austauschen.
- Druckbeaufschlagte Bauteile nur drucklos demontieren.

### Lärm bei Demontage



#### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr durch Lärm bei der Demontage von unter Druck stehenden Gasleitungen!**

Bei der Demontage von druckbeaufschlagten Bauteilen, wie Rohrleitungen, Behälter, Schläuche oder Armaturen, entspannt heißes Fördermedium unter Entstehung von Lärm. Gehörschädigungen können die Folge sein.

- Vor Beginn der Arbeiten druckbeaufschlagte Bauteile vollständig entspannen.
- Drucklosen Zustand prüfen.
- Druckbeaufschlagte Bauteile nur drucklos demontieren.

### 2.1.10 Gefahren durch gesundheitsgefährdende Stoffe

#### Inertisierende Gase



#### **GEFAHR!**

#### **Erstickungsgefahr durch inertisierende Gase!**

Das zum Spülen eingesetzte inertisierende Gas kann zu Vergiftungen und Atemnot führen.

- Zum Spülen der Rohrleitung und der Maschine ein geschlossenes System sicherstellen.
- Kein Fördergas oder inertisierendes Gas in die Atmosphäre ablassen.
- Gase nicht einatmen.

## Sicherheit

Restrisiken und grundsätzliche Gefahren > Gefahren durch gesundheitsgefährdende Stoffe

### Gesundheitsgefährdende Stoffe



#### **WARNUNG!**

#### **Vergiftungsgefahr durch gesundheitsgefährdende Stoffe! Gefahr von Hautreizungen und Allergien!**

Stoffe wie z. B. Schmierstoffe und Reinigungsmittel enthalten gesundheitsgefährdende Bestandteile. Diese können zu schweren Vergiftungen, Reizungen der Haut oder Allergien führen.

- Sicherheitsdatenblätter beachten.
- Verschütten und Nebelbildung dieser Stoffe vermeiden.
- Beim Einatmen betroffene Person sofort an die frische Luft bringen. Arzt aufsuchen.
- Bei Verschlucken sofort Arzt hinzuziehen. Mund gründlich mit Wasser ausspülen.
- Kontakt mit Haut und Augen vermeiden:  
Vor Arbeiten mit diesen Stoffen eine geeignete Handschutzcreme auftragen.  
Schutzhandschuhe aus Kunststoff oder Kautschuk tragen.
- Verschmutzungen im Arbeitsbereich sachgerecht und umweltgerecht entfernen.  
Schmierstoffe und Reinigungsmittel dürfen nicht in die Kanalisation oder ins Erdreich gelangen.
- Beim Umgang mit diesen Stoffen nicht essen, trinken oder rauchen.

### Gesundheitsgefährdende Stäube



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Einatmen aufgewirbelter Stäube!**

Abgelagerte Stäube können durch den Maschinenbetrieb aufgewirbelt werden.

Das Einatmen dieser Stäube kann langfristig zu Lungenschädigungen oder anderen gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.

- Gefährdeten Bereich meiden.
- Bei allen Arbeiten im Gefahrenbereich leichten Atemschutz tragen.



### 2.1.11 Gefahren durch entzündliche Stoffe

#### Brandgefahr



##### **WARNUNG!**

##### **Brandgefahr durch funkenbildende Arbeiten und Zündquellen in unmittelbarer Nähe der Maschine!**

Leicht entzündliche Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase können in Brand geraten und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

- Maßnahmen gegen Ansammlung von brennbaren Dämpfen in tiefer gelegenen oder geschlossenen Bereichen treffen.
- Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
- Innerhalb des Gefahrenbereiches und in der näheren Umgebung nicht rauchen.
- Umgang mit offenem Licht, Feuer und Zündquellen aller Art unterlassen.
- Verdächtige Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase sofort dem Verantwortlichen melden.
- Feuerlöscher (Glutbrandpulver) der Brandklasse A, B, C bereithalten.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen und Feuerwehr alarmieren.

#### Unsachgemäße Brandbekämpfung



##### **WARNUNG!**

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

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

- Sicherstellen, dass nur für die Brandklasse geeignete Feuerlöscher (Glutbrandpulver der Brandklasse A, B, C) bereitstehen.
- Feuerlöscher alle 2 Jahre auf Einsatzbereitschaft prüfen.
- Feuerlöscher nach jeder Betätigung neu füllen.
- Nur solche Löschmittel und Ersatzteile verwenden, die mit dem auf dem Feuerlöscher angegebenen, anerkannten Muster übereinstimmen.
- Im Einsatzfall die Hinweise für Sicherheit und Bedienung auf dem Feuerlöscher beachten.

### 2.1.12 Gefahren bei Missachtung der Wartungsangaben



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unterlassene oder fehlerhafte Wartung und Inspektion!**

Durch sorgfältige und regelmäßige Wartung und Inspektion werden mögliche Störungen frühzeitig erkannt. Die Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle sowie einer nicht fachgerechten Durchführung der Wartung, können zu kritischen und gefährlichen Situationen führen. In unmittelbarer Umgebung der Maschine besteht somit Verletzungsgefahr.

Ebenso können umfangreiche Folgeschäden an der Maschine auftreten. Diese können bis zum Totalverlust der Maschine führen.

- Wartungsintervalle stets einhalten.
- Wartungsintervalle fachgerecht durchführen.
- Personalqualifikation beachten.
- Niemals Wartungsintervalle eigenmächtig verlängern.

### 2.1.13 Umweltgefahr

#### **Umweltgefährdende Stoffe**



#### **UMWELT!**

##### **Umweltgefahr durch falschen und achtlosen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Betriebsstoffen, Reinigungsmitteln und Dichtmitteln, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen. Diese Stoffe enthalten giftige Substanzen.

- Betriebsstoffe, Reinigungsmittel und Dichtmittel dürfen nicht in die Umwelt gelangen.
- Eine Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.
- Wenn diese Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



Abb. 1: Korrekter Einsatz

Die Maschine dient zum ölfreien Fördern und Verdichten von Gasen gemäß projektbezogenem Leistungsdatenblatt. Die Maschine ist nur zugelassen für den Einsatz in der bescheinigten Zone gemäß projektbezogener ATEX-Konformitätserklärung.

Die Maschine ist ausschließlich für die hier beschriebene "Bestimmungsgemäße Verwendung" im industriellen Bereich konzipiert und konstruiert.

In explosionsgefährdeter Umgebung dürfen nur Maschinen mit entsprechender Zulassung für den Ex-Bereich installiert werden.

Die Maschine muss betreiberseitig mit den nötigen Sicherheitseinrichtungen versehen werden, damit ein gefahrloser Betrieb möglich ist.

Die auftragsbezogenen Betriebsdaten und Einsatzgrenzen beachten und einhalten!

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

- Insbesondere wird auf die Einhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle hingewiesen. Eine Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle sowie deren nicht fachgerechter Durchführung stellt eine Gefahr für Personen und der ordnungsgemäßen Funktion der Maschine dar.

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



*Abweichende Betriebsdaten müssen mit dem Hersteller abgestimmt werden.*

### Einsatzort

Die Maschine ist für die Außenaufstellung konzipiert. Geschützt vor dem Zugang von unbefugten Personen.

## Sicherheit

Vorhersehbare Fehlanwendung

### Gefahr bei Fehlgebrauch!



#### GEFAHR!

##### Gefahr bei Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch der Maschine kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Niemals Maschinen ohne ATEX-Kennzeichnung in explosionsfähiger Atmosphäre betreiben.
- Niemals ATEX-gekennzeichnete Maschinen in anderen als den angegebenen Ex-Zonen betreiben.
- Niemals außerhalb der spezifizierten Einsatzgrenzen (Ansaugdruck, Druckdifferenz, Ansaugtemperatur, Endtemperatur, Drehzahl usw.) betreiben.
- Niemals ohne korrekten Ölstand laufen lassen.
- Niemals ohne anlagenseitig vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen betreiben.
- Bei Förderung zündfähiger Gase niemals Maschine ohne vorherige Inertisierung demonstrieren.

## 2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

### Explosionsschutz



#### GEFAHR!

##### Explosionsgefahr bei der unsachgemäßen Verwendung der Maschine im Ex-Bereich!

Wird eine Maschine, die nicht für den Ex-Bereich zugelassen ist, im Ex-Bereich betrieben, besteht Explosionsgefahr. Weiter besteht Explosionsgefahr, wenn eine für den Ex-Bereich zugelassene Maschine nicht sachgemäß betrieben wird.

- Niemals Maschinen ohne ATEX-Kennzeichnung in explosionsfähiger Atmosphäre betreiben.
- Niemals ATEX-gekennzeichnete Maschinen in anderen als den angegebenen Ex-Zonen betreiben.
- Maschinen niemals außerhalb der spezifizierten Einsatzgrenzen (Ansaugdruck, Druckdifferenz, Ansaugtemperatur, Endtemperatur, Drehzahl usw.) betreiben.
- Maschinen niemals ohne korrekten Ölstand betreiben.
- Maschinen niemals ohne anlagenseitig vorgesehene Sicherheitseinrichtungen betreiben.

### Schwere Verletzungen



#### GEFAHR!

**Gefahr bei Fehlanwendung! Es können gefährliche Situationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können!**

- Niemals die "Bestimmungsgemäße Verwendung" missachten.
- Niemals vorgegebene Wartungsintervalle missachten.
- Niemals in einem anderen als dem vorgesehenen Einsatzgebiet betreiben.
- Niemals Gase fördern, die nicht in der Auftragsbestätigung und den technischen Daten genannt sind.
- Niemals die folgenden Informationen zu Fehlanwendungen missachten.

### Schwere Sachschäden



#### HINWEIS!

**Gefahr bei Fehlanwendung! Es können Situationen entstehen, die zu schweren Maschinenschäden führen können!**

- Niemals die "Bestimmungsgemäße Verwendung" missachten.
- Niemals vorgegebene Wartungsintervalle missachten.
- Niemals in einem anderen als dem vorgesehenen Einsatzgebiet betreiben.
- Niemals Gase fördern, die nicht in der Auftragsbestätigung und den technischen Daten genannt sind.
- Niemals die folgenden Informationen zu Fehlanwendungen missachten.

## Sicherheit

Vorhersehbare Fehlanwendung



### HINWEIS!

#### Maschinenschäden durch Betrieb im Sandsturm!

Der Betrieb der Maschine während eines Sandsturms, kann zu folgenden Beeinträchtigungen und Schäden führen:

- Verminderter Kühlluft Eintritt und Ansauglufteritt.
- Überhitzung der Maschine.
- Starke Sandablagerung in der kompletten Maschine.
- Eingeschränkte Funktionen von Zubehörbauteilen.
- Niemals die Maschine während eines Sandsturmes betreiben.
- Die Maschine bei Wiederinbetriebnahme (nach einem Sandsturm) inspizieren und reinigen.

## Fehlanwendungen



Abb. 2: Verbotene Anwendung

Die Maschine dient nicht zum:

- Fördern von sauerstoffhaltigen Gasgemischen, die eine Ex-Zone innerhalb der Maschine erzeugen können.
- Fördern von festen, flüssigen oder pulverförmigen Medien.
- Fördern von ätzenden Medien.
- Fördern von korrosiven Medien.
- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit.

## Weitere Fehlanwendungen

Nachfolgende Anwendungsbereiche oder Betriebseinsätze und Verwendung gelten als nicht bestimmungsgemäß und müssen vermieden werden!

- **Betrieb:**
  - außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung
  - außerhalb der vorgesehenen Betriebsdaten
  - mit anderen Gasen als im Leistungsdatenblatt angegeben
  - mit falscher Drehrichtung der Maschine
  - mit verschlossenen Flanschanschlüssen
  - mit fehlenden oder beschädigten Bauteilen
  - ohne ordnungsgemäß angeschlossene Steuerung, Störmelder, NOT-HALT-Funktion
  - ohne oder mit beschädigten Schutzeinrichtungen
  - mit verschmutztem Ansaugfilter oder Anfahrtrieb
  - bei zu geringer Raumbelüftung
  - Einschalten während des Auslaufens oder während des Rückwärtsdrehens
  - Polumschaltung auf niedrigere Drehzahl vor Stillstand des Antriebsmotors
  - Nichteinhaltung der Wartungsintervalle
  - Überfüllen des maximalen Ölstands
  - absichern des kundenseitigen Anlagendrucks durch RKR eingesetzte Sicherheitsventile
  - Einsatz durch RKR eingesetzte Sicherheitsventile als sicherheitsgerichtetes Bauteil in der Systemleitung
- **Einsatz:**
  - der Maschine zum "Freiblasen" von Verstopfungen in Förderleitungen
  - zur Überschreitung des zulässigen maximalen Enddrucks
  - des Sicherheitsventils zum Regeln der Betriebsdaten
- **Aufstellung:**
  - Aufstellen auf geeigneten, schrägen oder streifenförmigen Untergründen
  - Anbringen von Transporthilfen an der Schallhaube
  - Offenes Feuer oder Funkenbildung in unmittelbarer Umgebung der Maschine

## 2.4 ATEX-Kennzeichnung

### ATEX-Kennzeichnung



Die Maschine ist zugelassen für den Einsatz in der bescheinigten Zone gemäß

- ATEX-Konformitätserklärung
- und
- Kennzeichnung an der Maschine

## Sicherheit

### ATEX-Kennzeichnung

Tab. 3: Allgemeine Erläuterung zur ATEX-Kennzeichnung

Kennzeichnung	Benennung	Bedeutung
CE	CE-Zeichen	Konformitätskennzeichen nach Anhang X der Richtlinie 2014/34/EU. Der Hersteller bringt es vor dem In-Verkehr-Bringen an.
0044	Notifizierte Stelle	Für die Durchführung von Prüfungen und Erteilung von Bescheinigungen im Zusammenhang mit Konformitätsbewertungsverfahren von der EU zugelassene Stelle.  0044 = TÜV NORD CERT GmbH
	Ex-Zeichen	Kennzeichnet Geräte für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre.
II	Gerätegruppe	Das Gerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen, außer im Bergbau, eingesetzt werden.
1	Geräteklasse	Bei Geräteklasse 1 tritt eine explosionsfähige Atmosphäre ständig, häufig oder über längere Zeit auf. Das Gerät gewährleistet ein hohes Maß an Sicherheit, auch wenn gleichzeitig 2 Fehler auftreten und kann in Zone 0 und Zone 20 eingesetzt werden.
2	Geräteklasse	Bei Geräteklasse 2 darf eine explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftreten. Das Gerät gewährleistet ein hohes Maß an Sicherheit und kann in Zone 1 und Zone 21 eingesetzt werden.
3	Geräteklasse	Bei Geräteklasse 3 darf eine explosionsfähige Atmosphäre selten und kurzzeitig auftreten. Das Gerät gewährleistet bei normalem Betrieb das erforderliche Maß an Sicherheit und kann in Zone 2 und Zone 22 eingesetzt werden.
/	Geräteklasse (intern/extern)	Bei unterschiedlichen Geräteklassen innerhalb und außerhalb der Förderstrecke werden diese durch einen Strich getrennt.
G	Stoffgruppe	Die explosionsfähige Atmosphäre tritt auf unter Beteiligung von  G – Gasen  D – Staub
Ex h	Kennzeichnungscode	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k" nach DIN EN ISO 80079-37
d	Zündschutzart	Druckfeste Kapselung nach DIN EN 13463 - 3



Kennzeichnung	Benennung	Bedeutung
T6	Temperaturklasse	<p>T1– Maximale Oberflächentemperatur: 450 °C</p> <p>T2– Maximale Oberflächentemperatur: 300 °C</p> <p>T3– Maximale Oberflächentemperatur: 200 °C</p> <p>T4– Maximale Oberflächentemperatur: 135 °C</p> <p>T5– Maximale Oberflächentemperatur: 100 °C</p> <p>T6– Maximale Oberflächentemperatur: 85 °C</p>
Gb	Geräteschutzniveau – EPL	<p>Ga – einsetzbar in Zone 0, 1, 2</p> <p>Gb – einsetzbar in Zone 1, 2</p> <p>Gc – einsetzbar in Zone 2</p> <p>Da – einsetzbar in Zone 20, 21, 22</p> <p>Db – einsetzbar in Zone 21, 22</p> <p>Dc – einsetzbar in Zone 22</p>
X	Weitere Hinweise	<p>In der Betriebsanleitung stehen weitere Bedingungen für den sicheren Gebrauch.</p> <p>z. B. Hinweise beim Einsatz von explosionsfähigen Gasen der Untergruppe C</p>

## Sicherheit

ATEX-Kennzeichnung

### Ex-Zonen

Gerätegruppe I		Gerätegruppe II					
Untertägige Bauwerke, Gefährdung durch Grubengas und Stäube		Geräte zur Verwendung in den übrigen explosionsgefährdeten Bereichen Gefährdung durch explosionsfähige Atmosphäre aus Gas/Luft- oder Staub/Luftgemischen, Nebel oder Dämpfen					
Kategorie M		Kategorie 1		Kategorie 2		Kategorie 3	
1	2	G (Gas)	D (Staub)	G (Gas)	D (Staub)	G (Gas)	D (Staub)
		Zone 0	Zone 20	Zone 1	Zone 21	Zone 2	Zone 22
Für Geräte in untertägigen Bergwerken, sowie deren Übertageanlagen die ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Der Betrieb muss auch bei seltenen Störungen gewährleistet sein.	Für Geräte in untertägigen Bergwerken, sowie deren Übertageanlagen, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bei Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre ist eine Abschaltung möglich.	Für Geräte, die ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bestimmt für den ständigen, langzeitlichen oder häufigen Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen (> 1.000 h/ Jahr). Geräte weisen auch bei seltenen Störungen keine wirksame Zündquelle auf.		Für Geräte, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bestimmt für den Fall, dass mit einer explosionsgefährdeten Atmosphäre zu rechnen ist (10 - 1.000 h/ Jahr). Geräte weisen auch bei zu erwartenden Störungen keine wirksame Zündquelle auf.		Für Geräte, die ein normales Maß an Sicherheit gewährleisten. Bestimmt für den Fall, dass eher selten und falls, nur kurzfristig, mit einer explosionsgefährdeten Atmosphäre zu rechnen ist (0 - 10 h/ Jahr). Geräte weisen im Normalbetrieb keine wirksame Zündquelle auf.	

### Weitere Hinweise zu "Explosionsfähigen Gasen"

Die Gruppe II steht für explosionsfähige Gase. Abhängig der Zündschutzart unterteilt sich die Gruppe in 3 Untergruppen (A, B, C).

Die Untergruppe C fasst Wasserstoff, Acetylen und Schwefelkohlenstoff zusammen.

Die Gase der Untergruppe C werden durch Zündquellen mit sehr geringer Energie gezündet. RKR und der Betreiber müssen besondere Schutzmaßnahmen beachten.

Durch RKR

- Gasdichte Maschinenstufe.
- Explosionsdruckstoßfeste Maschinenstufe.
- Explosionsdruckstoßfestes Zubehör.
- Festigkeitsprüfung und Dichtheitsprüfung.
- Leitfähiger Lack.

Durch Betreiber

- Vermeidung elektrostatische Entladung
  - Keine Aufkleber vor Ort durch Abziehen entfernen.
  - Verpackungsfolie außerhalb der ATEX-Zone entfernen.
  - Ausbesserungen des leitfähigen Lackes nur durch RKR.
  - Für Untergruppe C zugelassene Schutzkleidung tragen.
  - Werte der Luftfeuchtigkeit einhalten oder erhöhen.
- Für Untergruppe C zugelassene Werkzeuge einsetzen.
- Primäre Lüftungsmaßnahmen einhalten oder einrichten.
- Nur Original-Ersatzteile von RKR einsetzen.
- Funktionales Zubehör muss geeignet sein für Untergruppe IIC.
- Verhindern von mechanisch und elektrisch erzeugten Funken.
- Erdung der Maschine.

## 2.5 Verantwortung des Betreibers

### Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die die Maschine zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung oder Verwendung überlässt. Während des Betriebs trägt der Betreiber die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals und Dritter.

### Betreiberpflichten

Die Maschine wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Maschine unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Vorschriften für Sicherheit, Arbeitsschutz und Umweltschutz eingehalten werden.

## Sicherheit

Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber muss:

- sich über die geltenden Arbeitsschutzvorschriften informieren. In einer Gefährdungsbeurteilung muss der Betreiber zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Maschine ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen. Nötige Sicherheitsdatenblätter sind über den jeweiligen Hersteller zu beziehen.
- während der gesamten Einsatzzeit der Maschine prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen. Falls erforderlich, Betriebsanweisungen anpassen.
- die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- dafür sorgen, dass alle Personen, die mit der Maschine umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.

Daher gilt Folgendes:

- Die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle einhalten.
- Alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen.

### Weitere Betreiberpflichten

Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die folgenden Punkte immer eingehalten und ausgeführt werden:

- Die Maschine nur im original ausgelieferten Zustand betreiben. Bei eigenen Anbauten oder Umbauten erlischt die Konformitätserklärung des Herstellers.
- Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Sicherheit der Maschine negativ beeinflusst.
- Die Maschine stets in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand halten. Beschädigte oder funktionsuntüchtige Bauteile umgehend austauschen. Im Zweifelsfall unbedingt Kontakt mit dem Hersteller oder dem zuständigen Ansprechpartner aufnehmen.
- Die Maschine nicht mit demontierten oder umgangenen Schutzeinrichtungen betreiben.
- Alle an der Maschine angebrachten Warnschilder und Hinweisschilder beachten und in einem lesbaren Zustand halten. Gelöste oder schwer lesbare Schilder unbedingt ersetzen. Beim Hersteller Ersatz anfordern.
- Die im Lieferumfang genannten, separat gelieferten Bauteile an der Maschine montieren und in das Sicherheitskonzept einbinden.
- Keine elektrischen, mechanischen oder hydraulischen Anschlüsse demontieren oder fehlerhaft anbringen.

- Zum Schutz vor möglichen Schäden durch Blitzschlag ein geeignetes Erdungssystem vorsehen.
- Neigt das Fördermedium zur Bildung von Kondensat, muss das Kondensat abgeleitet werden (z. B. durch Sammelbehälter, Restgasleitungen oder kurzzeitiges Öffnen der unteren Bohrungen).
- Staubige Begleitstoffe vor dem Eintritt in die Maschine abscheiden. Besonders Stoffe, die sich im Förderraum oder an den Rotoren anlagern, stellen eine Gefährdung der Betriebssicherheit der Maschine dar.

## Betreiberpflichten für ATEX-Einsatz

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den ATEX-Einsatz gültigen Vorschriften zu Sicherheit, Arbeitsschutz und Umweltschutz eingehalten werden.

Daher gilt Folgendes:

- Explosionsschutzdokument führen.
- Alle Arbeiten in Ex-Zonen gesondert freigeben.
- Alle beigeordneten Komponenten müssen den zur Ex-Zone passenden Zündschutz aufweisen.
- Nur Personal mit Zusatzqualifikation Explosionsschutz für Arbeiten in explosionsfähiger Atmosphäre beauftragen.
- Ansammlungen von Staub vermeiden.
- Alle Sicherheitseinrichtungen müssen betriebsbereit sein.
- Zündquellen in explosionsfähiger Atmosphäre vermeiden.
- Feste Bestandteile und staubige Begleitstoffe vor dem Eintritt in die Maschinenstufe abscheiden.  
Soweit erforderlich, sind saugseitig entsprechend geeignete Siebe/Filter zu verwenden. Der saugseitige Einbau verringert das Saugvermögen der Maschinenstufe. Maximale zulässige Partikelgrößen beachten!
- Sicherheitsventile so bauseitig anschließen, dass das abgelassene Gas nicht zu einer Gefährdung wird.
- Antriebsmotor nur mit entsprechender Ex-Zonen-Auslegung einsetzen.
- Gaswarngerät nur mit entsprechender Ex- Zonen-Auslegung einsetzen.
- Einbindung der Überwachung der Betriebsparameter in die Steuerung. Betriebsdaten einhalten!
- Die vom Hersteller angegebenen Grenzwerte zur Überwachung der Schwingung einhalten.
- Vor Blitzschlag schützen.
- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktion und Vollständigkeit prüfen.
- Statische Elektrizität durch Kunststoffe vermeiden. Es dürfen nur Isolierungen verwendet werden, die für die ATEX-Zone geeignet sind oder leitend ausgeführt werden.
- 

## Betreiberpflichten am Aufstellungsort

Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die folgenden Punkte immer eingehalten und ausgeführt werden:

## Sicherheit

Verantwortung des Betreibers

- Einsatz der Maschine nur in stabilen Drehstromnetzen. Spannungsschwankungen/Spannungseinbrüche über dem Toleranzbereich können zu schweren Schäden am Antriebssystem führen.
- Motorüberlastschutz muss aktiviert werden.
- Bei Anlagenvarianten ohne Haupttrennschalter mit NOT-HALT-Funktion den Sicherheitskreis der Maschine in das NOT-HALT-Konzept der Gesamtanlage aufnehmen. Die Erreichbarkeit von zusätzlichen NOT-HALT-Schaltern in der Nähe der Maschine sicherstellen.  
Die Maschine muss für den Betrieb mit einem oder mehreren NOT-HALT-Befehlsgeräten ausgerüstet werden.  
Die NOT-HALT-Funktion muss unabhängig von der Betriebsart jederzeit verfügbar und betriebsbereit sein.
- Es muss gewährleistet sein, dass eine stillgesetzte Maschine nicht automatisch startet.
- Die Maschine muss für den Betrieb mit einer Befehls-einrichtung ausgestattet sein, die entsprechend einer Gefährdungslage die Maschine stillsetzt.  
Bei einer Gefährdungslage muss die Energieversorgung des Motors unterbrochen sein.  
Ist dies nicht möglich, muss der Betriebszustand "Stillsetzung" überwacht und aufrechterhalten werden.
- Elektrostatische Aufladungen vermeiden. Potentialausgleich anschließen.
- Unabhängig vom Betriebszustand dürfen keine Kräfte und Momente durch angeschlossenen Systemrohrleitungen auf die Maschine einwirken. Alle Systemrohranschlüsse an der Liefergrenze als Fixpunkt ausführen.
- Für den Fall eines Unfalls oder Notfalls Notfallmaßnahmen für die Maschine in den Notfallmaßnahmen des Betriebs integrieren. Diese Maßnahmen insbesondere in Fluchtplan und Rettungsplan sowie Alarmplan für den Brandfall einarbeiten.
- Der Betreiber muss die Einhaltung des maximal zulässigen Anlagendrucks durch kundenseitige Sicherheitsventile absichern. Unabhängig von den in der Maschine eingesetzten Sicherheitsventile!
- Der Betreiber muss in Notsituationen eine ausreichende Entlastung der Anlage sicherstellen.

### Betreiberpflichten beim Einsatz explosionsfähiger Gase



#### **Bei Förderung von Erdgas!**

*Bei der Förderung von Erdgas sind die Technischen Regeln des DVGW-Arbeitsblattes G 492/II (Bau und Ausrüstung von Anlagen für die Gas-mengenmessung) zu beachten.*

Zur Vermeidung von Explosionen nachstehende Punkte einhalten:

- Die Maschine mit Gaswarngerät nachrüsten, wenn nicht gewährleistet ist, dass bei Überschreitung der unteren Explosionsgrenze Alarm ausgelöst bzw. alle elektrischen Zündquellen stromlos geschaltet werden.
- Den Wert der unteren Explosionsgrenze legt der Betreiber fest, da er vom eingesetzten Medium abhängig ist.
- Die lose ausgelieferte Rückschlagklappe in die Systemrohrleitung des Betreibers montieren.
- Zwischen der Maschine und der Rückschlagklappe ein Sicherheitsventil einbauen, falls nicht vorhanden.
- In der Umgebung der Maschine offenes Feuer und Funkenbildung vermeiden.
- Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Auf Dichtheit der Maschine achten.
- Die Förderleitungen vor der Demontage entspannen und mit neutralem Gas spülen.

Zur Vermeidung von Schäden an der Maschine nachstehende Punkte einhalten:

- Saugseitige Rohrleitungen steigend und mit Kondensatablässe verlegen.
- Fördermedium vor Eintritt in die Maschinenstufe entwässern.
- Vermeidung von plötzlichen Druckschlägen und Druckanstiegen in der Systemleitung.

## Betreiberpflichten bei Einsatz von Mittelspannung / Hochspannung

Neben den Angaben in dieser Betriebsanleitung müssen speziell die für den Einsatz von Mittelspannung / Hochspannung die folgenden Hinweise ergänzend berücksichtigt werden.

- Schaltanlagen nur von Dienstleistern planen, die für den Einsatz von Mittelspannung / Hochspannung qualifiziert sind.
- Sämtliche Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen nur durch Personal ausführen lassen, dass aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage ist, Arbeiten an elektrischen Anlagen sicher auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.
- Das Personal muss eine Zulassung für Arbeiten an Mittelspannung / Hochspannung besitzen.
- Dokumentation der elektrischen Komponenten beachten!
- Betriebsanleitung / Montageanleitung des Antriebsmotors beachten!
- Angaben zur Auswahl, Handhabung und Verlegung des Motor-kabels gemäß Kabelhersteller beachten!
- Vorgeschriebene Abstände zu benachbarten Bauteilen einhalten.
- Anforderungen des Brandschutzes einhalten, speziell bei Wanddurchführungen.
- Mögliche Spannungsüberschläge ausschließen.
- Vor Betreten des Hochspannungsbereiches, muss sichergestellt sein, dass die Hauptleitung unterbrochen und die Maschine geerdet ist.

## Sicherheit

### Ersatzteile

- Bei Einsatz von beweglich gelagerten Antriebsmotoren (Motorwippe), sicherstellen, dass sich der Antriebsmotor uneingeschränkt bewegen kann. Das Anschlusskabel darf den Motor in seiner Bewegung zum Spannen der Riemen nicht beeinträchtigen.
- Flexible Anschlusskabel mit Zugentlastung vorsehen. Ein abruptes und vollständiges Absacken der Motorwippe, darf zu keinem Abriss oder zu keinem Herausreißen der Anschlusskabel aus dem Klemmenkasten führen.
- Insbesondere beim Betrieb mit Schallhaube auf fachgerechte Wanddurchführung achten.
- Zulässige Biegeradien der eingesetzten Kabel einhalten.

## 2.6 Ersatzteile

### Explosionsschutz



#### **WARNUNG!**

#### **Explosionsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!**

Die Verwendung von falschen oder fehlerhaften Ersatzteilen kann im Ex-Bereich zu Explosionen führen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller ausdrücklich zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten immer den Hersteller kontaktieren.

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise führt zum Verlust des Explosionsschutzes.

### Verwendung falscher Ersatzteile



#### **VORSICHT!**

#### **Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!**

Falsche, fehlerhafte und ungeeignete Ersatzteile sowie Kopien von Originalbauteilen können die Sicherheit von Personen beeinträchtigen und zu Beschädigungen, Fehlfunktion oder Totalausfall führen.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen. Kontaktdaten siehe Kundendienst. ↪ 1.4.2 „Kundenservice“ auf Seite 14



**Ersatzteile**

Ersatzteile, die nicht von RKR Gebläse und Verdichter GmbH geliefert wurden, sind nicht geprüft und freigegeben. Sie entsprechen nicht den Originalbauteilen. Die Verwendung solcher Produkte kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Anlagen beeinflussen. Für Schäden, die durch Verwendung von nicht Originalbauteilen entstehen, ist jede Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

**2.7 Personalanforderungen****2.7.1 Qualifikationen**

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.

**Unzureichende Qualifikation****WARNUNG!****Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Maschine nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwererer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Qualifikationen in dieser Betriebsanleitung beachten.
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

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

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

**Aufsichtführende Person**

Die aufsichtführende Person ist eine zuverlässige, mit der Arbeit vertraute und auch weisungsbefugte Person. Diese beaufsichtigt und überwacht die arbeitssichere Durchführung der Arbeiten. Hierfür muss sie ausreichende fachliche Kenntnisse besitzen.

### **Bediener**

Der Bediener wurde durch den Betreiber für die Bedienung, einfache Wartungsarbeiten und einfache Störungsbeseitigungen unterwiesen. Er wurde über mögliche Gefahren beim Betrieb und bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die unterwiesenen Tätigkeiten hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn solche Angaben in dieser Anleitung angegeben sind und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

### **Elektrofachkraft**

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

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

### **Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung**

Die Elektrofachkraft für Mittelspannung oder Hochspannung ist konkret für diesen Einsatz spezialisiert und mit deren Handhabung bestens vertraut. Sie ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen sicher auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt deren sicherheitsrelevanten Bestimmungen.

### **Fachkraft für industrielle Abfälle**

Die Fachkraft für industrielle Abfälle besitzt umfangreiche fachliche Kenntnisse über Entsorgung und Wiederverwertung von industriellen Abfällen. Die Fachkraft transportiert die industriellen Abfälle zum Entsorgungsbetrieb und ist für die fachgerechte Sortierung verantwortlich. Diese Sortierung führt sie dem Recycling oder der Entsorgung zu.

### **Gasfachkraft**

Die Gasfachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Gasfachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung Arbeiten an gastechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und Gefährdungen vermeiden.

Die Gasfachkraft hat insbesondere praktische Erfahrung und weitreichende fachliche Kenntnisse für die möglichen Tätigkeiten:

- Abnahme der gastechnischen Anlage
- Wartung
- Störungsbeseitigung

Je nach auszuführender Arbeit müssen Zusatzqualifikationen vorhanden sein:

- **Sachkundiger Sicherheitsventil:** Besondere fachliche Ausbildung und praktische Erfahrungen im Umgang mit Sicherheitsventilen.
- **Sachkundiger Gaswarneinrichtung:** Besondere fachliche Ausbildung und praktische Erfahrungen im Umgang mit Gaswarneinrichtungen.

### Kundenservice Hersteller

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch den Kundenservice des Herstellers durchgeführt werden. Aufgrund seiner speziellen fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen ist der Kundenservice in der Lage, hochqualifizierte Arbeiten auszuführen.

Der Kundenservice ist ein kompetenter Ansprechpartner. Er ist in der Lage, sämtliche Arbeiten zielorientiert durchzuführen.

### Servicepersonal

Servicepersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse, Erfahrung sowie Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen. Es erkennt mögliche Gefahren selbstständig und vermeidet Gefährdungen.

Das Servicepersonal hat insbesondere praktische Erfahrung und weitreichende fachliche Kenntnisse für die folgenden Tätigkeiten:

- Transport
- Aufstellung/Installation
- Inbetriebnahme
- Wartung
- Störungsbeseitigung
- Demontage

Je nach auszuführender Arbeit müssen Zusatzqualifikationen vorhanden sein:

- Betrieb und Handhabung von Kompressoren
- Parametrierung von Kompressoren
- Optimierungsarbeiten innerhalb der zulässigen Betriebsdaten

### Zusatzqualifikation Explosionsschutz

Zusätzlich zur Fachkompetenz ist Personal mit der Zusatzqualifikation Explosionsschutz aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an Anlagen oder Teilkomponenten im explosionsgefährdeten Bereich auszuführen.

Das Personal mit der Zusatzqualifikation Explosionsschutz kann mögliche Gefahren selbstständig erkennen, Gefährdungen vermeiden und Arbeiten ohne Verlust des Explosionsschutzes durchführen.

Die Zusatzqualifikation Explosionsschutz ist neben der fachlichen Qualifikation zwingend notwendig, um Arbeiten in explosionsfähiger Atmosphäre durchführen zu dürfen.

### 2.7.2 Unbefugte

#### Unbefugte im Aufstellungsbereich



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr für Unbefugte im Aufstellungsbe- reich!**

Unbefugte Personen, welche die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Aufstellungsbereich nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

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

### 2.7.3 Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

[illegible]

## 2.8 Persönliche Schutzausrüstung

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

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

### Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



#### **Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz**

Antistatische Arbeitsschutzkleidung verhindert die Bildung einer statischen Aufladung, durch die Funken entstehen können und somit zu einem Brand und zur Explosion führen können. Diese Arbeitsschutzkleidung muss so gefertigt sein, dass an ihr kein elektrisch, elektrostatisch oder stoßbedingter Lichtbogen oder Funke entstehen kann, der zur Entzündung einer zündfähigen Atmosphäre führt. Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.



#### **Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)**

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



#### **Gassensor (7010-M048)**

Der Gassensor für mobilen Einsatz dient zur Warnung vor gefährlichen Gasansammlungen am Aufstellungsort und somit zum Schutz von Personen.



#### **Gehörschutz (7010-M003)**

Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.



#### **Industrieschutzhelm (7010-M014)**

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



### **Leichter Atemschutz (7010-M016)**

Der leichte Atemschutz dient zum Schutz vor schädlichen Stäuben.



### **Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)**

Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung dienen zum Schutz vor statischer Aufladung z. B. beim Umgang mit empfindlichen elektronischen Bauteilen oder in explosionsgefährdeten Bereichen.



### **Schutzbrille (7010-M004)**

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



### **Schutzhandschuhe (7010-M009)**

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

Sie sind ölbeständig und dienen zum Kontaktschutz der Hände mit Schmierstoffen.



### **Sicherheitsschuhe (7010-M008)**

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

## 2.9 Sicherheitseinrichtungen

### Funktion Sicherheitseinrichtung



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!**

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

### 2.9.1 Übersicht der Sicherheitseinrichtungen

#### Allgemein

Übersicht der sicherheitsrelevanten Bauteile der Maschine.



*Sicherheitseinrichtungen, die nicht zum Lieferumfang der Maschine gehören, müssen vom Anlagenhersteller vorgesehen und angebracht werden!*

Abhängig von der Anwendung und Ausführung der Maschine kommen folgende Sicherheitseinrichtungen zum Einsatz:

- NOT-HALT-Funktion
- Überstromschutzeinrichtung
- Saugseitigen Filter (anlagenseitig)
- Anfahrstieb (Ansaugung aus Rohrleitung)
- Sicherheitsventil
- Riemenschutz
- Schallhaube
- Erdungsanschluss
- Instrumentierung zur Überwachung der Betriebsparameter gemäß Messstellen - Instrumentenliste

### 2.9.2 NOT-HALT-Funktion



*Die NOT-HALT-Funktion dient dazu, im Gefahrenfall oder zur Abwendung einer Gefahr die Maschine schnell in einen sicheren Zustand (Stillstand) zu versetzen.*



Die Maschine ist je nach Kundenwunsch als Variante für den Einsatz mit oder ohne Leistungsschaltanlage konstruiert.

Je nach Ausführung besitzt die Maschine:

- keine eigene Steuerung
- keine NOT-HALT-Funktion

## Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird:

Prüfen, ob NOT-HALT-Funktion vorgesehen und installiert ist.

Eine einwandfreie Funktion muss gewährleistet sein.

## NOT-HALT-Befehlsgerät

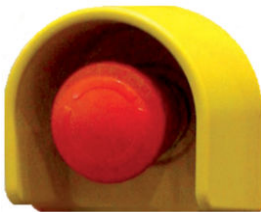


Abb. 3: Beispiel NOT-HALT-Befehlsgerät

Ein NOT-HALT-Befehlsgerät enthält eine spezielle Befehlseinrichtung, die mit der Steuerung verbunden ist.

Die NOT-HALT-Funktion ermöglicht es, die Maschine bei einer unmittelbar drohenden oder eintretenden Gefahr sofort in einem sicheren Zustand zu versetzen.

Die Energieversorgung aller drehenden Bauteile wird bei Auslösen der NOT-HALT-Funktion unverzüglich unterbrochen.

Optional können zusätzliche NOT-HALT-Befehlsgeräte installiert werden.

## Ohne Leistungsschaltanlage

- In diesem Fall ist werkseitig an der Maschine kein NOT-HALT-Befehlsgerät eingebaut.
- Die Lieferung erfolgt ohne NOT-HALT Ausrüstung.
- Betreiberseitig eine Leistungsschaltanlage mit einem elektrischen Überlastschutz, einer Ein/Aus-Befehlseinheit und NOT-HALT-Funktion vorsehen.
- Stopp-Kategorie 0 ausführen.
- Leistungsdaten der Elektroinstallation entsprechend den Motorbetriebsdaten auslegen. Berücksichtigung der erforderlichen Daten wie: Spannung, Strom, Frequenz.
- Der Anschluss zur Energieversorgung erfolgt vom bauseits vorhandenen Leistungsschrank.
- Die Leitungen zur Energieversorgung werden direkt zum Elektromotor geführt und dort im Klemmenkasten angeschlossen.
- Anschlussleitung durch die Kabeldurchführung zum Klemmenkasten verlegen.
- Motor gegen Überhitzung schützen.
- Ein Haupttrennschalter muss vorgesehen werden.

## Sicherheit

Sicherheitseinrichtungen > NOT-HALT-Funktion

### Mit Leistungsschaltanlage

- Je nach Ausführung ist ein NOT-HALT-Befehlsgerät in der werkseitigen Leistungsschaltanlage installiert.
  - Beinhaltet die werkseitige Leistungsschaltanlage kein NOT-HALT-Befehlsgerät, muss dieses betreiberseitig vorgesehen werden.
  - Beinhaltet die werkseitige Leistungsschaltanlage ein NOT-HALT-Befehlsgerät, ist Stopp-Kategorie 0 ausgeführt.
- Ein Haupttrennschalter muss, wenn in der Leistungsschaltanlage nicht enthalten, vorgesehen werden.
- Die Stromversorgung wird am Leistungsschrank angeschlossen.
- Schaltplan beachten!

### Hinweise für betreiberseitige Anbringung

Die NOT-HALT-Einrichtung muss:

- installiert und in die Sicherheitskette der Anlagensteuerung eingebunden sein.
- deutlich erkennbar, gut sichtbar und schnell zugänglich sein.
- einen gefährlichen Vorgang schnell zum Stillstand bringen, ohne dass dadurch zusätzliche Risiken entstehen.
- falls erforderlich, bestimmte Sicherungsbewegungen auslösen oder ihre Auslösung zulassen.
- so angebracht sein, dass der Maschinenbediener diese unmittelbar im Notfall betätigen kann.
- so ausgeführt sein, dass bei einer Unterbrechung der Energieversorgung oder der Aktivierung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung gefährliche Situationen für Personen und Sachwerte ausgeschlossen sind.
- andere Schutzmaßnahmen ergänzen, aber nicht an deren Stelle treten.

### Anforderungen an betreiberseitige Anbringung

Die NOT-HALT-Funktion muss unabhängig von der Betriebsart jederzeit verfügbar und betriebsbereit sein.

Bei der NOT-HALT-Einrichtung ist es nicht gefordert, dass die gesamte Maschine spannungsfrei wird. Die Maschine muss bei Erkennen einer gefahrbringenden Situation durch den Bediener zum Schutz vor einer Gefährdung angehalten werden können. Zum kontrollierten Abfahren wird evtl. Spannung benötigt. Die elektrische Anlage ist noch mit Spannung beaufschlagt.

Werden mehrere NOT-HALT-Einrichtungen vorgesehen, muss jede dieser Einrichtungen die Maschine außer Betrieb setzen können.

Die NOT-HALT-Funktion muss nach dem Auslösen bis zur Freigabe aufrechterhalten bleiben.

Es darf nicht möglich sein, die NOT-HALT-Einrichtung zu blockieren, ohne dass ein Haltbefehl ausgelöst wird.

Die NOT-HALT-Einrichtung darf nur durch eine autorisierte Betätigung freigegeben werden.

Durch die Freigabe darf die Maschine nicht selbstständig starten, sondern nur die Freigabe zum Starten ermöglichen.

## 2.10 Sicherheitskennzeichnung

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

### Unleserliche Beschilderung



#### **WARNUNG!**

#### **Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!**

Bei verschmutzten oder unkenntlichen Schildern besteht Verletzungsgefahr. Gefahren können nicht erkannt werden und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden.

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

### Betreten der Fläche verboten



Die Flächen dürfen nicht betreten werden wegen:

- geringer Tragfähigkeit
- erheblicher Gefährdung

### Anschlagpunkt verboten



Anheben der Maschine an den gekennzeichneten Punkten verboten wegen

- geringer Tragfähigkeit
- erheblicher Gefährdung

### Heiße Oberfläche



Heiße Oberflächen, wie heiße Maschinenteile bzw. Anlagenteile, Behälter oder Werkstoffe, aber auch heiße Flüssigkeiten, sind nicht immer wahrnehmbar. Diese nicht ohne Schutzhandschuhe berühren.

### Gasausstoß



Gefahr durch plötzlichen Gasausstoß.

Durch Öffnen des Sicherheitsventils tritt ein Gasstrom unter Lärmentwicklung aus. Gefahr von Hörschädigungen, Augenverletzungen und Hautverletzungen.

## Sicherheit

Gebotskennzeichen

### Gesundheitsschädliche oder reizende Stoffe



Diese Stoffe können die Gesundheit irreparabel schädigen, Allergien auslösen oder die Schleimhäute reizen.

### Explosionsfähige Atmosphäre



Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre in Arbeitsräumen sowie in Lagerräumen von Gasflaschen.

Explosionsfähige Atmosphäre kann ebenso durch die Verdunstung von brennbaren Flüssigkeiten (z. B. Benzin) wie auch durch feinen, aufgewirbelten Staub entstehen.

Sämtliche Zündquellen (z. B. offenes Feuer, heiße Wärmequellen, nicht explosionsgeschützte Elektrogeräte) vom Explosionsbereich fernhalten. Schweiß-, Schneid- und Schleifarbeiten dürfen nicht ausgeführt werden.

In einer explosionsfähigen Atmosphäre dürfen nur Betriebsmittel betrieben werden, die den entsprechenden Schutzzumfang besitzen.

## 2.11 Gebotskennzeichen

### Gehörschutz tragen



In Bereichen, die durch dieses Symbol gekennzeichnet sind, besteht die Gefahr von Gehörschäden. Daher bei Aufenthalt in diesen Bereichen Gehörschutz tragen.

#### Informationen zum Tragen des Gehörschutzes

< 80 dB(A)	Gehörschutz nicht zwingend vorgeschrieben, sollte aber aus Eigenverantwortung getragen werden
80 bis 85 dB(A)	Gehörschutz wird empfohlen
> 85 dB(A)	<b>Gehörschutz muss getragen werden</b>

### Betriebsanleitung beachten



Die gekennzeichnete Maschine erst benutzen, nachdem die Betriebsanleitung gelesen wurde.

## Verzurrpunkt



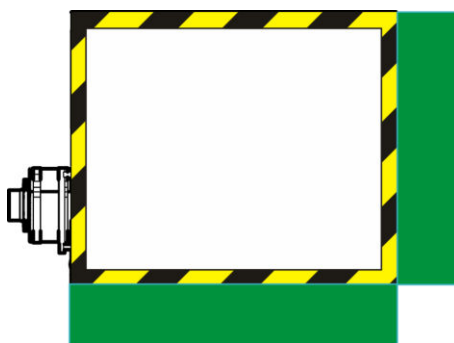
Komponente an den gekennzeichneten Punkten verzurren.



## Vor Benutzung erden



Bauteil an dem gekennzeichneten Punkt erden.

## 2.12 Gefahrenbereich und Bedienbereich und/oder Anzeigebereich



-  Gefahrenbereich
-  Bedienbereich und/oder Anzeigebereich

Der Gefahrenbereich befindet sich im gekennzeichneten Bereich (im Innenraum der Schallhaube). Das Öffnen der Elemente der Schallhaube und der Schutzabdeckungen ist während des Betriebs verboten. Das Öffnen ist nur für Wartungsarbeiten und zur Störungsbeseitigung unter Einhaltung sämtlicher Sicherheitsmaßnahmen erlaubt. Der Bedienbereich und/oder Anzeigebereich ist die grün markierte Position (Beispiel).

Abb. 4: Gefahrenbereich und Bedienbereich und/oder Anzeigebereich (Ansicht von oben)

## Sicherheit

Sichern gegen Wiedereinschalten

### 2.13 Sichern gegen Wiedereinschalten

#### Plötzliches Wiedereinschalten








#### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Personen könnten sich im Gefahrenbereich befinden. Durch Einschalten der Energiezufuhr und Starten der Maschine können diese Personen lebensgefährlich verletzt werden.

- Wiedereinschalten der Maschine verhindern durch:
  - Energieversorgung unterbrechen.
  - NOT-HALT-Funktion aktivieren.
  - Haupttrennschalter betätigen, Maschine stromlos schalten.
  - Haupttrennschalter mit Vorhängeschloss versehen.
  - Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.
  - Maschine mit Schild versehen, das einen Start untersagt.
  - Leitwarte mit Schild versehen, das einen Start untersagt.
- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.

#### NOT-HALT-Taster (Option)

1.  NOT-HALT-Taster drücken.
  - ⇒ Energieversorgung ist abgeschaltet.
2.  Haupttrennschalter betätigen.
  - ⇒ Maschine ist stromlos.
3.  Haupttrennschalter mit Vorhängeschloss versehen.
4.  Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.
5.  Aufsichtführende Person über Arbeiten im Gefahrenbereich informieren.

6. ➤ Maschine und, wenn vorgesehen, die Leitwarte mit einem Schild versehen, das auf die Arbeiten im Gefahrenbereich hinweist und das Einschalten untersagt. Das Schild mit folgenden Angaben versehen:
- Abgeschaltet am:
  - Abgeschaltet um:
  - Abgeschaltet von:
  - Hinweis: Nicht einschalten!
  - Hinweis: Erst einschalten, nachdem sichergestellt worden ist, dass keine Gefahren für Personen bestehen.

## NOT-HALT-Einrichtung (betreiberseitig)



*Die spezielle Vorgehensweise beim Sichern gegen Wiedereinschalten ist abhängig von der betreiberseitig installierten NOT-HALT-Einrichtung.*

1. ➤ Gemäß Anweisung des Betreibers gegen Wiedereinschalten sichern.
2. ➤ Die Vorgaben der aufsichtführenden Person befolgen.
3. ➤ Nachdem alle Arbeiten ausgeführt sind, kontrollieren, dass keine Gefahren für Personen bestehen.
4. ➤ Alle Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen müssen installiert und funktionstüchtig sein.

## 2.14 Umweltschutz

### Umweltgefährdende Stoffe



#### UMWELT!

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

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

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

**Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:**

## Sicherheit

### Umweltschutz

#### Schmierstoffe

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

#### Isoliermaterial

Beschädigtes Isoliermaterial kann Fasern freisetzen, die zur Staubbildung und Staubablagerungen führen können. Ein Hautkontakt mit diesen Fasern kann zu Juckreiz führen.

Die Entsorgung erfolgt in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen und Verfahren in dem Land, in dem die Verwendung oder Entsorgung erfolgt.

#### Elektronik

Elektrische und elektronische Bauteile können giftige Werkstoffe enthalten. Diese Bauteile müssen getrennt gesammelt werden und bei kommunalen Sammelstellen abgegeben oder durch einen Fachbetrieb entsorgt werden.

#### Reinigungsflüssigkeiten

Lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

#### Kondensat

Je nach Zusammensetzung des Fördermediums kann das Kondensat reizend sein oder umweltgefährliche Substanzen enthalten. Die Entsorgung darf nur umweltgerecht nach örtlichen Bestimmungen erfolgen.

#### Korrosionsschutzmittel

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



## 3 Aufbau und Funktion

### 3.1 Übersicht der Baugruppen

#### Maschine mit Riementrieb

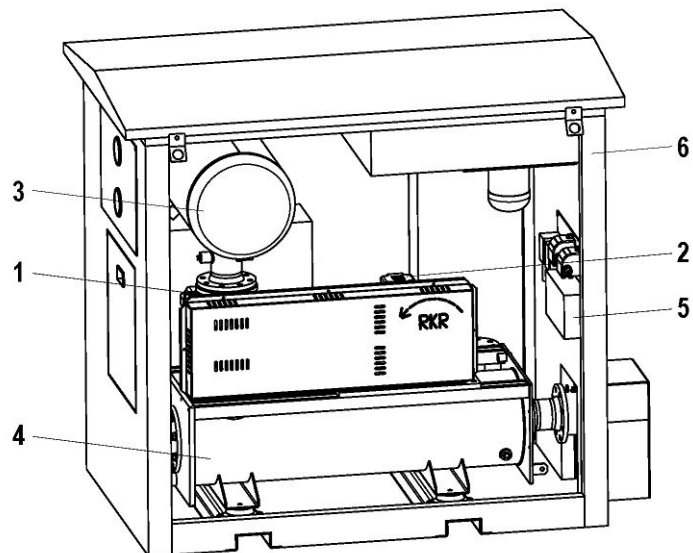


Abb. 5: Hauptbaugruppen der Maschine

- 1 Maschinenstufe
- 2 Antriebssystem
- 3 Fördersystem Saugseite
- 4 Fördersystem Druckseite
- 5 Instrumentierung
- 6 Schallhaube

### 3.2 Funktionsweise

Der Eintritt des Fördermediums erfolgt über einen elastischen Anschluss am Saugschalldämpfer. Ein Anfahrrieb schützt die Maschine vor groben Partikeln aus der Rohrleitung.

Die Maschinenstufe fördert und komprimiert das Fördermedium. Anschließend gelangt das Fördermedium durch den Druckschalldämpfer, über eine Rückschlagklappe, zum elastischen Anschluss in das kundenseitige System.

Ein Sicherheitsventil am Grundträger schützt die Bauteile der Maschine. Fördermedium wird gezielt abgeführt.

Der Antrieb des Drehkolbengebläses erfolgt durch einen Antriebsmotor mit Riementrieb. Der Antriebsmotor wird am Klemmenkasten durch Anschluss der Stromleitungen mit Energie versorgt.

Je nach Ausführung der Maschine werden Betriebsparameter an der Maschine permanent überwacht und/oder angezeigt.

Bei Ausführung mit Schallhaube erfolgt die Belüftung durch einen Ventilator.

### 3.3 Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung erfordert besondere Anforderungen an die Ausführung der Leistungsanlage, an die Qualifikation des Personals sowie an die Sicherheitsmaßnahmen. Die Leistungsanlagen müssen so geplant werden, dass von diesen keine Gefahr ausgeht, wie zum Beispiel Funkenüberschlag, Berührungsschutz, Brand. Besondere Maßnahmen hinsichtlich der Isolation und des Schutzes gegen Berührung müssen vorgesehen werden. Das Personal muss qualifiziert sein, um Arbeiten mit spannungsführenden Bauteilen ordnungsgemäß und sicher ausführen zu können. Sicherheitshinweise und Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung müssen berücksichtigt werden.

### 3.4 Betriebsarten

Die Maschine kann mit folgenden Betriebsarten genutzt werden:

#### **Vor-Ort-Betrieb**

Die Bedienung der Maschine erfolgt direkt vor Ort.

#### **Ferngesteuerter Betrieb**

Die Bedienung der Maschine erfolgt über das Prozessleitsystem.

#### **Automatikbetrieb**

Die Maschine wird permanent mit Hilfe von Überwachungseinrichtungen überwacht und über die Anbindung zu einer Steuerung geregelt.

#### **Lastbetrieb**

Der Lastbetrieb ist die Betriebsart, in der die Maschine gemäß den angegebenen Betriebsdaten arbeitet.

### 3.5 Anwendungsbereiche

#### 3.5.1 Betriebsangaben zur pneumatischen Förderung

##### **Pneumatische Förderung**

Bei Einsatz der Maschine zur pneumatischen Förderung dürfen beim Umschalten zwischen verschiedenen Förderleitungen keine Druckstöße auftreten.

Druckstöße können verhindert werden, indem der Umschaltvorgang der eingesetzten, saugseitigen oder druckseitigen Armaturen mindestens fünf Sekunden beträgt. Dadurch wird die ruhende Gassäule in der Rohrleitung vorbeschleunigt. Das Gas kann nicht mehr schlagartig beschleunigen. Schäden an der Maschine werden verhindert.

Die Wegstrecke zwischen Umschaltarmatur und saugseitigem Flansch muss mindestens 10 x DN betragen. DN = Nenndurchmesser Rohrleitung.

Dieser Hinweis gilt sowohl für den Überdruckbetrieb als auch für den Unterdruckbetrieb.

### 3.5.2 Betriebsangaben für Luftzerlegungsanlagen

#### Luftzerlegungsanlagen

Bei Einsatz der Maschine in Luftzerlegungsanlagen mit wechselnden Luftzerlegungskolonnen dürfen beim Umschalten zwischen verschiedenen Förderleitungen keine Druckstöße auftreten.

Druckstöße können verhindert werden, indem der Umschaltvorgang der eingesetzten saugseitigen oder druckseitigen Armaturen mindestens fünf Sekunden beträgt. Dadurch wird die ruhende Gasssäule in der Rohrleitung vorbeschleunigt. Das Gas kann nicht mehr schlagartig beschleunigen. Schäden an der Maschine werden verhindert.

Die Wegstrecke zwischen Umschaltarmatur und saugseitigem Flansch muss mindestens 10 x DN betragen. DN = Nenndurchmesser Rohrleitung.

Dieser Hinweis gilt sowohl für den Überdruckbetrieb als auch für den Unterdruckbetrieb.

## 3.6 Beschreibung der Baugruppen

Die Maschine ist zur Erläuterung der Funktion in verschiedene Baugruppen aufgeteilt. Eine Baugruppe besteht aus unterschiedlichen Bauteilen, die in der Kombination eine bestimmte Funktion der Maschine erfüllen. Eine Baugruppe kann aus Unterbaugruppen und weiteren Bauteilen bestehen.

### 3.6.1 Gasdichte Maschinenstufe

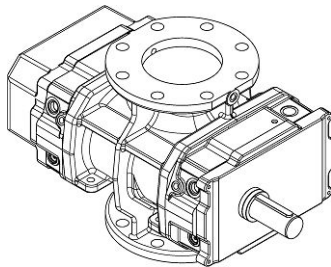


Abb. 6: Maschinenstufe

Die Maschinenstufe ist das Kernstück der Maschine und beinhaltet sämtliche Bauteile zur Komprimierung des Gases. In der Maschinenstufe findet der Komprimierungsvorgang des Gases statt.

#### Antriebswellenabdichtung

Zur Abdichtung des Maschinengehäuses werden an der Antriebswelle zwei Radialdichtringe mit einer dazwischenliegenden Fettsperre eingesetzt.

#### Schmiernippel

Der Schmiernippel dient zur Versorgung der Dichtringe mit Schmierfett.



*Das Schmierfett bei der gasdichten Ausführung muss in regelmäßigen Abständen gemäß Wartungsplan ersetzt werden.*

## Aufbau und Funktion

Beschreibung der Baugruppen > Antriebssystem

### Sperrgassystem

Die Maschinenstufe wird technisch gasdicht ausgeführt:

- Modifizierung der Antriebswellenabdichtung
- Beaufschlagung der neutralen Räume mit Sperrgas

Das Sperrgassystem versorgt die Abdichtungen zwischen Förderraum und Ölraum mit einem konstanten Druck und einer konstanten Durchflussmenge. Das Fördermedium kann nicht zur Atmosphäre entweichen. Eine Kontamination des Schmieröls bzw. die Korrosion der Abdichtung des Förderraums und des Ölraums durch das Fördermedium werden verhindert.

Als Sperrmedium kommt inertes Gas (z.B. Stickstoff) zum Einsatz.

Das Entlastungsventil öffnet im Falle eines nicht zulässigen Druckanstiegs.

### 3.6.2 Korrosionsschutz (Option)

#### Korrosionsschutz im Förderaum

Bei Einsatz aggressiver Medien werden innere Bauteile der Maschinenstufe mit einem Korrosionsschutz versehen. Diese Beschichtung ist gegen einen Großteil von Chemikalien unempfindlich.

- temperaturbeständige PTFE-Beschichtung
- Chemisch-Nickel

### 3.6.3 Antriebssystem

Das Antriebssystem beinhaltet den Antriebsmotor und die Antriebselemente. Das Antriebssystem sorgt mit hoher Drehzahl für die Drehbewegung der Maschinenstufe.

#### 3.6.3.1 Riementrieb

##### Riementrieb

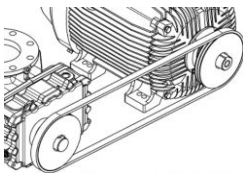


Abb. 7: Riementrieb

Die Riemenscheiben sind überwiegend werkseitig montiert und ausgerichtet.

Die Riemenscheibe der Maschinenstufe ist auf der Antriebswelle montiert. Die Position und Lage dieser Riemenscheibe nimmt somit Einfluss auf die Ausrichtung der Riemenscheibe des Antriebsmotors.

Überprüfung der Ausrichtung:

- vor der Erstinbetriebnahme.
- entsprechend dem Wartungsplan.
- nach einem Austausch der Scheibe(n).

### Riemenschutz

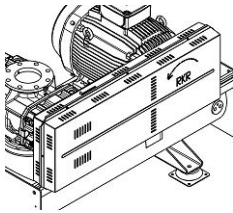


Abb. 8: Riemenschutz



*Der Riemenschutz dient zum Schutz vor rotierenden Bauteilen.*

Der Riemenschutz verhindert den direkten Kontakt zu den bewegten Bauteilen des Riementriebs.

Der Riemenschutzdeckel kann zu Wartungsarbeiten abgenommen werden.

### 3.6.3.2 Antriebsmotor Anforderungen Motoranschluss



*Der eingesetzte Kabelmantel bzw. Leitungsmantel muss gegen üblichen Verschleiß, der infolge der Auswirkung von Schadstoffen in der Atmosphäre zu erwarten ist, widerstandsfähig sein.*

### Allgemeine Anforderungen

- Für die Anschlussleitung wird ein feinadriges Kabel empfohlen.
- Die Anschlussmittel müssen für den Querschnitt und die Art der anzuschließenden Leiter geeignet sein.
- Auf Kabel, Leitungen und Anschlussstellen dürfen keine übermäßigen Biegekräfte und Zugkräfte wirken. Anschlusskabel mittels Kabelbrücke (kein Lieferanteil) installieren, damit keinerlei Kräfte oder Momente auf den Klemmenkasten wirken können.
- Die Kabel und Leitungen müssen so installiert werden, dass keine äußeren Beschädigungen auftreten.
- Eine Berührung mit der Maschine, übermäßige Reibung sowie übermäßige Strahlungswärme vermeiden.
- Das Anschlusskabel muss die leichten Bewegungen, z. B. bei Änderungen der Drehzahl des Motors aufnehmen können.

## Aufbau und Funktion

Beschreibung der Baugruppen > Antriebssystem

### Anforderungen an das Stromnetz



#### HINWEIS!

##### **Gefahr von Sachschäden durch Spannungsschwankungen/Spannungseinbrüche!**

Spannungsschwankungen/Spannungseinbrüche über den Toleranzbereich können zu schweren Schäden am Antriebssystem führen.

Voraussetzungen zum Betrieb von Drehkolbenmaschinen mit Asynchron-Elektromotoren an einem 3-Phasen-Wechselstromnetz:

- Geeigneten Schutz verwenden, der bei unzulässigen elektrischen Betriebsdaten den Motor abschaltet und ein automatisches Wiedereinschalten sicher verhindert.
- Motorspannung und Steuerspannung an ein gemeinsames, stabiles Drehstrom-Netz anschließen, wobei die Selbsthaltung des Leistungsschützes bei einer Stromunterbrechung aufgehoben wird.
- Grenzen der Spannung und Frequenz einhalten. ↪ *Kapitel 11.10.1 „Spannungsschwankungen“ auf Seite 199*

Eingangsspannung und zulässigen Toleranzbereich siehe Schaltplan.

### Anschluss

- Anschluss nur durch eine angewiesene Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Alle geltenden Vorschriften für den Anschluss des Antriebmotors sind seitens der Elektrofachkraft zu berücksichtigen.
- Anzugsmomente der Anschlussschrauben beachten.
- Alle Anschlüsse gegen ungewolltes Lösen oder Lockern sichern.
- Auf Einhaltung der elektrischen Nenndaten während des Betriebes achten.

### Schaltungsarten

- Stern-Dreieck-Schaltung
- Direktstart
- Sanftanlasser/Softstarter

### Zulässige Einschalthäufigkeit



#### HINWEIS!

##### **Sachschäden!**

Die zulässige Einschalthäufigkeit der Maschinenstufe und des Antriebmotors ist begrenzt.

Die Starts müssen gleichmäßig über eine Stunde verteilt werden. Dauer der Wiedereinschaltsperrung beachten!

Nennleistung	Starts	Dauer Wiedereinschaltsperr $t_2$
bis 160 kW	6 Starts pro Stunde	10 min
ab 200 kW	3 Kaltstarts pro Stunde oder 2 Warmstarts pro Stunde	20 min  30 min

Weitere Angaben und Hinweise enthält die Betriebsanleitung von dem Hersteller des Antriebmotors.



### **Betrieb mit Frequenzumrichter:**

*Da beim Start mit einem Frequenzumrichter maximal der Motornennstrom fließt (Softstart), ist eine Wiedereinschaltsperr nicht erforderlich.*

### 3.6.3.3 Antriebsmotor-werkseitige Montage

#### Werkseitige Montage



*Angaben auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung des Antriebmotors beachten.*

*Elektrische Betriebsdaten, die Wartungsintervalle und die Schmierstoffe der Betriebsanleitung des Antriebmotors entnehmen.*

### 3.6.3.4 Antriebsmotor - bauseitige Montage

#### Bauseitige Montage (Option)



*Je nach Ausführung und Bestellung werden Maschinen auch ohne Antriebsmotor ausgeliefert. Die Montage des Motors erfolgt dann bauseits in Eigenverantwortung des Auftraggebers.*

*Der Auftraggeber ist für die Bereitstellung der erforderlichen Betriebsanleitung für den Antriebsmotor verantwortlich.*

Die Abmessungen, das Gewicht sowie die mechanischen- und elektrischen Betriebsdaten des Antriebmotors müssen vor der Montage mit RKR abgestimmt und freigegeben werden.

- Ohne eine Freigabe darf der Antriebsmotor nicht aufgebaut werden!

Das Montagematerial für den Antriebsmotor ist im Lieferumfang enthalten.

## Aufbau und Funktion

Beschreibung der Baugruppen > Fördersystem Saugseite

### 3.6.4 Fördersystem Saugseite

Zur saugseitigen Baugruppe gehören alle Bauteile, die vor dem Gaseintritt in die Maschinenstufe angebracht sind. Durch diese Bauteile wird das Fördermedium zur Maschinenstufe gesaugt.

Die saugseitige Baugruppe dient zur Schallreduzierung und zur Filterung des Fördermediums vor Eintritt in die Maschinenstufe.

#### Saugseitiger Filter (bauseits)



*Der Filter muss vom Betreiber vorgesehen werden.*

Der saugseitige Filter reinigt das Fördermedium vor dem Eintritt in das Fördersystem von staubförmigen Partikeln. Reinheit Fördermedium ↗ „Fördermedium“ auf Seite 190.

#### Anfahrrieb

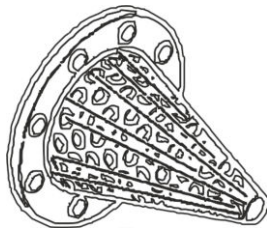


Abb. 9: Anfahrrieb

Das Anfahrrieb wird saugseitig bei Ansaugung aus einem geschlossenen Rohrleitungssystem eingesetzt.

Besonders während der Anfahrphase ist die Gefahr groß, dass Verunreinigungen aus dem saugseitigen Rohrleitungssystem in die Maschine gelangen. Das Anfahrrieb schützt die Maschinenstufe vor groben Fremdpartikeln.



#### **HINWEIS!**

##### **Sachschäden durch fehlendes Anfahrrieb!**

Fremdkörper können die Rotoren der Maschinenstufe beschädigen. Blockierung ist die Folge.

Der Einbau erfolgt durch Einspannen zwischen einem Flanschpaar.

Widerstand des Anfahrriebs überwachen. Bei Überschreitung des maximalen Widerstands von 40-50 mbar muss das Anfahrrieb demontiert und gereinigt werden.

Wenn durch den Betreiber ein entsprechendes Sieb in der zuführenden Leitung eingesetzt wird und sichergestellt ist, dass keine Verunreinigungen über dieses in die Maschine gelangen können, kann das Sieb entfernt und durch einen Zwischenring ersetzt werden.

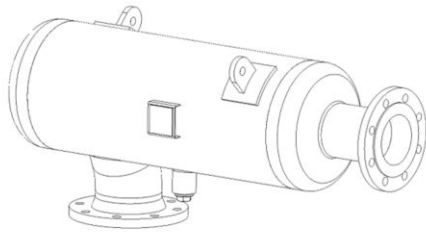
Dies muss während der gesamten Betriebszeit, auch bei und nach Wartungen, Revisionen und Instandsetzungen gewährleistet sein.

Die Entfernung des mitgelieferten Anfahrriebs erfolgt auf eigene Gefahr des Betreibers.

Je nach Ausführung ist das Anfahrrieb im Lieferumfang enthalten.



### Saugchalldämpfer



Der Saugchalldämpfer mindert die Lärmemissionen, die beim Ansaugen entstehen können. Der Saugchalldämpfer ist ein absorptionsmittelfreies Bauteil.

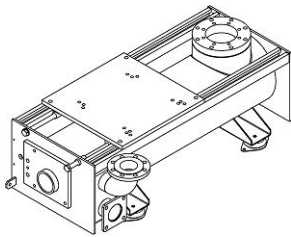
Um mögliches Kondensat aus dem Saugchalldämpfer ablassen zu können, befindet sich am Schalldämpfer ein Kondensatablass. Im Betrieb muss der Kondensatablass geschlossen sein.

Abb. 10: Saugchalldämpfer

### 3.6.5 Fördersystem Druckseite

Zur druckseitigen Baugruppe gehören alle Bauteile, die nach dem Gasaustritt aus der Maschinenstufe angebracht sind. Sämtliche Bauteile stehen im Betrieb unter Druck und besitzen heiße Oberflächen.

#### Grundträger mit Druckschalldämpfer



Der Grundträger dient als Basis für die Maschinenstufe und das Antriebssystem. Der integrierte Druckschalldämpfer ist als absorptionsmittelfreier Reflexionsschalldämpfer ausgeführt und reduziert den Schallpegel auf der Austrittsseite der Maschine.

Um mögliches Kondensat aus dem Druckschalldämpfer ablassen zu können, befindet sich am Schalldämpfer ein Kondensatablass. Im Betrieb muss der Kondensatablass geschlossen sein.

Abb. 11: Grundträger

#### Maschinenfüße



Zur Vermeidung von Körperschallübertragung auf das Fundament steht die Maschine auf Maschinenfüßen.

Abb. 12: Maschinenfuß

## Aufbau und Funktion

Beschreibung der Baugruppen > Fördersystem Druckseite

### Sicherheitsventil

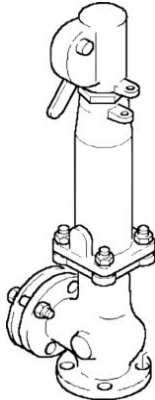


Abb. 13: Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil ist eine Schutzvorrichtung, die druckbeaufschlagte Rohrleitungen und Behälter vor einem unzulässigen Druckanstieg schützt.

Bei Überschreitung des eingestellten Maximalwertes öffnet das Ventil und entspannt überschüssiges Fördermedium zur Atmosphäre oder in Sammelrohrleitungen.

Abhängig von der Ausführung ist zwischen der Maschine und der Rückschlagklappe ein Sicherheitsventil verbaut bzw. einzubauen.

Das Sicherheitsventil ist werkseitig eingestellt. Die Einstellwerte dürfen nicht verändert werden!

Das Sicherheitsventil ist KEIN Regelbauteil und darf auch nicht als solches benutzt werden.



#### HINWEIS!

**Vorzeitiger Verschleiß und Ausfall des Sicherheitsventils durch Verwendung als Betriebsdatenregler!**

Das Außerkraftsetzen des Sicherheitsventils, z. B. durch Erhöhen des Öffnungsdrucks, kann zu schweren Sachschäden führen. Kompletter Maschinenschaden kann die Folge sein.

Die Austrittöffnung des Sicherheitsventils nicht einengen oder verschließen. Auf freien Querschnitt achten.

### Rückschlagklappe

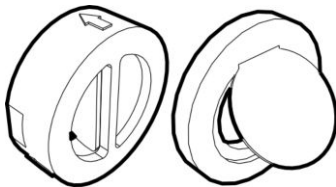


Abb. 14: Varianten der Rückschlagklappe

Die Rückschlagklappe verhindert, dass nach dem Abschalten der Maschine komprimiertes Fördermedium in die Maschinenstufe strömt und dort entspannt. Ein Rückwärtslaufen der Maschinenstufe wird verhindert.

Je nach Ausführung der Maschine liegt die Rückschlagklappe lose bei.



#### HINWEIS!

Der Betreiber hat die Pflicht, die Rückschlagklappe bauseitig gemäß Aufstellungsplan zu installieren. Es muss sichergestellt werden, dass kein Fördermedium in die Maschine zurückströmt.

### Kompensator

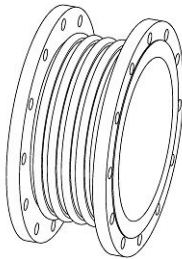


Abb. 15: Kompensator

Der Kompensator gleicht thermische Längenveränderungen, geringe Achs- und Winkelversätze an Rohrleitungsanschlüssen aus.

Durch die elastische Verbindung wird das Rohrleitungssystem von der Maschine entkoppelt. Die Körperschallübertragung auf die anschließenden Rohrsysteme wird gemindert.

### 3.6.6 Instrumentierung

Je nach Ausführung und Lieferumfang der Maschine werden die Betriebsparameter permanent angezeigt und/oder überwacht.

- 1.) Manometer für Druck als Anzeigeinstrument ohne Schaltfunktion.
- 2.) Schalter für Druck und Temperatur in Verbindung mit Anzeigeinstrumenten.
- 3.) Messumformer für Druck und Temperatur in Verbindung mit einer Steuerung.



*Detaillierte Angaben zur Instrumentierung und zu Grenzwerten (Einstellwerte) siehe auftragsbezogene Messstellen-Instrumentenliste.*

Ein Überschreiten oder Unterschreiten der festgelegten Grenzwerte führt zum Ausschalten des Antriebsmotors und somit zum Abschalten der Maschine.

### Klemmenkasten

Der Klemmenkasten beinhaltet die elektrischen und elektronischen Komponenten, die sich nicht direkt an der Maschine (z. B. Sensoren) befinden.

Er enthält Klemmen zum Verbinden der elektrischen und elektronischen Komponenten mit der externen Stromversorgung.

Bei einem geschlossenen Klemmenkasten ist die zufällige und unbeabsichtigte Berührung spannungsführender Bauteile ausgeschlossen.

Da der Klemmenkasten im Inneren Bauteile mit gefährlichen Spannungen enthält, ist dieser verriegelt und ein Öffnen nur mit speziellen Werkzeugen (Klemmenkastenschlüssel, Drei- oder Vierkant-schlüssel) möglich.

## Aufbau und Funktion

Beschreibung der Baugruppen > Schallhaube

### 3.6.7 Schallhaube

#### Schallhaube

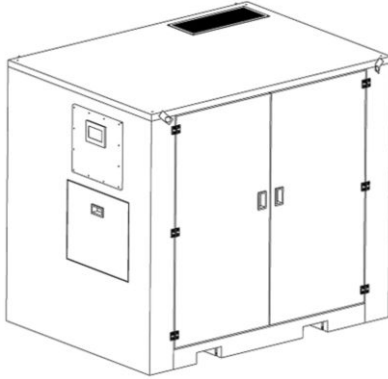


Abb. 16: Schallhaube (Beispiel)



*Die Schallhaube dient zum Schutz vor mechanischen und thermischen Gefahren.*

Die Schallhaube dient zur Reduzierung der Geräuschemission und erfüllt die Funktion einer trennenden Schutzeinrichtung.

Die Schallhaube schützt die Maschine vor äußeren Einflüssen. Mit Wetterschutz ist die Aufstellung im Freien möglich.



#### **VORSICHT!**

Ein Betrieb mit geöffneter Schallhaube ist unzulässig!

Die Schallhaube während des Betriebes stets geschlossen halten.  
In Bodennähe befindet sich der Erdungsanschluss.



*Die genaue Position des Erdungsanschlusses ist dem Aufstellungsplan zu entnehmen.*

#### **Abschließbare Schallhaube (Optional)**

Je nach Lieferumfang ist die Schallhaube abschließbar.

Ein Zugang zum Schlüssel darf nur durch Personal, das in die Maschinensicherheit und in die Betriebsanleitung eingewiesen ist, möglich sein.



*Ein Betrieb mit geöffneter Schallhaube ist unzulässig!*

- *Elemente der Schallhaube immer mit dem vorgesehenen Schlüssel verriegeln.*
- *Zugang des Schlüssels nur für unterwiesene Personen ermöglichen.*

#### **Ventilator Schallhaube**



Abb. 17: Ventilator



#### **HINWEIS!**

##### **Gefahr durch Überhitzung!**

Durchströmrichtung der Schallhaube beachten.  
Richtige Drehrichtung des Ventilators sicherstellen.

Der Antriebsmotor muss abschalten, wenn der Ventilator ausfällt.

Die Belüftung der Schallhaube erfolgt durch einen elektrischen Ventilator.

Der Ventilator ist werkseitig angeschlossen. Mit dem Start der Maschine muss der Ventilator in Betrieb gehen. Nach dem Stopp der Maschine läuft der Ventilator noch 20 Minuten nach.

Je nach Ausführung der Maschine wird der Ventilatormotor in Abhängigkeit der überwachten Schallhaubeninnentemperatur gesteuert und gestoppt.

### Abdeckung des Ventilators

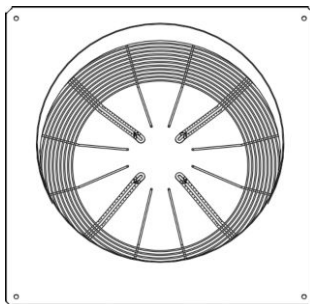


Abb. 18: Abdeckung



*Die Abdeckung des Ventilators dient zum Schutz vor rotierenden Bauteilen.*

- Der Ventilator wird durch ein Schutzgitter abgedeckt.
- Es verhindert den direkten Kontakt zu rotierenden Bauteilen mit hoher Drehzahl.

## 3.7 Zubehör

Das Zubehör gehört zur ergänzenden Ausstattung der Maschine.

### 3.7.1 Sanftanlasser/Softstarter (Optional)

#### Anlasser/Starter



*Hersteller-Betriebsanleitung des Softstarters beachten!*

- Der Softstarter muss für den Betrieb einer Maschine mit konstantem Lastmoment ausgelegt sein.  
Die Verwendung eines 2-phasig gesteuerten Softstarters wird nicht empfohlen.
- Ein drehmomentreduzierter Anlauf der Maschine ist erforderlich.  
Das ist von Maschinentyp und Ausführung abhängig. Es kann z. B. durch ein Entlastungsventil auf der Druckseite oder zusätzlich mit einer Anfahrentlastung erfolgen.
- Die Auslegung des Softstarters muss nach der Anlaufkennlinie der Maschine erfolgen.

## Aufbau und Funktion

Zulieferbauteile

### 3.8 Bedienelemente (Option)

#### 3.8.1 Kundenseitiges Bedienelement

##### Kundenseitiges Bedienelement



*Je nach Bestellung und Ausführung der Maschine gehören die Bedienelemente nicht zum Lieferumfang. Die Anbringung und Gestaltung der Bedienelemente erfolgt dann bauseits in Eigenverantwortung des Kunden.*

### 3.9 Zulieferbauteile



*Weitere Zeichnungen, Listen und Zulieferdokumentation der Armaturen und Geräte der Maschine sind im Anhang zusammengestellt.*

### 3.10 Erforderliche Werkzeuge

Folgende Werkzeuge sind erforderlich:

#### **ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel**

**Funkkenfreie Werkzeuge und funkenfreie Messmittel** sind für den Einsatz in Bereichen erforderlich, in denen brennbare oder leicht entzündbare Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten oder Stäube gegeben sind. Außerdem sind diese Werkzeuge in allen Situationen erforderlich, in denen Funken eine potentielle Feuergefahr und Explosionsgefahr bedeuten. Diese Werkzeuge und Messmittel sind extrem beständig gegen Korrosion, Salzwasser und durch entsprechende Werkstoffe antimagnetisch.

#### **Allgemeine Messwerkzeuge und Messmittel**

wie Stahlmaßstab, Richtschnur, Gliedermaßstab, Wasserwaage.

#### **Allgemeine Werkzeugausstattung**

wie z. B. verschiedene Schraubendreher, Ring-Maul-Schlüssel, Steckschlüsselsatz, Innensechskantschlüsselsatz, Hammer.

#### **Handbohrmaschine**

Handbohrmaschine z. B. zum Bohren von Befestigungslöchern.

#### **Hebemittel**

zum Heben von Lasten, wie z. B. Seile, Gurtbänder, Schäkel, Ringschrauben mit Muttern.

#### **Hilfsstoffe, -mittel**

wie z. B. Auffangbehälter für Öl, Ablassschlauch, Putzlappen.

#### **Prüfpumpe**

Die Prüfpumpe dient bei der Erstinbetriebnahme zur Systemdrucksimulation in Messleitungen. Hiermit kann die Funktion der Druckschalter oder der Drucksensoren geprüft werden.

#### **Transportmittel**

zum Transportieren der Packstücke und der Maschine, wie z. B. Hubwagen, Gabelstapler.

#### **Transportprofile**

Die Transportprofile müssen aus Stahl sein. Sie dienen als Einschub in die Staplertunnel der Schallhaube. Durch die Transportprofile werden die Seile gezogen und unter Nutzung der Traversen oberhalb der Maschine zusammengeführt.

#### **Traversen**

Ein für den Krantransport erforderlicher, querverlaufender Träger zur Aufnahme von Seilkräften.

#### **Verriegelungsschlüssel**

Der Verriegelungsschlüssel ist Bestandteil des Sicherheitskonzepts. Er ist sicher aufzubewahren und nur für geschultes Personal zugänglich. Er dient zum ordnungsgemäßen Öffnen oder Verriegeln der Schallhaubenelemente.

#### **Werkzeuge Elektrofachkraft**

## Aufbau und Funktion

### Erforderliche Werkzeuge

Grundausstattung Elektrotechnik, wie z. B. Multimeter (Vielfachmessgerät), Spannungsprüfer, isolierte Werkzeuge.

#### **Werkzeuge Gasfachkraft**

Grundausstattung Gasfachkraft, wie z. B. Gas-Messgerät (Anemometer), Druckmessgeräte.

#### **Öleinfülltrichter**

Öleinfülltrichter zum gezielten Einfüllen des Schmieröles.



## 4 Transport, Verpackung und Lagerung

### 4.1 Transport

#### 4.1.1 Sicherheitshinweise

##### Unsachgemäßer Transport



##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Transport!**

Bei unsachgemäßem Transport können Personenschäden entstehen.

- Bei Anlieferung und Abladen der Maschine sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen.
- Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Nur die vorgesehenen Transportpunkte verwenden.
- Schwerpunkt beachten.
- Lastaufnahmemittel entsprechend anbringen, Last in Waage einhängen.
- Verpackung erst kurz vor der Aufstellung vollständig entfernen.

##### Verpackungsfolie



##### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr durch statische Aufladung!**

Die Entladung einer statisch aufgeladenen Verpackungsfolie kann zur Explosion führen.

- Maschine außerhalb der Ex-Zone auspacken.
- Verpackungen niemals in die Ex-Zone bringen.
- Maschine zum Versenden, z. B. zur Reparatur oder Wartung, nur außerhalb der Ex-Zone verpacken.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Transport > Sicherheitshinweise

### Flurförderfahrzeuge



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch Flurförderfahrzeuge!**

Beim Transport mit Flurförderfahrzeugen können Gegenstände und andere Lasten unkontrolliert herabfallen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Weiterhin besteht die Gefahr, dass Personen vom Fahrzeugführer übersehen und überfahren werden.

- Flurförderfahrzeuge nur durch ausgebildete Fahrzeugführer (z. B. Staplerfahrer) bedienen lassen.
- Nur an Flurförderfahrzeugen vorbeigehen, wenn der Fahrzeugführer signalisiert, dass er die Personen erkannt hat.
- Nur zugelassene Flurförderfahrzeuge mit ausreichender Tragfähigkeit einsetzen.
- Materialtransporte niemals über Personen oder deren Aufenthaltsbereiche hinweg führen.

### Schwebende Lasten



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Anschlagpunkte beachten.
- Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile einhängen.
- Nur zugelassene Hebezeuge, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine beschädigten Lastaufnahmemittel, wie Ketten, Seile und Gurte, verwenden.
- Lastaufnahmemittel nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

### Schwerpunkt Missachtung



#### **WARNUNG!**

#### **Kippgefahr und Absturzgefahr durch Missachtung des Schwerpunktes!**

Bei Missachtung des Schwerpunktes kann das Packstück kippen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Schwerpunkt beachten.
- Schwerpunktangabe auf der Verpackung beachten.
- Anschlagmittel so setzen, dass sich diese über dem Schwerpunkt befinden.
- Vorsichtig anheben und beobachten, ob die Last kippt. Falls erforderlich den Anschlag verändern.

### Rutschgefahr



#### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr durch Ausrutschen oder Abrutschen auf der Verpackungsfolie!**

Verpackungsfolien bieten eine glatte Oberfläche, die beim Betreten zum Ausrutschen führen kann. Feuchtigkeit, Falten, Kanten oder Zurrgurte bilden auf der Verpackungsfolie Rutschquellen und Stolperquellen. Die Verpackungsfolie ist nicht zum Tragen von Lasten geeignet. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

- Niemals Verpackungsfolien betreten.
- Niemals an Verpackungsfolien anlehnen oder abstützen.

### Unsachgemäßen Transport



#### **HINWEIS!**

#### **Beschädigungsgefahr durch unsachgemäßen Transport!**

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Bei Anlieferung und Abladen der Maschine sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen.
- Nur die vorgesehenen Transportpunkte verwenden.
- Schwerpunkt beachten.
- Lastaufnahmemittel entsprechend anbringen, Last in Waage einhängen.
- Verpackung erst kurz vor der Aufstellung vollständig entfernen.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Transport > Art der Anlieferung

### Personalanforderungen

Für den Transport der Packstücke und der Maschine ist erforderlich:

Personal: ■ Servicepersonal

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

Personal: ■ Zusatzqualifikation Explosionsschutz

### Schutzausrüstung

Für den Transport ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
 ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
 ■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
 ■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

### Sonderwerkzeuge

Für den Transport ist erforderlich:



#### HINWEIS!

Beschädigungsgefahr an der Maschine!

Ketten, Stahlseile oder Ähnliches sind keine geeigneten Hebemittel.

Werkzeug: ■ Hebemittel  
 ■ Transportmittel  
 ■ Transportprofile  
 ■ Traversen

### Kundenseitige Traverse



#### HINWEIS!

#### Sachschäden durch Hebezeuge!

Beim Krantransport können die Hebezeuge Schäden an der Schallhaube verursachen.

- Beim Krantransport immer geeignete Traverse verwenden.

## 4.1.2 Art der Anlieferung

### Packstücke

Die Maschine wird mittels Spediteur ausgeliefert. Die Packstücke sind für den Transport entsprechend der Anforderungen vorbereitet.

Während des Transports sind die Packstücke gegen Stöße zu schützen.



*Der Transport der einzelnen Baugruppen (Packstücke) erfolgt nach den Angaben auf der Transportzeichnung.*

### 4.1.3 Ladungssicherung

Maschinen ohne Bodenrahmen erhalten einen Transportrahmen aus Holzbohlen. Die Maschine sowie die Schallhaube (wenn im Lieferumfang vorhanden) werden gemeinsam auf diesem Transportrahmen befestigt. Überstehende Verpackungsabmessungen schützen die Maschine vor einem Anschlag beim Transport.

Die Maschine ist nur für den Transport in einem geschlossenen LKW geeignet.

#### Maschine mit Schallhaube

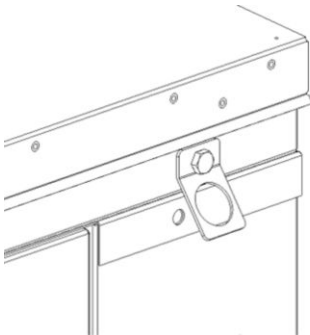


Abb. 19: Verzurrlasche

1. Sicherstellen, dass der gebogene Teil der Verzurrlasche nach unten zeigt. Dazu Schraube leicht lösen, Verzurrlasche ausrichten, Schraube fachgerecht anziehen.

- 2.



**HINWEIS!**  
**Sachschäden durch falsches Verzurren!**

Kantenschutz einsetzen, um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

- 3.



**WARNUNG!**  
**Verletzungsgefahr durch Verrutschen der Ladung!**

Maschine fachgerecht für den Transport auf dem LKW sichern.

Spanngurte an den vorgesehenen Verzurrlaschen befestigen und möglichst senkrecht am LKW spannen. Maximale Spannkraft von 1500 dN nicht überschreiten.

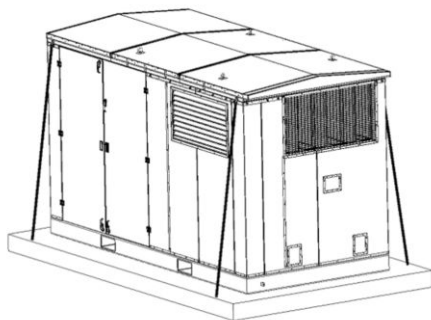


Abb. 20: Verzurrpunkte an der Maschine

#### Sonstige Packstücke

Packstücke werden für den Transport entsprechend den Anforderungen in Folie eingeschweißt und zusätzlich mit Holz verpackt.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Transport > Transportinspektion



Abb. 21: Ladungssicherung Packstück

1. ➤



**HINWEIS!**  
**Sachschäden durch falsches Verzurren!**

Kantenschutz einsetzen, um Schäden am Packstück zu vermeiden.

2. ➤

Packstück fachgerecht für den Transport auf dem LKW sichern.

### 4.1.4 Transportinspektion

#### Vollständigkeit



#### **Vollständigkeit prüfen**

*Ware sofort bei Anlieferung auf Vollständigkeit prüfen. Fehlende Bauteile reklamieren und Hersteller kontaktieren.*

Anhand der Packstückliste die Lieferung auf Vollständigkeit prüfen.

- Die Packstückliste befindet sich an der Ware.

#### Transportschäden



#### **Transportschäden**

*Packstück unverzüglich auf eventuelle Beschädigungen untersuchen. Bei Beschädigung sofort reklamieren.*

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt annehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.

### 4.1.5 Transport zum Aufstellungsort



#### HINWEIS!

#### Sachschäden durch falsches Anschlagen!

Die Lastösen an der Schallhaube können nicht das Gewicht der gesamten Maschine halten.

- Maschine nicht an den Lastösen der Schallhaube anheben.
- Die gesamte Maschine ausschließlich an den Stapleröffnungen der Schallhaube anheben.
- Nur die Schallhaube einzeln an den Lastösen anheben.

#### 4.1.5.1 Transport mittels Flurförderfahrzeug

##### Maschine mit Stapleröffnungen

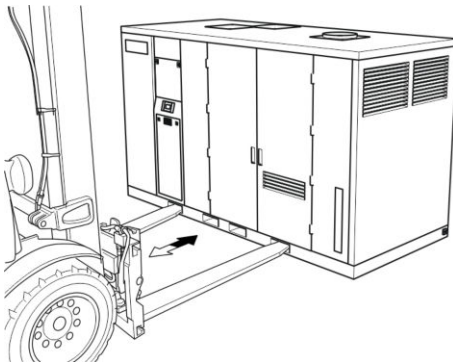


Abb. 22: Transport mit Flurförderfahrzeug

1. Mit den Transportgabeln vollständig in die Stapleröffnungen fahren.

2. Schwerpunkt beachten! Siehe Kennzeichnung.

3.



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch umkippende Bauteile!

Schwerpunkt der Maschine vorsichtig durch gezieltes Anheben ermitteln.

4. Maschine in Waage transportieren. Maschine darf nicht lastig zu einer Seite hängen.

5. Am Aufstellungsort Hebemittel entfernen.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Transport > Transport zum Aufstellungsort

### Maschine auf Transportrahmen

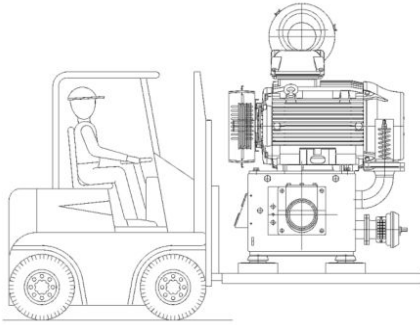


Abb. 23: Transport mit Flurförderfahrzeug

1. Mit den Transportgabeln vollständig unter den Transportrahmen fahren.
2. Schwerpunkt beachten! Siehe Kennzeichnung.
- 3.



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch umkippende Bauteile!

Schwerpunkt der Maschine vorsichtig durch gezieltes Anheben ermitteln.

4. Maschine in Waage transportieren. Maschine darf nicht lastig zu einer Seite hängen.
5. Am Aufstellungsort Hebemittel entfernen.

### Maschine ohne Transportrahmen/ Bodenrahmen

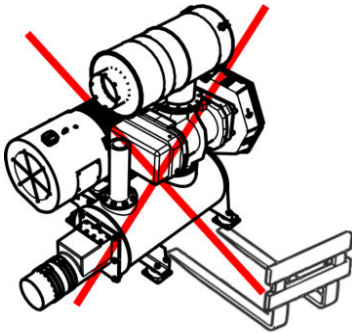


Abb. 24: Transport mit Flurförderfahrzeug



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch umkippende Bauteile!

Ein Transport der Maschine mittels Flurförderfahrzeug ist nicht zulässig!



### 4.1.5.2 Transport mittels Kran Maschine mit Stapleröffnungen

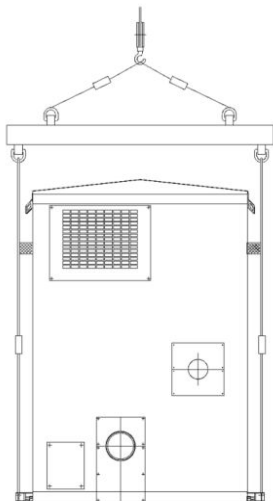


Abb. 25: Transport mit Kran

1. ➤ Transportprofile durch die Öffnungen der Staplertunnel führen.
2. ➤ Hebemittel, wie Seile oder Gurtbänder durch die Transportprofile führen und unter Nutzung von Traversen oberhalb der Maschine zusammenführen.
3. ➤ Schwerpunkt beachten! Siehe Kennzeichnung.

4. ➤



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch umkippende Bauteile!

Schwerpunkt der Maschine vorsichtig durch gezieltes Anheben ermitteln.

5. ➤ Maschine in Waage transportieren. Maschine darf nicht lastig zu einer Seite hängen.
6. ➤ Am Aufstellungsort Hebemittel entfernen.

### Maschine auf Transportrahmen

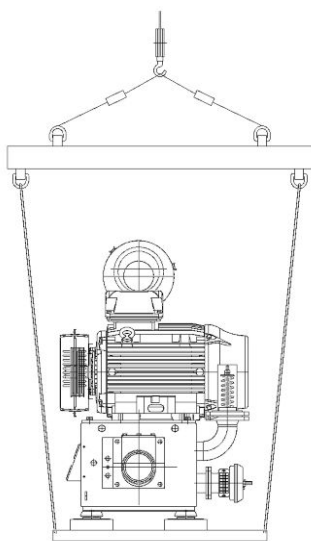


Abb. 26: Transport mit Kran

1. ➤ Transportprofile unter den Transportrahmen führen.
2. ➤ Hebemittel, wie Seile oder Gurtbänder durch die Transportprofile führen und unter Nutzung von Traversen oberhalb der Maschine zusammenführen.
3. ➤ Schwerpunkt beachten! Siehe Kennzeichnung.

4. ➤



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch umkippende Bauteile!

Schwerpunkt der Maschine vorsichtig durch gezieltes Anheben ermitteln.

5. ➤ Maschine in Waage transportieren. Maschine darf nicht lastig zu einer Seite hängen.
6. ➤ Am Aufstellungsort Hebemittel entfernen.

## 4.2 Verpackung

### 4.2.1 Umgang mit Verpackungen

#### Handhabung der Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den erwarteten Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden so weit wie möglich ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

## Transport, Verpackung und Lagerung

### Lagerung

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

Verpackung für den Transport zum Aufstellungsort nur entfernen, wenn es ausdrücklich gestattet ist.

### Entfernen der Verpackung



*Packmittel aus Vollholz (z. B. Holzpaletten, Holzverschlag) entsprechen dem IPPC-Standard. Sie sind wiederverwendbar. Bei der Entsorgung sind die nationalen und örtlichen Bestimmungen einzuhalten.*

1. ➔



#### **VORSICHT!**

Verletzungsgefahr durch raues Verpackungsmaterial und herausstehende Nägel!

Maschine/Anlagenkomponente durch Entfernen der Befestigungsschrauben von der Transportpalette trennen.

2. ➔

Verpackungsfolie lösen und entfernen.

3. ➔



#### **UMWELT!**

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe. Sie können weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwendet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

4. ➔

Verpackungen nach Material sortieren und ordnungsgemäß entsorgen.

## 4.3 Lagerung

### Personalanforderungen

Für die Prüfung der Lagerung ist erforderlich:

- Personal:
- Servicepersonal
  - Kundenservice Hersteller

### Schutzausrüstung

Für Maßnahmen während der Lagerung ist erforderlich:

- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
  - Sicherheitsschuhe (7010-M008)
  - Schutzhandschuhe (7010-M009)

## 4.3.1 Lagerbedingungen

### Lagerungshinweise

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Flanschanschlüsse verschlossen halten.  
Eintritt von Fremdstoffen vermeiden.
- Nicht im Freien aufbewahren.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Extreme Temperaturschwankungen vermeiden.
- Wassereinwirkungen vermeiden.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Tragfähiger und ebener Untergrund.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.



#### HINWEIS!

Die Lagerbedingungen können für einzelne Packstücke über die hier genannten Anforderungen hinausgehen.

Hinweise beachten und einhalten!

Generell wird die Einlagerung in einem geschlossenen Gebäude empfohlen.

Packstücke für eine regelmäßige Inspektion zugänglich lagern.  
Empfehlung: 1 Meter Freiraum um die Maschine.

### Umgebungsgrenzen Lagerung

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich	-20 bis +50	°C
Relative Luftfeuchte	0 bis 80	%
chemikalien- und staubfreie Atmo- sphäre		

Die Umgebungsgrenzen können für Maschinen, die für besondere klimatische Einsatzbereiche konzipiert werden, abweichen.

### Lagerung im Freien

Maschinen, die für die Aufstellung im Freien mit Schallhaube und Wetterschutz ausgestattet sind, können maximal vier Wochen im Freien gelagert werden.



#### HINWEIS!

##### Sachschäden durch Umwelteinflüsse!

Falsches Lagern im Freien kann zu Schäden an der Maschine führen.

Niemals Maschine ohne Wetterschutz im Freien lagern.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Lagerung > Lagerdauer

Die folgenden besonderen Bedingungen beim Lagern im Freien beachten:

- Vorhandene Verpackung prüfen und bei Bedarf ersetzen.
- Rohrleitungsanschlüsse wasserdicht verschließen.
- Rohrleitungsdurchbrüche in der Schallhaube wasserdicht verschließen.
- Einfache Holzkisten benötigen als Wetterschutz zusätzlich Planen. Zwischen Plane und Holzkiste muss eine Luftzirkulation gewährleistet sein.



*Die Einlagerungszeit im Freien kann verlängert werden, wenn eine Kistenverpackung auf die klimatischen Verhältnisse vor Ort und die voraussichtliche Lagerzeit abgestimmt ist.*

### 4.3.2 Lagerdauer



#### **HINWEIS!**

Die Lagerdauer kann für einzelne Packstücke über die hier genannten Anforderungen hinausgehen.

Hinweise beachten und einhalten!

#### **Einlagerung bis maximal 12 Monate**

Die bei Auslieferung werksseitig konservierte Maschine kann bei fachgerechter Einlagerung für eine Dauer von maximal 12 Monaten gelagert werden.

Wird die Maschine am Ende oder vor Ablauf von 12 Monaten in die Anlage eingebaut, jedoch nicht in Betrieb gesetzt, muss eine Nachkonservierung durchgeführt werden.

#### **Einlagerung über 12 Monate**

Einlagerungszeiten von mehr als 12 Monaten erfordern eine Freigabe vom Hersteller.

Spätestens alle 12 Monate muss eine Nachkonservierung erfolgen.

Die Nachkonservierung darf während der Gewährleistungszeit nur durch den Kundenservice des Herstellers durchgeführt werden und ist kostenpflichtig.

#### **Mit Kistenverpackung**

Die konservierte Maschine ist entsprechend der geplanten Lagerzeit gemäß den aktuellen Verpackungsrichtlinien in Kisten verpackt.

Der Riementrieb ist werksseitig entspannt.

Die maximale Lagerzeit der Maschine wird auf dem Lieferschein angezeigt.

Spätestens bei Erreichen der maximalen Lagerzeit muss eine Nachkonservierung erfolgen.

Wird die maximale Lagerzeit während der Gewährleistungszeit erreicht, muss die Maschine durch den Kundenservice des Herstellers ausgepackt, kontrolliert und nachkonserviert werden. Diese Kontrolle ist kostenpflichtig.

Bei Bedarf ist die Maschine für eine weitere Einlagerungszeit fachgerecht in Kisten zu verpacken.



*Eine Lagerung in klimatisierten Räumen mit geringer Luftfeuchtigkeit beeinflusst den Korrosionsschutz positiv!*

### Lagerung über 24 Monate



#### **HINWEIS!**

Korrosionsgefahr! Um Schäden an der Maschine zu vermeiden, sollte bei einer Lagerung über 2 Jahren generell eine Überprüfung des gesamten Lieferumfangs durch den Hersteller erfolgen.

## 4.3.3 Maßnahmen während der Einlagerung

### Allgemeine Maßnahmen

- Regelmäßig den allgemeinen Zustand der Maschine kontrollieren. Beschädigungen sofort beheben.
- Verschlusskappen auf Dichtheit und festen Sitz kontrollieren.
- Auf ausreichenden Korrosionsschutz der blanken Teile achten.
- Konservierungsintervalle einhalten.



#### **HINWEIS!**

Für einzelne Bauteile können auftragsbezogen zusätzliche Maßnahmen während der Lagerung erforderlich sein.

Hersteller-Anleitungen beachten und einhalten!

### Antriebssystem

Riementrieb zu Beginn einer geplanten Einlagerungsdauer von über 3 Monate entspannen.

Maßnahmen zur Einlagerung und Konservierung des Antriebmotors gemäß Hersteller-Anleitung beachten.

### Maschinenstufe



#### **HINWEIS!**

#### **Gefahr von Stillstandsschäden!**

Empfehlung: Ist eine erschütterungsfreie Lagerung nicht möglich, Antriebswelle von Maschinenstufe alle 6 bis 8 Wochen mindestens 5 Umdrehungen von Hand drehen.

## Transport, Verpackung und Lagerung

### Konservierung

Konservierungsmaßnahmen gemäß Konservierungsvorschrift beachten.

#### Verpackung während der Lagerung

- Regelmäßig den allgemeinen Zustand der Verpackung kontrollieren. Beschädigungen an der Verpackung sofort beheben.
- Nach Öffnen der Verpackung:
  - Auf ausreichenden Korrosionsschutz der blanken Teile achten.
  - Gegen Feuchtigkeit und schädliche Umwelteinflüsse schützen.
  - Verschlusskappen aus Anschlussöffnungen nicht entfernen.
- Trockenmittel entsprechend den Klimabedingungen in regelmäßigen Abständen ersetzen.



#### **HINWEIS!**

Korrosionsgefahr!  
Für erhöhte Anforderungen entsprechend der Klimazonen oder für spezielle Kundenanforderungen ist eine angepasste Verpackung erforderlich.

#### Beschädigte Verpackung



#### **HINWEIS!**

Korrosionsgefahr! Durch beschädigte Verpackungen können Feuchtigkeit und schädliche Umwelteinflüsse direkt auf das Produkt einwirken.

Maßnahmen bei beschädigter Verpackung:

- Beschädigungen an der Verpackung sofort beheben. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.
- Trocknen der Maschine, falls erforderlich.
- Kontrollieren des Trockenmittels, bei Bedarf austauschen.
- Reparieren oder erneuern der Verpackung.

Werden Schäden an der Verpackung während der Gewährleistungszeit festgestellt, ist der Hersteller umgehend zu informieren.

## 4.4 Konservierung

### Personalanforderungen

Für die Prüfung und Ausführung der Konservierung ist erforderlich:

Personal: ☐ Servicepersonal

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

Personal: ■ Zusatzqualifikation Explosionsschutz

### Schutzausrüstung

Für die Konservierung ist erforderlich:

- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
- Sicherheitsschuhe (7010-M008)
  - Schutzhandschuhe (7010-M009)
  - Schutzbrille (7010-M004)
  - Leichter Atemschutz (7010-M016)

### ATEX-Einsatz

- Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz
- Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

## 4.4.1 Erstkonservierung

Die werkseitige Konservierung schützt die Maschine unter Einhaltung der jeweiligen Hinweise zur Lagerung und Verpackung für einen bestimmten Zeitraum.

Einige wenige Bauteile, die aufgrund ihrer Funktion keine Beschichtung im eigentlichen Sinn erhalten, müssen konserviert werden.

Auf speziellen Kundenwunsch wird die Maschine für eine längere Einlagerungszeit konserviert und in Kisten verpackt. Informationen dazu siehe Lieferschein.



#### HINWEIS!

Die Konservierungshinweise können für einzelne Komponenten abweichen. Herstellerdokumentation beachten!

## 4.4.2 Konservierungsintervalle

### Haltbarkeit der Erstkonservierung

Die Maschine ist werkseitig bei Einhaltung der Lagerbedingungen für eine Dauer von bis zu 12 Monaten nach Auslieferung konserviert.

Wird die Maschine innerhalb der 12 Monate in Betrieb genommen, fallen Nachkonservierungen im Rahmen der regelmäßigen Wartungsarbeiten an.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Konservierung > Konservierungsmittel

### Außerbetriebnahme über 2 Monate

Wird die Maschine länger als 2 Monate außer Betrieb gesetzt oder eingelagert, muss eine Nachkonservierung erfolgen.

☞ 4.4.4 „Konservierungsarbeiten“ auf Seite 97

Die Maschine muss zu Beginn, spätestens 2 Monate nach der Außerbetriebsetzung konserviert werden.

Zur Vermeidung von Stillstandsschäden die Antriebswelle von Maschinenstufe und Antriebsmotor von Hand alle 6 bis 8 Wochen durchdrehen.



*Nachkonservierungen können entfallen, wenn die Maschine alle 2 Monate für mindestens 10 Minuten betrieben wird. Dazu müssen elektrische Anschlüsse vorhanden und die Überwachungseinrichtungen aktiv sein.*

Nach jeweils 12 Monaten muss eine Nachkonservierung erfolgen.

### Bei Einlagerung über 12 Monate

Nach jeweils 12 Monaten muss eine Nachkonservierung erfolgen.

☞ 4.4.4 „Konservierungsarbeiten“ auf Seite 97

Zur Vermeidung von Stillstandsschäden die Antriebswelle von Maschinenstufe und Antriebsmotor von Hand alle 6 bis 8 Wochen durchdrehen.

Bei projektbezogener Langzeitkonservierung und Verpackung kann der Konservierungsintervall abweichen.

### 4.4.3 Konservierungsmittel

Oberflächen	Konservierungsmittel
Ölräume Maschinenstufe	Betriebsschmieröl
äußere bearbeitete blanke Oberflächen	Antirost C310 oder gleichwertig
Dichtflächen von Flanschan-schlüssen	



### 4.4.4 Konservierungsarbeiten

#### Außer Betrieb nehmen



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch Maschine in Betrieb!**

Von den mit Korrosionsschutz zu versehenden Bauteilen gehen im Betrieb zahlreiche Gefahren aus.

- Vor Beginn aller Arbeiten Maschine ausschalten, gegen Wiedereinschalten und unkontrollierten Druckanstieg sichern.
- Druck- und Spannungsfreiheit sicherstellen.

#### Konservierung durchführen

Maßnahmen zur Konservierung:

- ➔ Verpackung öffnen. Auf gute Zugänglichkeit der Maschine achten.

#### Motor



*Angaben zur Konservierung gemäß Hersteller-Betriebsanleitung beachten.*

Vorgaben zur Konservierung des Motors einhalten.

#### Förderraum Maschinenstufe



*Der Förderraum der Maschinenstufe ist beschichtet.*

- ⇒ Eine Konservierung ist **nicht** notwendig.

#### Ölräume Maschinenstufe



#### **WARNUNG!**

Vergiftungsgefahr durch Einatmen von Ölnebel!

Antriebswelle von Hand drehen. Einsprühen mit entsprechendem Konservierungsöl über die Öffnungen der Öleinfüllung und dem Ölablass an der Maschinenstufe.

- ⇒ Überflüssiges Konservierungsöl aus der Ölablassöffnung herauslaufen lassen.

2. ➔ Öleinfüllung und Ölablass verschließen.

- ⇒ Die Ölräume sind für 12 Monate Lagerung konserviert.

## Transport, Verpackung und Lagerung

Konservierung > Konservierungsarbeiten

### Blanke Oberflächen



#### **WARNUNG!**

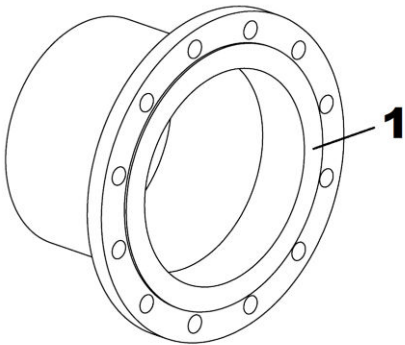
Vergiftungsgefahr durch Einatmen von Ölnebel!

Konservieren der äußeren blanken Oberflächen mit Konservierungsöl.

- Wellenzapfen der Maschinenstufe
- Wellenzapfen des Antriebsmotors
- Taper-Spannbuchsen
- sichtbar blanke Oberflächen

⇒ Die blanken Oberflächen sind für 12 Monate Lagerung konserviert.

### Dichtflächen Anschlussflansche



#### **WARNUNG!**

Vergiftungsgefahr durch Einatmen von Ölnebel!

1. ➤

2. ➤

Zugängliche Dichtfläche des Anschlussflansches mit Korrosionsschutzmittel schützen.

⇒ Die Dichtfläche ist für 12 Monate Lagerung konserviert.

3. ➤

Anschlussflansch mit Abdeckkappe staubdicht verschließen.

Abb. 27: Dichtfläche (1)

### Verpackung wiederherstellen

1. ➤

Verschlusskappen auf Dichtheit und festen Sitz kontrollieren.

2. ➤

Kontrolle und Wiederherstellung der Verpackung.

## 5 Aufstellung und Installation

### 5.1 Sicherheitshinweise

#### Unsachgemäße Aufstellung und Installation



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Aufstellung und Installation!**

Unsachgemäße Aufstellung und Installation kann zu schweren Personenschäden oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn aller Arbeiten auf ausreichenden Freiraum zur Montage achten.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.
- Nur handelsübliche Werkzeuge und falls erforderlich Spezialwerkzeuge verwenden.  
Ungeeignetes oder beschädigtes Werkzeug kann zu Verletzungen führen!
- Bauteile gegen Herabfallen oder Umstürzen bei der Montage sichern.
- Bauteile fachgerecht montieren.
- Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.

## Aufstellung und Installation

Sicherheitshinweise

### Unsachgemäße Aufstellung und Installation



#### **WARNUNG!**

#### **Explosionsgefahr durch unsachgemäße Aufstellung und Installation!**

Unsachgemäße Aufstellung und Installation kann zu schweren Personenschaden oder Sachschaden führen. Verlust des Zündschutzes kann zu Explosionen führen.

- Alle Arbeiten möglichst außerhalb einer Ex-Zone durchführen.  
Bei Arbeiten innerhalb einer Ex-Zone Personal mit Zusatzqualifikation Explosionsschutz beauftragen.
- Vorhandene Ex-Zone mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
- Bei Montage innerhalb einer Ex-Zone nur Werkzeuge verwenden, die für den Einsatz in Ex-Zonen zugelassen sind.
- Alle bauseitigen Sicherheitseinrichtungen gemäß den Angaben des Herstellers einbauen und Betriebsbereitschaft sicherstellen.
- Nur für die Ex-Zone zugelassene Original-Riemen verwenden.
- Maschine erden.

### Elektrische Anlage



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Handhabung bei Mittelspannung oder Hochspannung!**

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführende Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Umgang mit Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.

### Elektrostatische Aufladungen



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch elektrostatische Aufladungen!**

Durch den Riementrieb können sich elektrostatische Aufladungen ergeben.

- Vor der Erstinbetriebnahme für Potenzialausgleich sorgen.
- Nur elektrisch leitfähige Riemen verwenden.

### Gesundheitsgefahr durch Reinigungsmittel



#### **WARNUNG!**

#### **Gesundheitsgefahr durch Reinigungsmittel!**

Gesundheitsgefahr durch Einatmen der Dämpfe sowie durch Hautkontakt des Reinigungsmittels.

- Schutzhandschuhe und Mundschutz tragen.
- Getränkte Putzlappen umweltgerecht, nach Herstellerangaben, entsorgen.

## Aufstellung und Installation

Sicherheitshinweise

### Bauseitige Montage



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr und Sachschäden durch fehlerhafte Montage!**

Verwendung von nicht original RKR-Befestigungsmaterial kann zum ungewollten Lösen und Versetzen der Bauteile und somit zu schweren Verletzungen führen.

Missachtung der korrekten Montage kann zu Personenschäden und Sachschäden führen.

- Mit der Montage nur qualifiziertes Servicepersonal beauftragen.
- Angaben in dieser Betriebsanleitung beachten.
- Keine beschädigten Bauteile montieren.
- Nur das original RKR-Befestigungsmaterial verwenden.

### Schwebende Lasten



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Anschlagpunkte beachten.
- Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile einhängen.
- Nur zugelassene Hebezeuge, Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine beschädigten Lastaufnahmemittel, wie Ketten, Seile und Gurte, verwenden.
- Lastaufnahmemittel nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

### Außermittiger Schwerpunkt



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch fallende oder kippende Bauteile!**

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

- Markierungen und Angaben zum Schwerpunkt auf den Bauteilen beachten.
- Bei Transport mit dem Kran den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Schwerpunkt des Bauteils befindet bzw. die Anschlagmittel entsprechend dem Schwerpunkt des Bauteils auf einer Traverse ausrichten.
- Bauteil vorsichtig anheben und beobachten, ob es kippt. Falls erforderlich, den Anschlag verändern.

### Scharfe Kanten und spitze Ecken



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und spitzen Ecken!**

Scharfe Kanten und spitze Ecken können an der Haut Abschürfungen und Schnitte verursachen.

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten und spitzen Ecken vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe tragen.

### Herabfallende Elemente



#### **VORSICHT!**

##### **Verletzungsgefahr durch entriegelte Elemente der Schallhaube!**

Entriegelte Elemente der Schallhaube können durch Herabfallen Verletzungen verursachen.

- Entriegelte Elemente gegen Umkippen sichern.
- Stets Schutzausrüstung tragen.
- Zweite Person zu Hilfe nehmen.

## Aufstellung und Installation

Sicherheitshinweise

### Einsturzgefahr



#### **VORSICHT!**

#### **Verletzungsgefahr durch Betreten der Dachelemente!**

Bei Betreten der Dachelemente der Schallhaube besteht Verletzungsgefahr durch Einbrechen. Personen könnten ins Innere der Maschine stürzen.

- Niemals die Dachelemente der Schallhaube betreten.
- Niemals Kräfte auf die Dachelemente der Schallhaube ausüben.

### Unbefugte



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr für Unbefugte im Aufstellungsbereich!**

Unbefugte Personen, welche die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Aufstellungsbereich nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

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

### Personalanforderungen

Für die Aufstellung und Installation ist erforderlich:

Aufstellung und Installation der mechanischen Bauteile

Personal: ■ Servicepersonal

Aufstellung und Installation der elektrischen Bauteile

Personal: ■ Elektrofachkraft

Aufstellung und Installation von Bauteilen für Mittelspannung oder Hochspannung:

Personal: ■ Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.



Personal: ■ Zusatzqualifikation Explosionsschutz

## Schutzausrüstung

Für die Aufstellung und Installation ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
■ Schutzbrille (7010-M004)  
■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

## ATEX-Einsatz

Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz  
■ Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

## Sonderwerkzeuge

Für die Aufstellung der mechanischen Bauteile ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Transportmittel  
■ Traversen  
■ Hebemittel  
■ Allgemeine Werkzeugausstattung  
■ Allgemeine Messwerkzeuge und Messmittel  
■ Handbohrmaschine

Werkzeug: ■  ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel

Für die Installation der elektrischen Bauteile ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Werkzeuge Elektrofachkraft

## 5.2 Anforderungen an den Aufstellungsort

Der Aufstellungsort muss die Anforderungen an die zulässigen Umgebungsgrenzen für den Betrieb erfüllen.

- Folgende Sicherungsmaßnahmen vorsehen:
  - Wenn möglich, vor Betreten des Betriebsraumes Maschine ausschalten. Ansonsten Gehörschutz tragen.
  - Aufstellungsort entsprechend kennzeichnen.
  - Aufstellungsort nur für unterwiesene Personen zugänglich machen.
  - Aufstellungsort so wählen, dass eine Aufenthaltsdauer von Personen in unmittelbarer Umgebung der Maschine sehr gering ist.

## Aufstellung und Installation

Anforderungen an den Aufstellungsort

### Innenaufstellung

Die Maschine ist ohne Schallhaube nur für die Aufstellung im Maschinenraum geeignet.



#### **HINWEIS!**

Korrosionsgefahr! Am Aufstellungsort keine übermäßigen Stäube, Säuren, Dämpfe, explosive oder entflammbare Gase!

Bei Maschinen ohne Schallhaube für Maßnahmen zum Schallschutz sorgen.

### Belüftung



#### **HINWEIS!**

Durch die Wärmeabstrahlung des Antriebsmotors, der Maschinenstufe und des Fördersystems Druckseite kann sich der Betriebsraum aufheizen.

- Für ausreichend Frischluftzufuhr sorgen.
- Wärmeansammlungen vermeiden.

Abhilfe

- Isolierung der Druckleitung
- (Zwangs-) Raumbelüftung durch Wandventilator

### Außenaufstellung

Für die Aufstellung im Freien muss die Maschine mit Schallhaube und Wetterschutz ausgeführt sein.

Je nach Umgebungsbedingungen muss die Maschine mit weiteren Optionen ausgerüstet sein:

- Aufstellung in Atmosphäre mit hohen Belastungen (z.B. Industrie/Küste): angepasster Korrosionsschutz
- Sehr staubige Umgebung: Wetterschutz "Sandsturmausführung"
- Betrieb mit Steuerschrank bei Temperaturen kälter 0 °C: Steuerschrank mit Ausstattung zum Schutz der elektrischen Bauteile
- Betrieb bei Temperaturen kälter -10 °C: auf die klimatischen Verhältnisse angepasster "Winterschutz", wie z.B. Schallhaubenheizung etc.

### Platzbedarf mit Schallhaube

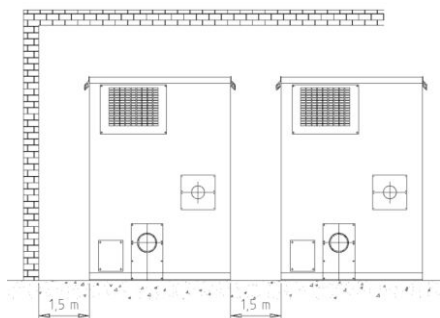


Abb. 28: Wartungsfreiraum

Es müssen Zugangsmöglichkeiten vorhanden sein, um die Maschine und auch größere und schwere Ersatzteile an den Aufstellungsort transportieren zu können.

- Türen, Luken und Durchgänge ausreichend dimensionieren.
- Ausreichend Freiraum für Rohrleitungssystem und Leistungskabel vorsehen.
- Laufkatze über der Maschine und/oder ausreichend Freiraum für Transportmittel vorsehen.

Wartungsfreiraum von mindestens 1,5 Meter rund um die Maschine herum gewährleisten.



**Der Wartungsfreiraum kann auftragsbezogen abweichen.**

*Angaben auf dem Aufstellungsplan beachten!*

## Aufstellung und Installation

Aufstellen der Maschine

### Untergrundbeschaffenheit

Die Aufstellfläche muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- tragfähig
- eben
- schwingungsfrei
- neigungsfrei
- vollflächig

Die maximal zulässige Abweichung von der Horizontalen beträgt 1 mm pro 1 m Länge.



#### **HINWEIS!**

Gefahr von Verformungen der Bodengruppe der Schallhaube! Die Maschine nicht "hohl" oder auf streifenförmigen Fundamenten aufstellen und montieren.



#### **HINWEIS!**

##### **Statische Belastbarkeit**

Der Untergrund muss ausreichend tragfest sein, um der statischen Gewichtsbelastung standzuhalten und eine feste Verschraubung der Maschine zu ermöglichen.

Statische Belastbarkeit gemäß den Angaben auf dem Aufstellungsplan über Fundament und Gewichte prüfen.

Freie Massenkräfte treten nicht auf.



#### **Anforderungen an den Untergrund für den Zementestrich.**

*Zementestrich sollte eine empfohlene Oberflächendruckfestigkeit von 30 - 40 N/mm<sup>2</sup> besitzen.*

## 5.3 Aufstellen der Maschine

Vor Aufstellung der Maschine ist sicherzustellen, dass die Anforderungen an den Aufstellungsort bezüglich Umgebungsgrenzen, Platzbedarf und Untergrundbeschaffenheit erfüllt werden.

### Vorbereitung

Die Aufstellung der Maschine ist abhängig vom Lieferumfang und den Gegebenheiten vor Ort (Wartungsfreiraum, Transportmittel, Hebezeug). Überblick über die Reihenfolge der zu montierenden Baugruppen verschaffen.

Angaben auf dem Aufstellungsplan und der Übersicht Gewichte und Hebepunkte beachten.



*Vorausschauend planen und vor Beginn der Arbeiten entsprechende Vorkehrungen treffen.  
Angaben auf dem Aufstellungsplan beachten!*

Die Maschine steht auf einem Transportrahmen. Für die Aufstellung muss die Maschine von dem Transportrahmen gehoben werden.

### Zwischenlagerung der Bauteile



#### **VORSICHT!** **Gefahr von Sachschäden!**

Bauteile und Befestigungsmaterial für die Dauer der Aufstellung trocken und staubgeschützt auf einem ebenen, tragfähigen Untergrund zwischenlagern.



**Empfehlung:**  
*Demontierte Bauteile und Befestigungsmaterial gemäß ihrer Zugehörigkeit zusammenfassen.*

## 5.3.1 Maschine von Transportrahmen heben

### Verzurrlaschen entfernen



Abb. 29: Verzurrlaschen



#### **GEFAHR!** **Lebensgefahr durch schwere Lasten!**

Die Verzurrlaschen an der Schallhaube können nicht das Gewicht der gesamten Maschine halten.

- Maschine nicht an den Verzurrlaschen der Schallhaube anheben.
- Die gesamte Maschine ausschließlich über die Staplertunnel der Schallhaube anheben.

Verzurrlaschen demontieren.

## Aufstellung und Installation

Aufstellen der Maschine > Maschine von Transportrahmen heben

### Maschine von Transportrahmen heben

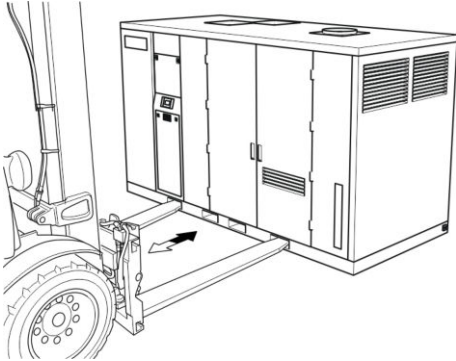


Abb. 30: Schallhaube heben

1. ➤ Türen verriegeln.

2. ➤



#### **HINWEIS!**

##### **Sachschäden durch Hebezeuge!**

Hebezeuge können Schäden an der Maschine verursachen.

- Hebemittel dürfen nicht mit Bauteilen der Maschine kollidieren.
- Beim Krantransport immer geeignete Traverse verwenden.

#### **Heben mittels Flurförderfahrzeug:**

Mit den Transportgabeln vollständig in die Stapleröffnungen der Schallhaube fahren.

#### **Heben mittels Kran:**

Transportprofile durch die Stapleröffnungen führen. Hebemittel, wie Seile oder Gurtbänder durch die Transportprofile führen und unter Nutzung von Traversen oberhalb der Maschine zusammenführen.

3. ➤ Maschine durch Entfernen der Befestigungsschrauben von dem Transportrahmen trennen.

4. ➤



#### **VORSICHT!**

Lebensgefahr durch kippende Lasten!

Schwerpunkt der Maschine vorsichtig durch gezieltes Anheben ermitteln.

Maschine in Waage bringen und von dem Transportrahmen heben.

5. ➤ Transportrahmen entfernen.

### 5.3.2 Maschine aufstellen

#### Maschine auf Fundament positionieren

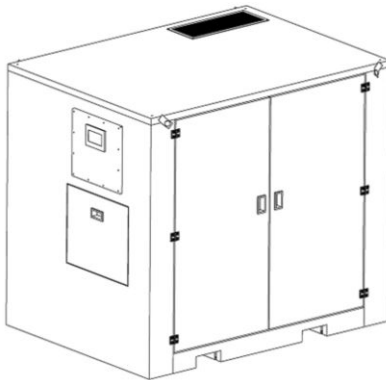


Abb. 31: Aufstellung Maschine

Die Aufstellfläche muss besenrein und ölfrei sein.



#### HINWEIS!

Eine Aufstellung auf zusätzliche Schwingungsdämpfer ist unzulässig!



*Fundamentplan beachten!*



*Dichtungsband befindet sich im Lieferumfang.*

1. ➤ Schallhaube auf Dichtungsband aufstellen.
2. ➤ Maschine sorgfältig ausrichten.
3. ➤ Vorhandene Transportsicherungen, wie z.B. Spanngurte, lösen.
4. ➤ Maschine längs und quer in Waage stellen.  
■ Toleranz: 1 mm Ebenheit auf 1 m Abstand.
5. ➤ Spaltmaße an Türen und Kassetten überprüfen. Bei Bedarf justieren.
6. ➤ Maschine fachgerecht mit geeigneten Befestigungsmitteln auf dem Fundament befestigen.  
Angaben auf dem Aufstellungsplan beachten. ↪ „Ankerbolzen setzen“ auf Seite 111

#### Ankerbolzen setzen

Bauseits muss sichergestellt werden, dass die im Lieferumfang enthaltenen Ankerbolzen für das Fundament geeignet sind.

1. ➤



#### HINWEIS!

Angaben zum Bohrloch gemäß Aufstellungsplan beachten.

Loch senkrecht in Fundament bohren.

2. ➤ Loch reinigen, z.B. ausblasen.
3. ➤ Ankerbolzen mit Hammerschlägen vollständig eintreiben.

## Aufstellung und Installation

Systemrohrleitung anschließen > Rohrleitung für Fördermedium anschließen

4. ➤ Sicherstellen, dass Scheibe und Mutter plan anliegen.
5. ➤ Mutter anziehen.
  - ⇒ Der Ankerbolzen wird gespreizt.
6. ➤ Befestigung kontrollieren.
  - ⇒ Der Ankerbolzen liegt plan auf, das Fundament ist nicht gerissen.

### 5.4 Systemrohrleitung anschließen



#### **HINWEIS!**

Gefahr von Maschinenschäden!

Durch die angeschlossene Rohrleitung dürfen keine Kräfte oder Momente auf die Maschine einwirken.

- Die Anschlussrohrleitung muss genau fluchten.
- Bauseitige Rohrleitung an der Liefergrenze abfangen und fixieren.



*Kennzeichnung und Maße auf der Aufstellungszeichnung beachten.*

#### 5.4.1 Rohrleitung für Fördermedium anschließen

Spülanschluss (bauseits)



*Spülanschlüsse müssen vom Betreiber vorge-  
sehen werden.*

*Angaben auf dem Fließschema beachten.*



### Anschluss an Kompensator

#### Wellrohrkompensator

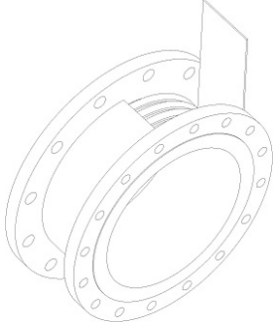


Abb. 32: Kompensator

1. ➔



#### HINWEIS!

##### Gefahr von Sachschäden!

Bei Anschluss an Wellrohrkompensator:  
Toleranzangaben zur Bewegungsaufnahme  
gemäß Datenblatt Kompensator beachten!

Die Einbaulänge ist gleich der Baulänge des Kompensators.  
Der Kompensator wird in der Regel **ohne** Vorspannung eingebaut.



#### HINWEIS!

##### Wellrohrkompensatoren mit Zugestänge:

Die maximale Längendehnung des Kompensators ist durch den Hersteller eingestellt.

Die Längendehnung darf nicht verändert werden.

2. ➔

Schutzblech vom Wellrohrkompensator entfernen.

3. ➔

Verschlussdeckel aus der Anschlussöffnung entfernen.

4. ➔

Kompensator auf mechanische Beschädigungen und Korrosion überprüfen. Balgwellen müssen frei von Fremdkörpern sein.

5. ➔

Sicherstellen, dass der Kompensator in Fließrichtung montiert ist.

6. ➔

Bei Anschluss am **saugseitigen** Rohrleitungssystem:

- Sicherstellen, dass die anzuschließende bauseitige Rohrleitung innen frei von Ablagerungen und Fremdkörpern ist. ➔ „Fördermedium“ auf Seite 190

7. ➔

Dichtflächen der Flansche säubern. Vorhandenes Korrosionsschutzöl entfernen.

8. ➔

Geeignete Dichtung einsetzen.

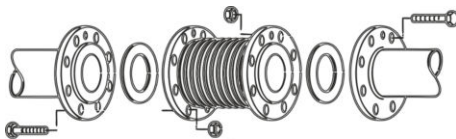


Abb. 33: Anschluss Kompensator

## Aufstellung und Installation

Systemrohrleitung anschließen > Leitung für Kondensatablass anschließen

9. ➤



### **VORSICHT!**

Dichtung, Schrauben und Muttern müssen für das Fördermedium und die auftretenden Temperaturen geeignet sein. Nur Dichtungen verwenden, die in einwandfreiem Zustand sind.

Auf einen zentrischen Sitz der Dichtung achten.

Flanschverbindungen vollzählig und unter Anwendung eines geeigneten Anziehverfahrens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik verschrauben.

Systemrohrleitung spannungsfrei anschließen.

### 5.4.2 Leitung für Kondensatablass anschließen

#### Kondensatablass (Option)

Je nach Ausführung der Maschine muss das Kondensat gezielt abgeführt werden.



### **UMWELT!**

Das Kondensat kann umweltgefährliche Substanzen enthalten.



*Angaben auf dem Aufstellungsplan beachten!*

#### Anschluss Kondensatleitung

##### Rohrleitung anschließen

1. ➤ Verschlussdeckel aus den Anschlussöffnungen entfernen.
2. ➤ Dichtflächen der Flansche säubern. Vorhandenes Korrosionsschutzöl entfernen.
3. ➤ Geeignete Flanschdichtung einsetzen.

4. ➔



### VORSICHT!

Dichtung, Schrauben und Muttern müssen für das Fördermedium und die auftretenden Temperaturen geeignet sein. Nur Dichtungen verwenden, die in einwandfreiem Zustand sind.

Auf einen zentrischen Sitz der Dichtung achten.

Flanschverbindungen vollzählig und unter Anwendung eines geeigneten Anziehverfahrens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik verschrauben.

Rohrleitung spannungsfrei anschließen.

### 5.4.3 Sperrgassystem anschließen

1. ➔ Um Verschmutzung am Sperrgassystem zu vermeiden, Verschlussstopfen erst kurz vor der Montage entfernen.
2. ➔ Verschraubungen und Anschlüsse auf Beschädigungen prüfen.



*Angaben auf dem Aufstellungsplan und dem Fließschema beachten!*

3. ➔ Betreiberseitige Sperrgasversorgung fachgerecht und spannungsfrei an das Sperrgassystem anschließen.

#### Entlastungsventil

4. ➔ Austritt des Entlastungsventils anschließen.  
Das beim Öffnen des Ventils austretende Gas muss in eine weiterführende Rohrleitung abgeführt und/oder in eine sichere Umgebung abgeblasen werden.

## Aufstellung und Installation

Integration in die bauseitige Steuerung

### 5.5 Verschlussbleche montieren

#### Verschlussbleche montieren

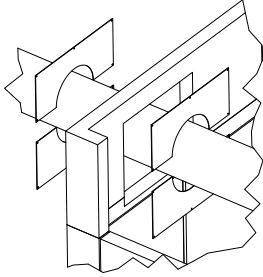


Abb. 34: Rohrdurchführung



Zur Vermeidung von Schallaustritt müssen Rohrlitungsdurchführungen in der Schallhaube gedämmt und spannungsfrei verschlossen werden.

Verschlussbleche, Dämmmaterial, Dichtungsband und Befestigungsmaterial befinden sich im Lieferumfang.

1. ➤ Runde Ausschnitte der Verschlussbleche mit Dichtungsband versehen.
2. ➤ Rohrdurchführung innerhalb der Schallhaube mit Verschlussblechen verschließen.
3. ➤ Ringspalt der Rohrdurchführung mit Dämmmaterial auskleiden.
4. ➤ Rohrdurchführung von außen mit Verschlussblechen verschließen.

#### Staplertunnel verschließen

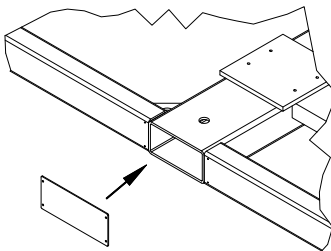


Abb. 35: Verschlussblech Staplertunnel

1. ➤



Dämmmaterial in den Staplertunneln reduziert Schallemissionen.

Staplertunnel mit Dämmmaterial (wenn im Lieferumfang vorhanden) füllen.

2. ➤ Verschlussbleche montieren.

### 5.6 Integration in die bauseitige Steuerung

#### Bauseitige Steuerung

Eine Maschine ohne integrierte Steuerung muss bauseitig in eine betriebssichere Steuerung gemäß Funktionsbeschreibung eingebunden werden.



Angaben zur Einbindung der Maschine, zu Einschaltbedingungen, Betrieb und Ausschaltbedingungen gemäß Funktionsbeschreibung beachten. Grenzwerte (Einstellwerte) siehe auftragsbezogene Messstellen-Instrumentenliste.

## 5.7 Elektrischen Anschluss herstellen

### 5.7.1 Erdung anschließen

Die Maschine muss zur Vermeidung von elektrostatischen Aufladungen ordnungsgemäß geerdet sein. Alle Kontaktstellen regelmäßig auf korrekten Sitz und Kontaktfestigkeit kontrollieren.

#### Maschine erden

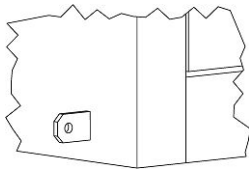


Abb. 36: Beispiel Erdungsanschluss

#### Querschnitte Erdungsband

1. ➤



Die exakte Position der Erdungsanschlüsse geht aus dem Aufstellungsplan (GAD) hervor.

Maschine an den dafür vorgesehen Anschlüssen erden.

2. ➤

Der Querschnitt des Erdungsbands ist gemäß den örtlich geltenden Richtlinien auszulegen.

Querschnitt jedoch mindestens 16 mm<sup>2</sup>.

Hinweise in den Betriebsanleitungen der Komponenten (z.B. Motor) beachten.

3. ➤

Auf blanke metallische Kontaktflächen achten.

4. ➤

Erdungsanschluss fachgerecht montieren.

5. ➤

Erdungsanschluss an die örtliche Potentialausgleichsschiene anschließen.

### 5.7.2 Anschluss von Mittelspannung oder Hochspannung

#### Anschluss vorbereiten

1. ➤

Vorgeschriebene Abstände zu benachbarten Bauteilen einhalten.

2. ➤

Brandschutzanforderungen einhalten, speziell bei Wanddurchführungen.

3. ➤

Mögliche Spannungsüberschläge ausschließen.

4. ➤

Das Anschlusskabel darf den Motor in seiner Bewegung zum Spannen der Riemen nicht behindern.

5. ➤

Flexible Anschlusskabel mit Zugentlastung vorsehen.

## Aufstellung und Installation

Elektrischen Anschluss herstellen > Elektrische Verbraucher anschließen

6. ➤ Insbesondere beim Betrieb mit Schallhaube auf fachgerechte Wanddurchführung achten.
7. ➤ Zulässige Biegeradien der eingesetzten Kabel einhalten.
8. ➤ Niemals Zutritt zum Hochspannungsbereich während des Betriebes ermöglichen.

### 5.7.3 Elektrische Verbraucher anschließen

#### Anschluss prüfen

Je nach Bestellung und Ausführung der Maschine, sind bei einer Maschine mit integrierter Leistungsschaltanlage der Antriebsmotor und die elektrischen Verbraucher werkseitig angeschlossen.

Erfolgt die Aufstellung der Leistungsschaltanlage bauseits, müssen die elektrischen Leitungen für den Antriebsmotor und für die elektrischen Verbraucher bauseits verlegt und angeschlossen werden.

1. ➤ Elektrische Verbraucher auf elektrischen Anschluss prüfen.
2. ➤ Elektrischer Anschluss vorhanden.  
⇒ Komponente einsatzbereit.
3. ➤ Elektrischer Anschluss nicht vorhanden.  
⇒ Elektrischen Anschluss bauseits herstellen.

#### 5.7.3.1 Anschluss vorbereiten

##### Vorbereitung mit Schallhaube

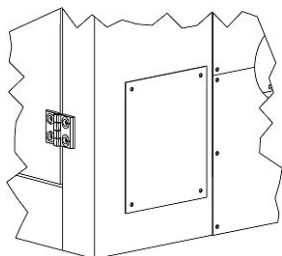


Abb. 37: Kabeldurchführung der Schallhaube

1. ➤



#### GEFAHR!

Lebensgefahr bei falschen elektrischen Anschlussdaten!

Elektrische Anschlussdaten der elektrischen Verbraucher mit denen des Betreiberbetriebes abgleichen.

2. ➤ Zuleitung des elektrischen Betreiberbetriebes stilllegen.
3. ➤ Kabeldurchführung auf der Aufstellungszeichnung beachten!

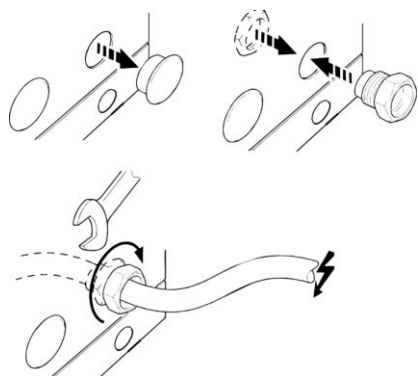


Abb. 38: Vorbereitung

### 5.7.3.2 Kabelverlegung Verlegung Anschlusskabel

4. ➤ Kabeldurchführungen im Verschlussblech vorbereiten.

5. ➤



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Anschlusskabel auf Spannungsfreiheit prüfen.

6. ➤ Anschlusskabel durch die Kabeldurchführungen verlegen.

1. ➤ Anschlusskabel entsprechend der Aufstellungszeichnung verlegen.

2. ➤



#### HINWEIS!

Beschädigungsgefahr! Der Biegeradius darf nicht unterschritten werden!

Zulässige Biegeradien der eingesetzten Kabel einhalten.

### 5.7.3.3 Motoranschluss Motoranschluss

1. ➤



Angaben zum elektrischen Anschluss gemäß Hersteller-Betriebsanleitung beachten.

2. ➤ Motor-Klemmenkasten öffnen.

3. ➤



#### HINWEIS!

Drehrichtung des Motors beachten.

Kabelanschlüsse mit Motorklemmen entsprechend der Anschlussbelegung ordnungsgemäß verbinden.

4. ➤ Elektrische Zusatzeinrichtungen des Antriebsmotors (wenn vorhanden) gemäß Vorgabe des Motorherstellers anschließen.

5. ➤ Klemmenkasten verschließen.

## Aufstellung und Installation

Elektrischen Anschluss herstellen > Elektrische Verbraucher anschließen

6. ➔



*Angaben zum elektrischen Anschluss gemäß Stromlaufplan beachten.*

Elektrischen Anschluss zur Leistungsschaltanlage herstellen.

### 5.7.3.4 Anschluss weiterer elektrischer Verbraucher

#### Elektrischer Anschluss

1. ➔



*Angaben zum elektrischen Anschluss gemäß Hersteller-Betriebsanleitung beachten.*

*Angaben zum elektrischen Anschluss gemäß Stromlaufplan beachten.*

Komponenten (z.B. Heizung, Beleuchtung, Kundenbeistellung) gemäß Vorgabe der Hersteller-Betriebsanleitung und des Stromlaufplans fachgerecht anschließen.

2. ➔

Elektrischen Anschluss zur Leistungsschaltanlage herstellen.

### 5.7.3.5 Stromversorgung anschließen

#### Stromversorgung anschließen

1. ➔



#### **HINWEIS!**

Maschinenschaden durch fehlerhafte elektrische Anschlussdaten!

Elektrische Anschlussdaten der Maschine mit denen des Betreiber-netzes abgleichen.

2. ➔



#### **GEFAHR!**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Zuleitung des elektrischen Betreiber-netzes stilllegen. Auf Spannungsfreiheit überprüfen.

3. ➔

Anschlusskabel durch die Kabeldurchführung verlegen.

4. ➔



*Anschlussbelegung gemäß Stromlaufplan beachten!*

Elektrische Anschlüsse gemäß Stromlaufplan herstellen.

5. ➔

Betreiberseitige Stromversorgung an den Haupttrennschalter anschließen.



## 6 Erstinbetriebnahme

### 6.1 Sicherheitshinweise

#### Unsachgemäße Erstinbetriebnahme



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Erstinbetriebnahme!**

Unsachgemäße Erstinbetriebnahme kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor der Erstinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
- Vor der Erstinbetriebnahme sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

#### Gefahren beim Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Handhabung bei Mittelspannung oder Hochspannung!**

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführende Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Umgang mit Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.

#### Kundenservice

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung.

#### Personalanforderungen

Für die Inbetriebnahme ist erforderlich:

Inbetriebnahme der mechanischen Bauteile

Personal: ■ Servicepersonal

Inbetriebnahme der elektrischen Bauteile

Personal: ■ Elektrofachkraft

## Erstinbetriebnahme

Sicherheitshinweise

Inbetriebnahme von Bauteile für Mittelspannung oder Hochspannung:

Personal: ■ Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

### Personalanforderung

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

Personal: ■ Zusatzqualifikation Explosionsschutz

### Schutzausrüstung

Für die Inbetriebnahme ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
 ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
 ■ Gehörschutz (7010-M003)  
 ■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
 ■ Schutzbrille (7010-M004)  
 ■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

### ATEX-Einsatz

Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz  
 ■ Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

### Sonderwerkzeuge

Für die Erstinbetriebnahme ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Öleinfülltrichter  
 ■ Prüfpumpe  
 ■ Allgemeine Werkzeugausstattung  
 ■ Allgemeine Messwerkzeuge und Messmittel  
 ■ Werkzeuge Elektrofachkraft

Werkzeug: ■ Verriegelungsschlüssel

Werkzeug: ■  ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel

## 6.2 Explosionsschutzmaßnahmen prüfen

Bevor die Erstinbetriebnahme durchgeführt werden kann, müssen alle Explosionsschutzmaßnahmen auf Funktion geprüft werden:

- Durch Rohrleitungen auf der Saugseite und Druckseite dürfen keine Kräfte und Momente an die Maschinenstutzen übertragen werden.
- Die beigestellten Komponenten entsprechen der geforderten Ex-Zone und dem passenden Zündschutz.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind montiert und angeschlossen.
- Die Instrumentierung zur Überwachung der Betriebsparameter ist montiert und angeschlossen. Ein Überschreiten oder Unterschreiten der festgelegten Grenzwerte führt zum Abschalten der Maschine.

## 6.3 Elektrischen Anschluss herstellen

### Elektrischen Anschluss herstellen

1. ➔ Erdungsanschlüsse auf Funktion prüfen.
2. ➔ Elektrische Bauteile auf ordnungsgemäße Installation prüfen.
3. ➔



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Elektrische Bauteile mit Spannung versorgen.

↪ 5.7.3.5 „Stromversorgung anschließen“ auf Seite 120

4. ➔ Motorüberlastschutz anschließen und aktivieren. Einstellwert gemäß Motordatenblatt.
5. ➔ Zulässige Einschalthäufigkeit des Antriebmotors beachten.  
↪ „Zulässige Einschalthäufigkeit“ auf Seite 70
6. ➔ Sicherstellen, dass die Maschine in eine betriebssichere Steuerung gemäß Funktionsbeschreibung eingebunden wurde.
7. ➔ Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren. ↪ 8.3.21 „Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren“ auf Seite 168

### Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren

## Erstinbetriebnahme

Erstinbetriebnahme vorbereiten

### Ventilator prüfen



Abb. 39: Ventilator

8. ➤



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!



#### **HINWEIS!**

Gefahr von Maschinenschäden durch falsche Drehrichtung!

- Ventilatorrad auf Leichtgängigkeit und berührungsfreien Lauf prüfen.
- Drehrichtung des Ventilatormotors prüfen.
- Drehrichtungsschild auf dem Ventilatormotor beachten.
- Drehrichtung falsch = elektrischen Anschluss korrigieren.

### NOT-HALT-Funktion prüfen

9. ➤

Sicherstellen, dass NOT-HALT-Funktion vorgesehen und installiert ist.

- Auf korrekte Funktion prüfen.
- Prüfergebnis dokumentieren.

### Stromversorgung unterbrechen

10. ➤



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch automatischen Anlauf!

Maschine gegen unbeabsichtigtes Anlaufen sichern.

## 6.4 Erstinbetriebnahme vorbereiten

### Vorbereitung

1. ➤ Die Maschine auf ordnungsgemäße Aufstellung überprüfen.  
↪ 5 „Aufstellung und Installation“ auf Seite 99
2. ➤ Systemrohrleitungen auf ordnungsgemäße Installation prüfen. ↪ 5.4 „Systemrohrleitung anschließen“ auf Seite 112
3. ➤ Sicherstellen, dass die Verpackung vollständig entfernt ist.
4. ➤ Den Ansaugbereich von vorhandenem Schmutz, Staub oder Fremdstoffen säubern.
5. ➤ Auf freien Querschnitt der Öffnungen für die Zuluft und Abluft an der Schallhaube achten.

### Belüftung

6. ➤



**Zulässige Umgebungstemperaturen beachten.** ↪ „Belüftung“ auf Seite 106  
**Betriebsbedingungen:** ↪ 11.4 „Technische Leistungsdaten“ auf Seite 189

Für ausreichende Belüftung und Entlüftung am Aufstellungsort sorgen.

## Lärmschutz berücksichtigen

7. ➤



*Rohrleitungen und Fundamente können zu Eigenschwingungen mit Schallabstrahlung angeregt werden!*

Eigenschwingungen und Schallabstrahlung durch geeignete Maßnahmen reduzieren, z.B. Isolation.

## Hitzeschutz berücksichtigen

8. ➤



*Druckseitige Systemrohrleitungen können sehr heiß werden!*

Berührung von heißen Oberflächen durch geeignete Maßnahmen verhindern, z.B. Isolation.

## Manometer entlüften

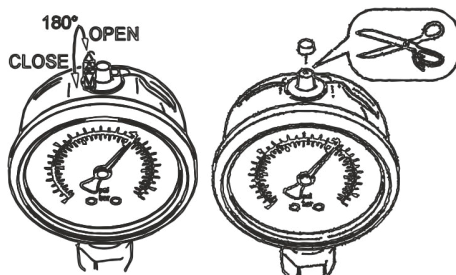


Abb. 40: Manometerentlüftung

9. ➤

Manometer in Abhängigkeit von der Ausführung vorbereiten.

- Gummiverschlüsse an der Oberseite abschneiden.
- Entlüftungsglasche auf "OPEN" drehen.

## Antriebswellenabdichtung

10. ➤

Bei Ausführung mit gasdichter Maschinenstufe:

- Schmierfett nachpressen, oder je nach Ausführung
- Nachschmiereinrichtung aktivieren

## Ausrichtung Riemenscheiben

11. ➤

Ausrichtung der Riemenscheiben prüfen.

Der maximal zulässige Versatz der Riemenscheiben beträgt 0,5 mm.

## Schmieröl auffüllen

12. ➤

Maschinenstufe mit Öl befüllen. ↗ 8.3.4.2 „Schmieröl auffüllen“ auf Seite 153

Ölstand prüfen. ↗ 8.3.3 „Ölstand prüfen“ auf Seite 150

## Sperrgassystem

13. ➤

Sperrgaszufuhr sicherstellen.

14. ➤

Sicherstellen, dass Durchflussmenge und Sperrgasdruck gemäß Vorgaben eingestellt sind.

## Absperrarmaturen

15. ➤

Sicherstellen, dass vorhandene Absperrarmaturen der Instrumentierung geöffnet sind.

16. ➤

Sicherstellen, dass vorhandene Kondensatablässe geschlossen sind.

17. ➤

Sicherstellen, dass vorhandene Entlüftungsarmaturen geschlossen sind.

18. ➤

Sicherstellen, dass eine Leckageprüfung aller Flanschverbindungen erfolgt ist und die Maschine dicht ist.

## Erstinbetriebnahme

Erstinbetriebnahme durchführen > Probelauf durchführen

### Maschine inertisieren

#### 19. ▶ Maschine inertisieren.

⇒ Maschine ist für die erste Inbetriebnahme vorbereitet.

## 6.5 Erstinbetriebnahme durchführen

### 6.5.1 Probelauf durchführen

#### Riementrieb

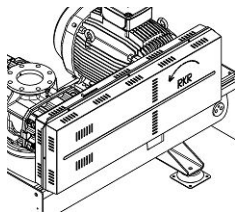


Abb. 41: Riementrieb

#### Schutzeinrichtungen prüfen

#### Systemleitung öffnen

#### Sicherheitsventil prüfen

#### Kurzzeitig Starten

#### 1. ▶ Ölstand prüfen. ↗ 8.3.3 „Ölstand prüfen“ auf Seite 150

#### 2. ▶ Riemen auflegen. Riemen Spannung prüfen. ↗ auf Seite 159

#### 3. ▶



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!

Sicherstellen, dass der Riementrieb ordnungsgemäß montiert ist.

- Betrieb nur mit montierten Abdeckungen zulässig!

#### 4. ▶ Sämtliche Sicherheitseinrichtungen und Sensoren, die zum sicheren Betrieb der Maschine vorgesehen sind, auf Funktion prüfen.

#### 5. ▶ Anlagenseitige Schieber öffnen.

#### 6. ▶ Wenn im Lieferumfang vorhanden: Sicherheitsventil auf Funktion prüfen.

#### 7. ▶ Wartungselemente der Schallhaube verschließen.

#### 8. ▶



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Bauteile!

Keine Verschlusschrauben oder Rohrverbindungen lösen oder demontieren.

Antriebsmotor einschalten.

Maschine beobachten:

- ruhiger, gleichmäßiger Lauf
- gleichmäßige Belastung
- ohne übermäßige Schwingungen
- ohne ungewöhnliche Geräusche
- ohne vermehrten Abrieb

## Ölstand kontrollieren

## Funktion Ventilator kontrollieren

**9.** ▶ Maschine nach circa 20 Sekunden abschalten.

Maschine auf leichten Auslauf überwachen.

Treten Störungen auf:

- Maschine sofort abschalten.
- Ursache identifizieren und beheben.
- Bei Bedarf Kundenservice Hersteller kontaktieren.

**10.** ▶ Ölstand prüfen. Bei Bedarf korrigieren.

**11.** ▶



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!



### HINWEIS!

Gefahr von zu hohen Temperaturen durch falsche Drehrichtung oder blockierte Luftaustrittskanäle!

Am Luftaustritt der Schallhaube prüfen, ob Luft austritt.

## Maschine starten

**12.** ▶



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!

Treten keinerlei Störungen auf: Maschine erneut einschalten.

## Nach Erstinbetriebnahme prüfen

**13.** ▶

Folgende Kontrolltätigkeiten durchführen:

Prüfungen nach Erstinbetriebnahme. ↪ 6.5.2 „Prüfungen nach der Erstinbetriebnahme“ auf Seite 128

## Schutzeinrichtung Schallhaube (Option)

**14.** ▶



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch fehlende Schutzeinrichtung.

Elemente der Schallhaube ordnungsgemäß verschließen.

- Schlüssel der Schallhaube sicher aufbewahren.
- Zugang nur für befugtes Personal ermöglichen.

## Betriebsbereit

**15.** ▶

Treten keine Störungen auf, ist die Maschine betriebsbereit.



*Nach den ersten Betriebsstunden kann sich durch Erwärmung der Maschine Konservierungsöl an den Teilfugen ansammeln.*

## Erstinbetriebnahme

Erstinbetriebnahme durchführen > Prüfungen nach der Erstinbetriebnahme

### 6.5.2 Prüfungen nach der Erstinbetriebnahme

Während der Einfahrzeit von 50 Stunden muss die Maschine in kurzen Zeitabständen sorgfältig überwacht werden.

Intervall	Wartungsarbeit
nach ersten 3 Bh	Betriebsparameter kontrollieren und dokumentieren.
	Ölstand kontrollieren. Bei Bedarf korrigieren.
	Dichtheit am Fördersystem prüfen. Undichtigkeiten beheben.
	Verschraubungen nach Abkühlung der Maschine prüfen. Bei Bedarf nachziehen.
	Wenn im Lieferumfang vorhanden: Sicherheitsventil auf Funktion prüfen.
nach 25 Bh	Betriebsparameter kontrollieren und dokumentieren.
	Ölstand kontrollieren. Bei Bedarf korrigieren.
	Steuerung, Störmelder, Messgeräte für Druck und Temperatur auf Funktion prüfen.
	Wenn im Lieferumfang vorhanden: Ansaugfilter prüfen. Bei Verschmutzung austauschen.
	Wenn im Lieferumfang vorhanden: Anfahrsieb prüfen und bei Bedarf reinigen.
	Wenn im Lieferumfang vorhanden: Feinstfilter kontrollieren.
	Ausrichtung Riemenscheiben prüfen. Bei Bedarf korrigieren.
	Riemenspannung prüfen. Bei Bedarf nachspannen.
	Riemenzustand prüfen. Bei Bedarf austauschen, Ursache klären.
	Wenn im Lieferumfang vorhanden: Befestigungselemente der Schallhauben-Heizung auf festen Sitz prüfen.
Ansammlung Konservierungsöl bei Bedarf entfernen.	
<b>Bh = Betriebsstunden</b>	



## 7 Betrieb

### 7.1 Sicherheitshinweise

#### Unsachgemäßer Betrieb

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Betrieb!**

Unsachgemäßer Betrieb kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Alle Handlungsschritte gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchführen.
- Vor Beginn der Arbeiten Folgendes beachten:
  - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
  - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft setzen, überbrücken oder abweichend den Betriebsdaten betreiben.

#### Geöffnete Schallhaube

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch Betrieb mit geöffneter Schallhaube!**

Geöffnete Schallhauben können bei Maschinenbetrieb zu gefährlichen Situationen und Verletzungen führen.

- Schallhaube im Betrieb stets verschlossen halten.

#### Ventile einstellen

**GEFAHR!****Verletzungsgefahr beim Einstellen von Ventilen!**

Bei laufender Maschine können beim Einstellen von Ventilen Körperteile durch rotierende Bauteile verletzt werden. Auf Stand-by-Betrieb und/ oder automatischen Anlauf achten!

Nur einstellen, wenn:

- Maschine außer Betrieb ist.
- Gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

## Betrieb

Sicherheitshinweise

### Explosionsgefahr und Brandgefahr



#### GEFAHR!

#### Explosionsgefahr und Brandgefahr durch Zündgefahren!

Zündgefahren (offenes Feuer, Funkenflug, Schweißperlen, Schweißspritzer) in der Nähe der Maschine vermeiden. Funken, glühende oder andere brandverursachende Gegenstände können durch die Zuluftöffnungen der Schallhaube und den Filterschalldämpfer angesaugt werden. Angefacht durch den Ventilator kann das Gemisch zur Explosion und zum Brand führen.

- Zündgefahren vermeiden.
- Niemals funkenbildende Arbeiten während des Maschinenbetriebes durchführen.
- Aufstellungsort gut belüften.

### Personalanforderungen

Für den Betrieb ist erforderlich:

Bedienung der Maschine

Personal: ■ Bediener

Einstellung der Ventile

Personal: ■ Bediener  
■ Elektrofachkraft

### Schutzausrüstung

Für den Betrieb ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
■ Gehörschutz (7010-M003)  
■ Schutzhandschuhe (7010-M009)

### ATEX-Einsatz

Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz  
■ Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

### Sonderwerkzeuge

Zur Einstellung der Ventile ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Allgemeine Werkzeugausstattung

Werkzeug: ■ Verriegelungsschlüssel

## 7.2 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen müssen Bewegungen von Bauteilen möglichst schnell gestoppt und die Energieversorgung abgeschaltet werden.

### Stillsetzen im Notfall

Im Notfall wie folgt vorgehen:

1. ➤ Sofort NOT-HALT auslösen.
2. ➤ Verantwortlichen informieren.
3. ➤ Haupttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. ➤ Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.
5. ➤



#### **WARNUNG!**

Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Vor der Inbetriebnahme prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen installiert und funktionstüchtig sind.

## 7.3 Anforderungen für den Betrieb

Vor dem Betrieb der Maschine sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die Inbetriebnahme wurde erfolgreich durchgeführt und es fand danach keine Außerbetriebnahme statt. Wurde eine Außerbetriebnahme durchgeführt, muss eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme durchgeführt werden.
- Die Sicherheitseinrichtungen sind funktionstüchtig.
- Je nach Ausführung der Maschine: Ansammlungen von Kondensat vor dem Start der Maschine ablassen.
- Die Zuleitung des Prozessgases ist funktionstüchtig und geöffnet. Die Maschine ist mit Prozessgas gefüllt.

## 7.4 Einschalten

### Betriebsarten

Das Einschalten kann je nach Betriebsart auf folgende Weise erfolgen:



*Maschine nach Möglichkeit lastfrei anfahren!*

*Schaltungsarten beachten!*

Das Starten und Stoppen des Antriebsmotors erfolgt unter Einhaltung der Schutzeinrichtungen für Maschinen. Nebenantriebe müssen über einen potentialfreien Kontakt oder direkt angesteuert werden. Das Starten der Nebenantriebe läuft parallel zum Antriebsmotor ab.

## Betrieb

Einschalten > Ferngesteuerter Betrieb

### 7.4.1 Vor-Ort-Betrieb

#### Manuell vor Ort



#### GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch fehlende Schutzeinrichtungen!

Startschalter manuell vor Ort an der Maschine betätigen.

⇒ Maschine startet und geht in Betrieb.

### 7.4.2 Ferngesteuerter Betrieb

#### Per Fernwarte



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch fehlende Schutzeinrichtungen!



#### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unerwartetes plötzliches Starten der Maschine!

Startschalter in der Fernwarte betätigen.

⇒ Maschine startet ferngesteuert und geht in Betrieb.

#### Fernwarte mit Steuerung



*Bedienungsanleitung der Steuerung beachten.  
Kommunikationsschnittstelle gemäß Stromlaufplan.*

Je nach Bestellung ist eine der folgende Kommunikationsschnittstellen möglich:

- Fern über potentialfreier Kontakt
- Fern über MODBUS-RTU
- Fern über MODBUS TCP/IP
- Fern über PROFIBUS-DP
- Fern über PROFINET

### 7.4.3 Automatikbetrieb

#### Automatisches Einschalten



#### **GEFAHR!**

Lebensgefahr durch fehlende Schutzeinrichtungen!



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch unerwartetes plötzliches Starten der Maschine!

Der Startbefehl geschieht durch Sensoren oder System-schalter.

⇒ Maschine startet automatisch und geht in Betrieb.

### 7.5 Betriebsparameter anzeigen

#### Instrumente (Option)

Je nach Ausführung zeigen analoge und/oder digitale Instrumente die jeweiligen Betriebsdaten an, wie z. B. Enddruck, Endtemperatur.

#### Anlagensteuerung (Option)

In Abhängigkeit der kundenseitigen Anlagensteuerung können weitere Betriebsparameter erfasst und angezeigt werden.

### 7.6 Kontrollen im Betrieb

Im Betrieb ist die Tätigkeit auf Kontrollgänge reduziert.

Auf folgende Merkmale achten:

- ordnungsgemäße Funktion
- Betriebsparameter
- Anomale Geräusche
- Leckagen
- Gerüche
- Schwingungen
- Freie Zuluftöffnungen
- Füllstände

### 7.7 Ausschalten

#### Betriebsart

Das Ausschalten kann je nach Betriebsart auf folgende Weise erfolgen:

## Betrieb

Ausschalten > Automatikbetrieb

### 7.7.1 Vor-Ort-Betrieb

#### Manuell vor Ort

1. ➤



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch ungebremstes Herunterfahren!

Ausschalter manuell an der Maschine betätigen.

⇒ Motor schaltet ab und die Maschine fährt herunter. Die Maschine läuft einige Sekunden nach.

2. ➤

Nach Stillstand der Maschine: druckseitige Absperrarmatur schließen.

### 7.7.2 Ferngesteuerter Betrieb

#### Per Fernwarte

1. ➤



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch ungebremstes Herunterfahren!

Ausschalter in der Fernwarte betätigen.

⇒ Motor schaltet ab und die Maschine fährt herunter. Die Maschine läuft einige Sekunden nach.

2. ➤

Nach Stillstand der Maschine: druckseitige Absperrarmatur schließen.

### 7.7.3 Automatikbetrieb

#### Automatisches Ausschalten

1. ➤



#### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr durch ungebremstes Herunterfahren!

Der Ausschaltbefehl geschieht durch Sensoren oder System-schalter.

⇒ Motor schaltet ab und die Maschine fährt herunter. Die Maschine läuft einige Sekunden nach.

2. ➤

Nach Stillstand der Maschine: druckseitige Absperrarmatur schließen.

## 7.8 Außerbetriebnahme



*Außerbetriebnahme bedeutet die Stilllegung einer Maschine für einen längeren Zeitraum.*

### Maßnahmen

1. ➔ Maschine ordnungsgemäß ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Starten sichern.
2. ➔ Sicherungen ziehen.
3. ➔ Absperrarmaturen der Förderleitung schließen.
4. ➔ Erstabsperrung Sperrgassystem schließen.
5. ➔ Wenn vorhanden: Anlagenseitiges Absperrorgan des Sperrgassystems schließen.
6. ➔ Drucklosen Zustand der Maschine herstellen.
7. ➔ Eintritt von Kondensat in die Maschine vermeiden.
8. ➔ Bei Stillstand von mehr als sechs Wochen: Maschine konservieren.
9. ➔ Je nach Dauer der Außerbetriebnahme weitere Maßnahmen zur Lagerung und Konservierung einleiten.

### Vermeidung von Schäden durch Stillstand und Korrosion

## 7.9 Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme

### Kondensat ablassen



#### **HINWEIS!**

#### **Gefahr von Sachschäden durch Kondensat!**

Kondensat kann sich bei Stillstand der Maschine sammeln.

Kondensat vor Inbetriebnahme der Maschine ablassen.

1. ➔



*Die exakte Position der Kondensatablässe geht aus dem Aufstellungsplan hervor.*

Kondensat ablassen. ↪ 8.3.15 „Kondensat ablassen“ auf Seite 163

2. ➔ Kondensatablässe verschließen.

### 7.9.1 Inbetriebnahme nach Einstellungsarbeiten

#### Nach Einstellungen


Arbeitsschritte gemäß ↪ 7.10.1 „Inbetriebnahme nach Einstellungen“ auf Seite 136

## Betrieb

Ventile einstellen > Inbetriebnahme nach Einstellungen


### 7.9.2 Inbetriebnahme nach Wartungsarbeiten

#### Nach Wartung

Arbeitsschritte gemäß  8.5 „Inbetriebnahme nach erfolgter Wartung“ auf Seite 169

### 7.9.3 Inbetriebnahme nach Störungsbeseitigung

#### Nach Störungsbeseitigung

Arbeitsschritte gemäß  9.6 „Inbetriebnahme nach behobener Störung“ auf Seite 179







## 7.10 Ventile einstellen



#### GEFAHR!









Verletzungsgefahr beim Einstellen von Ventilen oder Armaturen!

#### Vorbereitung

1.  Einstellungen mit Verantwortlichen am Einsatzort abstimmen.
2.  Maschine ausschalten.
3.  NOT-HALT-Funktion auslösen.
4.  Haupttrennschalter ausschalten und sichern.
5.  Auf Spannungsfreiheit prüfen.
6.  Wartungselemente öffnen.

### 7.10.1 Inbetriebnahme nach Einstellungen

#### Inbetriebnahme

1.  Den Verantwortlichen am Einsatzort über das Ergebnis der ausgeführten Arbeit informieren und Inbetriebnahme abstimmen.
2.  Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
3.  Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
4.  Sämtliche Schutzeinrichtungen wieder anbringen.
5.  Aus dem Arbeitsbereich alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen entfernen.
6.  Haupttrennschalter entsichern und einschalten.
7.  NOT-HALT-Funktion freischalten.  
⇒ Gemäß den Hinweisen im Kapitel "Betrieb" starten.
8.  Den Verantwortlichen am Einsatzort über das Ergebnis der ausgeführten Arbeit informieren.



## 8 Wartung

### 8.1 Sicherheitshinweise

#### Nachlaufzeit



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch nachlaufenden Ventilator!**

Ein nachlaufender Ventilator kann bei Arbeiten in unmittelbarer Umgebung zu Verletzungen führen.

- Abwarten bis der Ventilator abschaltet.
- Niemals Schutzgitter entfernen.

#### Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten



#### **WARNUNG!**

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

Unsachgemäß ausgeführte Wartung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

- Wartungsarbeiten nur bei ausgeschalteter Maschine durchführen.
- Maschine gegen Wiedereinschalten sichern.
- Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.
- Wartungsarbeiten nur mit geeignetem Werkzeug durchführen.
- Auf korrekte Montage bei demontierten Bauteilen achten.
- Alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.

## Wartung

Sicherheitshinweise

### Fehlerhafte Wartung und Inspektion



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unterlassene oder fehlerhafte Wartungen und Inspektionen!**

Durch sorgfältige und regelmäßige Wartungen und Inspektionen werden mögliche Störungen frühzeitig erkannt. Die Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle sowie einer nicht fachgerechten Durchführung der Wartung, können zu kritischen und gefährlichen Situationen führen. In unmittelbarer Umgebung der Maschine besteht somit Verletzungsgefahr.

- Wartungsintervalle stets einhalten.
- Wartungsintervalle fachgerecht durchführen.
- Personalqualifikation beachten.
- Niemals Wartungsintervalle eigenmächtig verlängern.

### Wartungsarbeiten im Maschinenbetrieb



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch Wartungsarbeiten im laufenden Maschinenbetrieb!**

Die Wartungsarbeiten während des Betriebes der Maschine können zu schweren oder tödlichen Personenschäden führen.

- Vor Wartungsarbeiten die Maschine immer außer Betrieb nehmen!  
Niemals für Wartungsarbeiten die Maschine in Betrieb nehmen!
- Die Maschine nie mit demontierten Baugruppen und Zubehör betreiben oder in Betrieb nehmen!

### Sichern gegen Wiedereinschalten



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Personen könnten sich im Gefahrenbereich befinden.

- Vor Beginn der Arbeiten die Energiezufuhr abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und Spannungsfreiheit feststellen.

### Elektrische Anlage



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und Spannungsfreiheit feststellen.

### Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Handhabung bei Mittelspannung oder Hochspannung!**

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführende Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Umgang mit Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.

### Drehende oder bewegte Bauteile



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch drehende oder bewegte Bauteile!**

Drehende oder bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Niemals an drehende oder bewegte Bauteile greifen.
- Niemals z. B. in den Klemmbereich der Riemen eingreifen.
- Abstand zu drehenden oder bewegten Bauteilen halten.
- Im Gefahrenbereich eng anliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.

## Wartung

Sicherheitshinweise

### Heiße Betriebsstoffe



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch heiße Betriebsstoffe!**

Betriebsstoffe können im Betrieb hohe Temperaturen erreichen. Hautkontakt mit heißen Betriebsstoffen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten mit Betriebsstoffen grundsätzlich Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten mit Betriebsstoffen prüfen, ob diese heiß sind. Falls erforderlich, auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

### Verwendung falscher Ersatzteile



#### **VORSICHT!**

##### **Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!**

Falsche, fehlerhafte und ungeeignete Ersatzteile sowie Kopien von Originalbauteilen können die Sicherheit von Personen beeinträchtigen und zu Beschädigungen, Fehlfunktion oder Totalausfall führen.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen. Kontaktdaten siehe Kundendienst.

### ATEX Hinweise



*Unterlagen der ATEX-Zulieferbauteile beachten!*



#### **HINWEIS!**

##### **Maschinenschaden durch Reinigung!**

Bei der Reinigung können durch ungeeignete Arbeitsmittel die Dichtungen der Maschine beschädigt werden.

- Keine aggressiven Mittel verwenden.
- Nicht mit Druckstrahlgeräten reinigen.
- Nicht mit Druckluft reinigen.

### Fehlerhafte Wartung und Inspektion



#### HINWEIS!

#### **Gefahr von Sachschäden durch unterlassene oder fehlerhafte Wartungen und Inspektionen!**

Durch sorgfältige und regelmäßige Wartungen und Inspektionen werden mögliche Störungen frühzeitig erkannt. Die Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle sowie einer nicht fachgerechten Durchführung der Wartung, kann zu umfangreichen Folgeschäden bis zum Totalverlust der Maschine führen.

- Wartungsintervalle beachten und einhalten.
- Wartungsintervalle fachgerecht durchführen.
- Niemals Wartungsintervalle eigenmächtig verlängern.
- Je nach Betriebsverhältnissen und örtlichen Gegebenheiten Wartungsintervalle früher durchführen.

### Personalanforderungen

Die beschriebenen Wartungsarbeiten dürfen nur von dem genannten Personal ausgeführt werden. Im Wartungsplan sind die Auszuführenden genannt und den jeweiligen Wartungsarbeiten zugeordnet.

Für die Vorbereitung der Wartungsarbeiten ist erforderlich:

- Personal:
- Elektrofachkraft
  - Servicepersonal

Für die Reinigung nach erfolgter Wartung ist erforderlich:

- Personal:
- Bediener

Für die Inbetriebnahme nach den Wartungsarbeiten ist erforderlich:

- Personal:
- Elektrofachkraft
  - Servicepersonal

- Personal:
- Gasfachkraft

### Personalanforderung

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

- Personal:
- Zusatzqualifikation Explosionsschutz

## Wartung

Sicherheitshinweise

### Personalanforderung

Wartung von Bauteile für Mittelspannung oder Hochspannung:

- Personal: ■ Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

### Schutzausrüstung

Für die Wartung ist erforderlich:

- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
■ Schutzbrille (7010-M004)  
■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

### ATEX-Einsatz

- Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz  
■ Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

### Sonderwerkzeuge

Für die Wartung ist erforderlich:

- Werkzeug: ■ Öleinfülltrichter  
■ Allgemeine Werkzeugausstattung  
■ Allgemeine Messwerkzeuge und Messmittel  
■ Hilfsstoffe, -mittel

- Werkzeug: ■ Verriegelungsschlüssel

- Werkzeug: ■  ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel

## 8.2 Wartungsplan

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb der Maschine erforderlich sind.

Die Intervalle für die unterschiedlichen Wartungsarbeiten können regelmäßig (z. B. wöchentlich) oder abhängig von den Betriebsstunden (Bh) der Maschine sein.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, sind die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen zu verkürzen.

Erschwerende Betriebsbedingungen können sein:

- ganzjährige Umgebungstemperaturen über 30 °C
- hoher Staubanfall

Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen den Kundenservice kontaktieren. ☎ „Kundenservice“ auf Seite 121

### Nicht durchgeführte Wartungen



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr bei nicht durchgeführten Wartungen!**

Nicht durchgeführte oder zu spät durchgeführte Wartungen, können Störungen und Gefahren verursachen und dadurch zu schweren Körperverletzungen führen.

- Maschine in den vorgegebenen Intervallen regelmäßig und sorgfältig warten.
- Maschine regelmäßig inspizieren.
- Störungen frühzeitig beseitigen.

### Nicht durchgeführte Wartungen



#### **HINWEIS!**

#### **Gefahr von Maschinenschäden bei nicht durchgeführten Wartungen!**

Nicht durchgeführte oder zu spät durchgeführte Wartungen, können zu Schäden an der Maschine führen. Es kann zu Störungen kommen und Sachschäden als Folge haben.

- Maschine in den vorgegebenen Intervallen regelmäßig und sorgfältig warten.
- Maschine regelmäßig inspizieren.
- Störungen frühzeitig beseitigen.

## Wartung

Wartungsplan > Wartungsplan im Standardbetrieb

### 8.2.1 Wartungsplan im Standardbetrieb

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
nach ersten 500 Bh	Schmieröl der Maschinenstufe wechseln. ↳ 8.3.5 „Ölwechsel durchführen“ auf Seite 155	Servicepersonal
	Schmierfett an der Antriebswelle der Maschinenstufe nachpressen. ↳ 8.3.8 „Nachpressen von Schmierfett bei gasdichter Antriebswelle der Maschinenstufe“ auf Seite 157	Servicepersonal
	Riemenspannung prüfen. Bei Bedarf nachstellen. ↳ 8.3.11 „Eindrücktiefe der Riemen ermitteln“ auf Seite 160	Servicepersonal
wöchentlich	Ölstand der Maschinenstufe prüfen. ↳ 8.3.3 „Ölstand prüfen“ auf Seite 150 Ölstand bei Bedarf korrigieren. ↳ 8.3.4 „Ölstand korrigieren“ auf Seite 151	Bediener Servicepersonal
	Abdichtung der Antriebswelle auf Austritt von Schmierfett prüfen. Bei Bedarf die Abdichtung austauschen.	Servicepersonal Kundenservice Hersteller
	Riemenschutz prüfen. ↳ 8.3.13 „Riemenschutz prüfen“ auf Seite 162	Bediener
	Anzeige für Saugdruck prüfen. Anfahrtrieb bei Verschmutzung reinigen. ↳ 8.3.6 „Anfahrtrieb prüfen“ auf Seite 155	Bediener Servicepersonal
	Öffnungen der Zuluft an der Schallhaube von Fremdkörpern und Verunreinigungen freihalten.	Bediener
	Überprüfung auf Kondensatanfall. ↳ 8.3.15 „Kondensat ablassen“ auf Seite 163	Servicepersonal
	Ablagerungen und Ansammlungen von Staub entfernen.	Servicepersonal
nach je 1500 Bh oder alle 2 Monate	Schwingungen der Maschinenstufe messen. ↳ 8.3.7 „Schwingungen messen“ auf Seite 156	Servicepersonal
nach je 2000 Bh oder 1/4 jährlich	Schmierfett an der Antriebswelle der Maschinenstufe nachpressen. ↳ 8.3.8 „Nachpressen von Schmierfett bei gasdichter Antriebswelle der Maschinenstufe“ auf Seite 157	Servicepersonal
	Riemenspannung prüfen. Bei Bedarf nachstellen. ↳ 8.3.11 „Eindrücktiefe der Riemen ermitteln“ auf Seite 160	Servicepersonal
	Riemenzustand prüfen. Bei Bedarf austauschen. ↳ 8.3.10 „Riemen austauschen“ auf Seite 158 Kontrolle der Riemenscheiben auf ungewöhnlichen Verschleiß oder deutliche Beschädigungen. Auf korrekte Flucht und Befestigung prüfen. ↳ 8.3.9 „Riementrieb prüfen“ auf Seite 158	
Intervalle für Antriebsmotor	Reinigung Antriebsmotor. Abhängig vom Verschmutzungsgrad. Betriebsanleitung des Antriebsmotors beachten!	Servicepersonal



Intervall	Wartungsarbeit	Personal
Intervalle für Antriebsmotor	Nachschmierung Antriebsmotor. Betriebsanleitung und Beschilderung des Antriebsmotors beachten!	Servicepersonal
Intervalle für Ventilatormotor	Reinigung Ventilatormotor. Abhängig vom Verschmutzungsgrad. Betriebsanleitung des Motors beachten!	Servicepersonal
	Nachschmierung Ventilatormotor. Betriebsanleitung und Beschilderung des Motors beachten!	Servicepersonal
nach je 4000 Bh oder 1/2 jährlich	Schmieröl der Maschinenstufe wechseln. ☞ 8.3.5 „Ölwechsel durchführen“ auf Seite 155	Servicepersonal
	Sicherheitsventil auf Funktion prüfen. ☞ 8.3.14 „Sicherheitsventil prüfen“ auf Seite 163	Servicepersonal
	Elektrischen Anschluss und Leitungen auf Beschädigungen prüfen.	Servicepersonal
	Schallhaube auf Beschädigungen prüfen. ☞ 8.3.18 „Schallhaube prüfen“ auf Seite 165 Öffnungen der Zuluft und Abluft an der Schallhaube prüfen und reinigen. Ventilator der Schallhaube auf Funktion prüfen und reinigen. ☞ 8.3.19 „Ventilator prüfen“ auf Seite 166	Servicepersonal
	Abdichtung der Antriebswelle der Maschinenstufe wechseln.	Kundenservice Hersteller
nach je 8000 Bh oder jährlich	Wenn Anfahrsieb montiert ist: Anfahrsieb prüfen und reinigen. ☞ 8.3.6 „Anfahrsieb prüfen“ auf Seite 155	Servicepersonal
	Kompensatoren auf Funktion und Dichtheit prüfen. ☞ 8.3.17 „Kompensator prüfen“ auf Seite 165	Servicepersonal
	Rückschlagklappe auf Funktion, Verschleiß und Dichtheit prüfen. ☞ 8.3.16 „Rückschlagklappe prüfen“ auf Seite 164	Servicepersonal
	Fördersystem auf mechanische Beschädigung und Korrosion prüfen. Visuelle Kontrolle der Schweißnähte. Fördersystem auf Dichtheit prüfen. Bei Bedarf Dichtungen austauschen und Schraubverbindungen festziehen.	Servicepersonal
	Steuerung, Überwachungseinrichtungen und Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen.	Kundenservice Hersteller
	Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren. Bei Bedarf festziehen.	Servicepersonal
	Durchflussmessgerät überprüfen. Betriebsanleitung des Durchflussmessgeräts beachten!	Servicepersonal

## Wartung

Wartungsarbeiten

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
nach je 16000 Bh oder nach je 2 Jahren	Ausrichtung der Riemenscheiben kontrollieren. Bei Bedarf korrigieren. ↪ 8.3.9 „Riementrieb prüfen“ auf Seite 158 Riemen austauschen. ↪ 8.3.10 „Riemen austauschen“ auf Seite 158	Servicepersonal
nach je 20000 Bh oder nach je 3 Jahren	Schlauchleitungen auf Dichtheit prüfen. Bei Bedarf austauschen. Empfehlung: Alle 6 Jahre Schlauchleitungen austauschen.	Servicepersonal
	Empfohlene Hauptinspektion / Instandhaltung. Prüfung, Austausch von Ersatzteilen und Verschleißteilen. Überprüfung der kompletten Maschine.	Kundenservice Hersteller

**Bh = Betriebsstunden**

## 8.3 Wartungsarbeiten

### ATEX Hinweise



*Unterlagen der ATEX-Zulieferbauteile beachten!*



#### **HINWEIS!**

##### **Maschinenschaden durch Reinigung!**

Bei der Reinigung können durch ungeeignete Arbeitsmittel die Dichtungen der Maschine beschädigt werden.

- Keine aggressiven Mittel verwenden.
- Nicht mit Druckstrahlgeräten reinigen.
- Nicht mit Druckluft reinigen.

### ATEX Vorbereitung



#### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr!**

Beim Ausbau oder beim Öffnen von Rohrleitungen und Bauteilen können gesundheitsschädliche Medien austreten oder sich eine explosionsfähige Atmosphäre bilden.

- Um Explosionen und Gesundheitsschäden für Personal zu verhindern, muss die Maschine inertisiert werden.

1. ➔ Bei Förderung von explosionsfähigen Gasen vor den Arbeiten mit neutralem Gas inertisieren.

2. ➤ Vor dem Öffnen eine Abkühlzeit von mindestens 30 min einhalten.
3. ➤ Geöffnete Maschine nicht unbeaufsichtigt lassen.

### Wartungsarbeiten vorbereiten

1. ➤ Wartungsarbeiten mit der verantwortlichen Person am Einsatzort abstimmen.
2. ➤ Maschine ausschalten.
3. ➤ Haupttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. ➤ Anlagenseitige Absperrarmaturen in den Förderleitungen schließen.
5. ➤ Warnhinweise an der Maschine beachten!
6. ➤



#### **GEFAHR!**

Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!

Auf Spannungsfreiheit prüfen.

7. ➤ Maschine drucklos machen.
8. ➤ Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

### 8.3.1 Inertisieren



#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr bei unsachgemäßer Inertisierung!**

Wird die Inertisierung unsachgemäß ausgeführt, besteht die Gefahr der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre beim Öffnen der Maschine (extern) oder beim Befüllen mit Prozessgas (intern).

- Nur geschultes Fachpersonal für die Inertisierung einsetzen.
- Wesentliche Voraussetzung für die Wirksamkeit der Inertisierung ist ihre Sicherstellung durch Messung der Gaskonzentrationen (z. B. Sauerstoff), die zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre führen können.
- Der Betreiber muss prozessbezogene Grenzwerte festlegen, die zur Vermeidung der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre eingehalten werden müssen.

Schutzausrüstung: ■ Gassensor (7010-M048)

## Wartung

Wartungsarbeiten > Inertisieren

Vor der Inbetriebnahme muss der Sauerstoff aus der Maschine entfernt werden und vor der Außerbetriebnahme und allen Wartungsarbeiten an der Maschinenstufe und am Fördersystem muss das Prozessgas aus der Maschine entfernt werden. Dafür wird eine Versorgung mit gasförmigem trockenem Stickstoff ( $N_2$ ) benötigt, die betreiberseitig bereitgestellt werden muss. Stickstoff ist ein reaktionsträges Inertgas.

Bei der Inertisierung werden die Innenräume der Maschine von Sauerstoff oder Prozessgas befreit. Das Gasgemisch muss in einen sicheren Bereich abgeleitet werden, der frei von Zündquellen ist.



*Anordnung der Spülanschlüsse der Aufstellungszeichnung entnehmen.*

### Vorbereiten

1. ➤ Haupttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. ➤ Auf Spannungsfreiheit prüfen.
3. ➤ Anlagenseitige Absperrarmaturen in den Förderleitungen schließen.
4. ➤ Maschine drucklos machen.
5. ➤ Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.



#### GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Restdruck in der Maschine. Beim Öffnen der Spülanschlüsse kann Prozessgas entweichen.

6. ➤ Sicherstellen, dass die Druckentlastung vollständig abgeschlossen ist und die Maschine nicht mehr unter Druck steht.  
Die Stickstoffversorgung an den Spülanschluss *Eintritt* anschließen.
7. ➤ Die Stickstoffableitung an den Spülanschluss *Austritt* anschließen.

### Inertisieren

8. ➤



#### GEFAHR!

Inertisierung fachgerecht durchführen und die Einhaltung der betreiberseitigen Grenzwerte durch Messung der Gaskonzentration sicherstellen.

Die Stickstoffversorgung langsam öffnen.

Die Stickstoffableitung langsam öffnen und das entstehende Mischgas gefahrlos ableiten.

⇒ Die Rohrleitungen und Komponenten werden mit Stickstoff gespült.

9. ➤ Sicherstellen, dass alle Anlagenteile vollständig gespült werden.
10. ➤ Wenn erforderlich: Dichtheitsprüfung durchführen.  
➤ 8.3.2 „Dichtheitsprüfung durchführen“ auf Seite 149
11. ➤ Die Stickstoffversorgung am Spülanschluss langsam schließen und die Stickstoffversorgung demontieren.
12. ➤ Die Stickstoffableitung am Spülanschluss schließen und die Stickstoffableitung demontieren.  
⇒ Die Rohrleitungen und Komponenten sind inertisiert und frei von Prozessgas oder Sauerstoff.

## 8.3.2 Dichtheitsprüfung durchführen



### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Dichtheitsprüfung!

Unsachgemäße Dichtheitsprüfungen können aufgrund von falscher Anschlusskonfiguration, falschen Drücken bzw. falscher Vorgehensweise zu erheblichen Verletzungen führen.

- Keine Druckproben mit Flüssigkeiten in der Maschine durchführen.



*Dichtheitsprüfungen sollten in möglichst kleinen Maschinenabschnitten stattfinden.*

Voraussetzungen:

- Maschine ist vollständig und ordnungsgemäß montiert.
- Sicherheitseinrichtungen sind montiert und funktionsfähig.
- Alle Anschlüsse sind hergestellt.
- Aufstellungsort ist ausreichend belüftet.

Dichtheitsprüfung mit einem neutralen Gas.

Material: ■ Leckage-Spray (Nekal-Test)

## Dichtheitsprüfung ausführen

1. ➤



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Bauteile!

Maschinenabschnitt mit neutralem Gas unter geringem Druck beaufschlagen.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Ölstand prüfen

2. ➤ Verbindungsstellen mit dem flüssigen Leckage-Spray benetzen.
  - ⇒ ■ Treten keine Blasen auf, ist der Maschinenabschnitt dicht.
  - Treten Blasen auf, die Schraubverbindungen der Befestigungen und Flanschanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Anzieh-Drehmoment und in der vorgeschriebenen Reihenfolge durch Nachdrehen prüfen. Ggf. erneute Wartung einleiten.
3. ➤ Druck in 100 mbar-Schritten im Maschinenabschnitt erhöhen.
4. ➤ Arbeitsschritte 2 – 3 so lange wiederholen, bis der Arbeitsdruck erreicht ist.
5. ➤ Druck des Maschinenabschnitts ordnungsgemäß ablassen.
6. ➤ Weiteren Maschinenabschnitt zuschalten.
7. ➤ Arbeitsschritte 2 – 6 so lange wiederholen, bis alle Maschinenabschnitte eingebunden sind und der Arbeitsdruck erreicht wurde.
  - ⇒ Die Dichtheitsprüfung ist abgeschlossen.

### 8.3.3 Ölstand prüfen

#### Ölstand prüfen

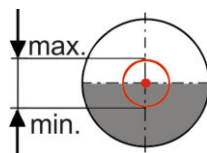


Abb. 42: Ölstandanzeige



Die Maschinenstufe verfügt über zwei voneinander getrennte Ölräume:

- Antriebseite
- Räderseite

1. ➤



#### HINWEIS!

Ölstand nur im Stillstand prüfen!



Bei Bedarf Hilfsmittel verwenden:

- Leuchte
- Spiegel

2. ➤ Füllmenge des Schmieröls prüfen.

- Schmieröl befindet sich innerhalb der min./max. Markierungen.  
→ Ölstand in Ordnung.
- Schmieröl befindet sich unterhalb der min. Markierung.  
Ölstand zu niedrig.  
→ Öl auffüllen.
- Schmieröl befindet sich oberhalb der max. Markierung.  
Ölstand zu hoch.  
→ Öl ablassen.

## Ölstand korrigieren

3. ➔



### HINWEIS!

Maschinenschäden durch falsche Schmierölmenge!

Ölmenge korrigieren, bis sich der Füllstand innerhalb der Markierung der Anzeige befindet. ➔ 8.3.4 „Ölstand korrigieren“ auf Seite 151

## 8.3.4 Ölstand korrigieren

### 8.3.4.1 Schmieröl ablassen

#### Schmieröl ablassen

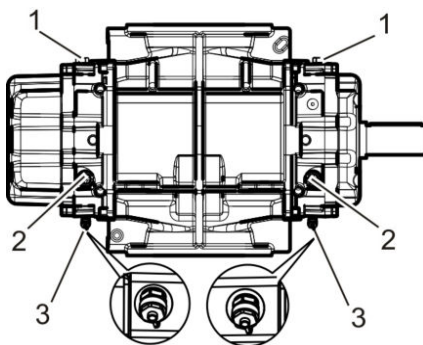


Abb. 43: Ölablass

3 Entleerungsventile

1. ➔



### WARNUNG!

Verbrühungsgefahr durch heißes Schmieröl!

Schmieröl auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

2. ➔



*Volumen des Altöles und des ölbeständigen Auffangbehälters beachten.*

Auffangbehälter bereitstellen.

3. ➔

Ölraum mit zu hoher Füllmenge auswählen.

4. ➔

Öleinfüllung öffnen.

⇒ Durch die Belüftung läuft das Schmieröl gleichmäßiger aus dem Ölablass.

5. ➔

Verschlusskappe vom Entleerungsventil entfernen.



*Anstelle des Entleerungsventils kann alternativ eine Verschlusschraube oder ein Absperrventil zum Einsatz kommen.*

*Der Ölraum wird geöffnet durch:*

- *Demontage der Verschlusschraube.*
- *bzw. durch*
- *Entfernen des Verschlussstopfens am Absperrventil. Öffnen des Absperrventils.*

Bei einem sehr festen Sitz der Verschlusskappe, Entleerungsventil mittels Maulschlüssel sichern und Verschlusskappe durch einen zusätzlichen Maulschlüssel lösen.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Ölstand korrigieren

6. ▶



### HINWEIS!

Sachschäden durch Schmieröltemperaturen über 60 °C am Ablassschlauch!

Ölablassschlauch (im Lieferumfang enthalten) in Auffangbehälter einführen.

7. ▶



### VORSICHT!

Gefahr von Hautreizungen durch altes Schmieröl!

Ablassschlauch auf Entleerungsventil drehen bzw. Ablassventil öffnen und ablaufendes Schmieröl ordnungsgemäß auffangen.

⇒ Schmieröl läuft aus dem Ölraum.



### VORSICHT!

Rutschgefahr durch Öltropfen!

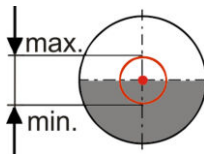


Abb. 44: Schauglas Ölstandanzeige

8. ▶

### Bei Korrektur des Ölstands:

Ist der zulässige Schmierölstand erreicht, Ablassschlauch entfernen.

⇒ Das Entleerungsventil schließt automatisch.

9. ▶

### Bei Ölwechsel:

Schmieröl vollständig ablassen. Ablassschlauch entfernen.

⇒ Das Entleerungsventil schließt automatisch.



Anstelle des Entleerungsventils kann alternativ eine Verschlusschraube oder ein Absperrventil zum Einsatz kommen.

Der Ölraum wird verschlossen durch:

- Montage der Verschlusschraube mit einem neuen Dichtring.  
bzw. durch
- Schließen des Absperrventils. Auslauf des Absperrventils mit Verschlussstopfen verschließen.

10. ▶

Verschlusskappe auf Entleerungsventil drehen.

11. ▶

Öleinfüllung verschließen.



## 12.



### UMWELT!

Gefahr von Umweltschäden durch Altöl!

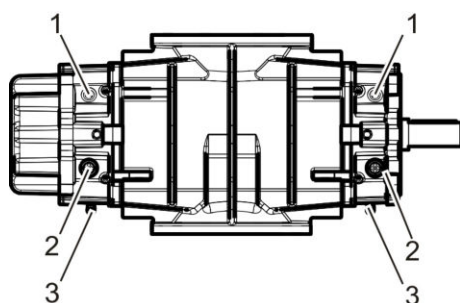
Altes Schmieröl und Schmierölrreste fachgerecht aufnehmen und umweltgerecht entsorgen.

Arbeitsumgebung sorgfältig reinigen.

Hilfsmittel säubern.

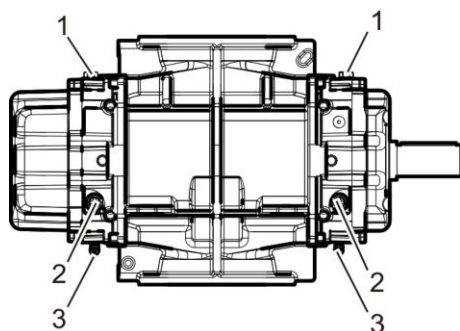
### 8.3.4.2 Schmieröl auffüllen

#### Schmieröl auffüllen



- 1 Öleinfüllungen, ROT gekennzeichnet
- 2 Ölstandanzeigen
- 3 Entleerungsventile

Abb. 45: Maschinenstufe BS3 bis BS80



- 1. ➔ Erforderlichen Ölraum auswählen.
- 2. ➔ Entleerungsventil auf festen Sitz prüfen.
- 3. ➔ Verschlusskappe des Entleerungsventils auf festen Sitz prüfen.
- 4. ➔ ROT gekennzeichnete Verschlusschraube für Öleinfüllung öffnen.

Abb. 46: Maschinenstufe BS90 bis BS400

## Wartung

Wartungsarbeiten > Ölstand korrigieren

5. ➤



### VORSICHT!

Gefahr von Hautreizungen durch Schmieröl!



### UMWELT!

Umweltgefahr durch falschen Umgang mit Schmierstoffen!

Gesamtölmenge und Spezifikation beachten!

Ölmengenaufteilung beachten! Als Richtwert gilt:

- 1/3 der Gesamtschmierölmenge in die Antriebsseite.
  - 2/3 der Gesamtschmierölmenge in die Räderseite.
- Maßgebend ist die Anzeige im Ölstandsgauglas.

Schmieröl in kleinen Mengen etappenweise auffüllen.

6. ➤ Ölstand beobachten.

5 bis 10 Minuten warten. Das Schmieröl läuft nach.

⇒ Das Ölniveau reguliert sich im Ölsystem und im Ölraum.

7. ➤ Ölstand prüfen.

Schmieröl befindet sich innerhalb der min.- / max.-Markierungen.

⇒ Ölstand in Ordnung.

8. ➤ Schmieröl befindet sich außerhalb der min.- / max.-Markierungen.

⇒ Ölstand korrigieren.

9. ➤ Öleinfüllung mit neuer Dichtung verschließen.

10. ➤



### UMWELT!

Gefahr von Umweltschäden durch falsche Lagerung von Schmierölen!

Arbeitsumgebung sorgfältig reinigen.

Schmierölrreste umweltgerecht nach den vor Ort gültigen Vorschriften entsorgen.

Hilfsmittel säubern.

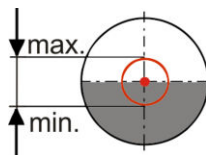


Abb. 47: Schauglas Ölstandanzeige

## 8.3.5 Ölwechsel durchführen

1. ➔ Vollständiges Ablassen und umweltgerechte Entsorgung des Schmieröls. ➔ 8.3.4.1 „Schmieröl ablassen“ auf Seite 151
2. ➔ Auffüllen des Schmieröls gleicher Ölsorte.  
➔ 8.3.4.2 „Schmieröl auffüllen“ auf Seite 153

Bei Änderung der Ölsorte sind weitere Maßnahmen erforderlich.  
➔ 11.8.1.1 „Änderung der Ölsorte“ auf Seite 193

## 8.3.6 Anfahrsieb prüfen

### Ausbauen und Reinigen

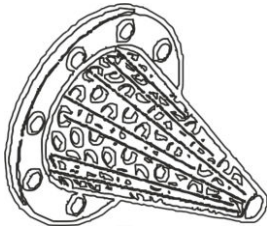


Abb. 48: Anfahrsieb

1. ➔ Steigt der Widerstand und der maximale Widerstand wird überschritten, ist das Anfahrsieb verschmutzt.

2. ➔



#### **HINWEIS!**

#### **Gefahr von Maschinenschäden!**

Die Maschinenstufe ist empfindlich gegenüber kleinsten Fremdkörpern und Staub. Darauf achten, dass keine Partikel in die Maschinenstufe gelangen.

Bei Bedarf Arbeitsumgebung reinigen.

3. ➔ Anfahrsieb ausbauen.

Offene Stutzen vor Eindringen von Staub schützen.

4. ➔ Feststoffe und Schmutz vom Sieb entfernen. Bei Bedarf mit Druckluft ausblasen.

5. ➔



#### **HINWEIS!**

Gefahr von Maschinenschäden durch Beschädigungen im Sieb! Anfahrsieb auf Beschädigungen prüfen.

Bei Beschädigungen austauschen.

6. ➔ Gereinigtes, intaktes Anfahrsieb in Flussrichtung einbauen.

### Ausbauen und Ersetzen

Wenn durch den Betreiber ein entsprechendes Sieb in der zuführenden Leitung eingesetzt wird und sichergestellt ist, dass keine Verunreinigungen während der gesamten Betriebszeit, auch bei und nach Wartungen, Revisionen und Instandsetzungen in die Maschine gelangen können, kann das Sieb entfernt und durch einen Zwischenring ersetzt werden.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Schwingungen messen



### HINWEIS!

Gefahr von Maschinenschäden durch angesaugte Feststoffe! Auf Sauberkeit innerhalb der Rohrleitung achten.

1. ➤ Steigt der Widerstand des Anfahrsiebs nicht mehr an und das Anfahrsieb bleibt sauber, kann es entfernt werden.
2. ➤ Anfahrsieb ausbauen und gegen einen Zwischenring ersetzen.

### 8.3.7 Schwingungen messen



*Lagerschäden können sich durch größere Schwingungsschnellen an der Maschine und den Zubehörteilen frühzeitig bemerkbar machen.*

1. ➤ Schwingungswerte der Maschinenstufe in drei Richtungen (horizontal, vertikal, axial) messen.  
Messgerät am Messpunkt ansetzen und Werte ablesen.
2. ➤ Messwerte mit den zulässigen Schwingungswerten der Norm VDI 3836 vergleichen.  
⇒ Bei Schwingungswerten über den Frequenzbereichen Maschine stillsetzen. Kundenservice informieren.
3. ➤ Prüfergebnis dokumentieren.

Richtwerte für zulässige Effektivwerte der Schwinggeschwindigkeiten von Drehkolbengebläse geringer Leistung:

Bewertungszone	Einheit in mm/s	
I (normal)	< 12	
II (brauchbar)	12 ... 18	(Alarm)
III (unbrauchbar)	> 18	(Abschaltung)

**Messort: Verbindungsflansch, Seitenplatten**

**Radial: In horizontaler und vertikaler Richtung**


**Axial: An der Position der Festlagerung (Axiallager)**

### 8.3.8 Nachpressen von Schmierfett bei gasdichter Antriebswelle der Maschinenstufe

#### Schmierstoffwahl

Die Qualität des Schmierfetts hat erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer der Maschinenstufe. Daher ausschließlich Schmierfett verwenden, das durch RKR spezifiziert und zugelassen wurde.

#### Schmierfettmenge

Die geforderte Schmierfettmenge unterscheidet sich je nach Baugröße der Maschinenstufe. Für Informationen zu den Schmierfettmengen  11.8.2.2 „Schmierfett-Füllmengen“ auf Seite 196 beachten.




*Die folgenden Informationen gelten nur für eine gasdichte Ausführung der Antriebswelle mit Fettsperre.*

*Der Austausch von Schmierfett erfolgt durch Nachpressen.*

#### Schmierfett nachpressen



*Schmierfett einige Betriebsstunden vor dem Schmierölwechsel nachpressen. Das verbrauchte, überschüssige Fett gelangt in den Ölraum der Maschinenstufe und wird mit dem Schmierölwechsel abgelassen.*

1.  Maschine abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



#### HINWEIS!

Maschine drucklos machen, sonst ist kein Nachpressen von Schmierfett möglich.

2. 



#### WARNUNG!

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseoberflächen!

Gehäuseoberflächen auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Riemen austauschen

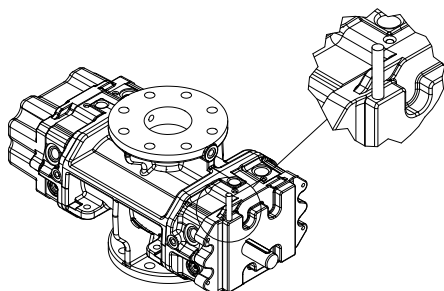


Abb. 49: Schmiernippel

3. Fettmenge durch den Schmiernippel einpressen. Spezifikation des Schmierfettes beachten.



### VORSICHT!

Gefahr von Hautreizungen durch herausquel-  
lendes Schmierfett!

Fettmenge beachten. ↗ „Schmierfettmenge für gasdichte  
Maschinenstufe mit Schmiernippel“ auf Seite 196

### 8.3.9 Riementrieb prüfen

Auf Verschleiß und Beschädigung

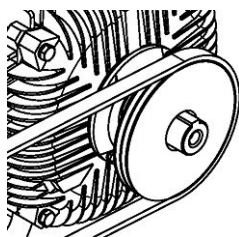


Abb. 50: Riementrieb

1. Riemen abnehmen.
2. Keilriemen und Riemenscheiben auf ungewöhnlichen Verschleiß oder deutliche Beschädigungen kontrollieren.
3. Riemenscheiben auf korrekte Ausrichtung und Befestigung überprüfen.  
Der maximal zulässige Versatz der Riemenscheiben beträgt 0,5 mm.
4. Bei Bedarf die Riemenscheiben austauschen. ↗ 8.3.12 „Riemenscheibe austauschen“ auf Seite 161
5. Riemenscheiben montieren.
6. Riemen auflegen. ↗ 8.3.10 „Riemen austauschen“ auf Seite 158

### 8.3.10 Riemen austauschen

Original Ersatz-und Austauschteile



### HINWEIS!

#### Maschinenschäden durch falsche Ersatzteile!

Fehlerhafte oder unpassende Nachbildungen oder Kopien können zu Maschinenschäden führen.

Riemen dürfen nur von einem Hersteller und aus einer Produktionscharge stammen.

- Nur Original Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Ansonsten können unterschiedliche Riemen-  
spannungen auftreten, die zu einem unruhigen  
Lauf und einem vorzeitigen Verschleiß führen  
können.
- Bedingt durch Berstgefahr, müssen die Rie-  
menscheiben für die auftretende Umfangsge-  
schwindigkeit geeignet sein!

## Riemen abnehmen

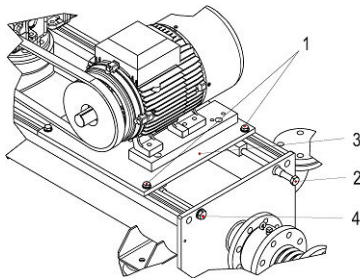


Abb. 51: Motorschlitten

1. Befestigungsschrauben (1) der Spanneinheit lösen.

2.



### WARNUNG!

Scher- und Quetschgefahr durch bewegliche Lasten!

Motorschlitten (3) über Einstellschraube (2) verstellen.

⇒ Riemen entspannen

3. Riemen abnehmen.

## Riemen auflegen

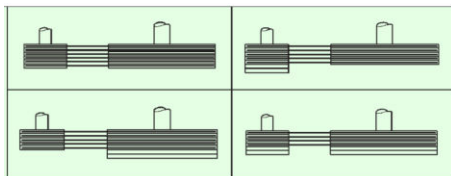


Abb. 52: Zulässige Belegung Riemen

1.



### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch spannende, bewegte oder drehende Bauteile!

Riemen auflegen. Bei Bedarf Motorschlitten verstellen.

Zulässige Rillenbelegung beachten und einhalten.

2. Eindrücktiefe der Riemen ermitteln. ↗ 8.3.11 „Eindrücktiefe der Riemen ermitteln“ auf Seite 160

3. Motorschlitten (3) über Einstellschraube (4) spannen.

⇒ Riemen spannen

4. Riemenspannung prüfen und sicherstellen, dass die zuvor ermittelte Eindrücktiefe gewährleistet ist.

5. Befestigungsschrauben (1) der Spanneinheit mit entsprechendem Drehmoment anziehen.

Grundträgergröße	Schraubengröße	Anziehdrehmoment [Nm]
1	M12	75
2		
3	M16	186
4		
5		

## Wartung

Wartungsarbeiten > Eindrücktiefe der Riemen ermitteln

### 8.3.11 Eindrücktiefe der Riemen ermitteln

#### Eindrücktiefe der Riemen ermitteln

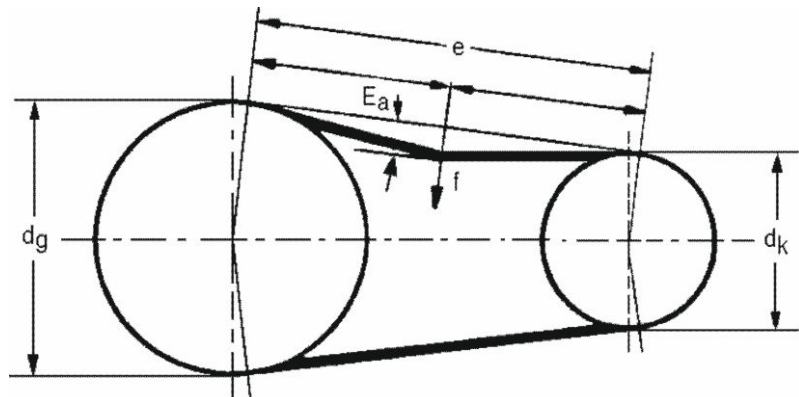


Abb. 53: Ermittlung Eindrücktiefe  $E_a$

Der Profiltyp bestimmt die Prüfkraft  $f$ .

Durchmesser der kleinen Riemenscheibe  $d_k$  ermitteln und Eindrücktiefe  $E$  (je Einsatz) entnehmen.

Eindrücktiefe  $E_a$  mit dem Achsabstand zwischen Riemenscheiben  $e$  berechnen.

$$E_a = E \cdot e / 100$$

Profiltyp	Prüfkraft $f$ je Riemen [N]	Durchmesser $d_k$ der kleinen Scheibe [mm]	Eindrücktiefe $E$ [mm] je 100 mm Trumlänge
SPZ / XPZ	25	95 - 125	1,75
		ab 132	1,55
SPA / XPA	50	100 - 140	2,70
		150 - 200	2,50
		ab 224	2,30
SPB / XPB	75	160 - 224	2,20
		236 - 355	1,85
		ab 375	1,50
SPC / XPC	125	250 - 355	2,00
		375 - 560	1,80

Prüfkraft  $f$  in der Mitte des Achsabstandes zwischen Riemenscheiben  $e$  auf den Riemen aufsetzen. Prüfkraft muss senkrecht auf den Trum einwirken!

Riemen auf errechnete Eindrücktiefe  $E_a$  vorspannen.



## 8.3.12 Riemenscheibe austauschen

### Riemenscheibe demontieren



*Je nach Größe verfügen die Spannbuchsen über ein oder zwei Abdrückbohrungen (Halbgewinde).*

1. ➤ Alle Schrauben lösen. Je nach Buchsengröße ein oder zwei Schrauben ganz herausschrauben.
2. ➤ Schraubengewinde leicht einölen.
3. ➤ Schrauben in die Abdrückbohrungen einschrauben und gleichmäßig anziehen.  
⇒ Die Buchse löst sich aus der Nabe und die Riemenscheibe lässt sich frei auf der Welle bewegen.
4. ➤ Riemenscheibe mit Buchse von der Welle abnehmen.

### Riemenscheibe montieren

1. ➤ Alle blanken Oberflächen säubern und entfetten:
  - Welle
  - Bohrung und Kegelmantel der Taper-Spannbuchse
  - die kegelige Bohrung der Riemenscheibe
2. ➤ Taper-Spannbuchse in die Nabe einsetzen und alle Anschlussbohrungen zur Deckung bringen (halbe Gewindebohrungen der Nabe müssen jeweils halben Sacklochbohrungen der Buchse gegenüberstehen).
3. ➤ Schrauben leicht einölen und in die Befestigungsbohrungen einschrauben. Schrauben noch nicht festziehen.
4. ➤ Passfeder in die Nut der Welle einlegen. Zwischen der Passfeder und der Bohrungsnut muss ein Rückenspiel vorhanden sein.
5. ➤ Riemenscheibe mit Taper-Spannbuchse bis zur gewünschten Lage auf die Welle schieben.  
Der maximal zulässige Versatz der Riemenscheiben beträgt 0,5 mm.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Riemenschutz prüfen

6. ➤



### HINWEIS!

Anzugsmomente beachten!

Schrauben gleichmäßig anziehen.

Buchsentyp	Schrauben- Anzugsmoment [Nm]	Schrauben Anzahl
1210	17	2
1610	17	2
2012	26	2
2517	41	2
3020	77	2
3535	95	3
4040	145	3
4545	163	3
5050	230	3

7. ➤ Nach kurzer Betriebszeit (½ bis 1 Stunde) Anzugsmoment der Schrauben überprüfen und korrigieren.

8. ➤ Leere Anschlussbohrungen mit Fett füllen.

⇒ Das Eindringen von Fremdkörpern wird verhindert.

### 8.3.13 Riemenschutz prüfen

#### Beschädigung und Befestigung

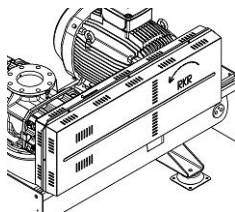


Abb. 54: Riemenschutz

1. ➤



### WARNUNG!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Auf Beschädigung und vollständige Befestigung prüfen.

2. ➤ Riemenschutz von Verschmutzungen säubern.

3. ➤ Befestigung des Riemenschutzes bei Bedarf nachziehen.

⇒ Bei Beschädigungen ersetzen. Kundenservice kontaktieren.

## 8.3.14 Sicherheitsventil prüfen

### Beweglichkeitskontrolle

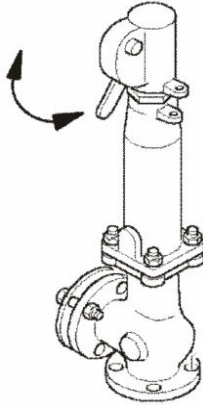


Abb. 55: Sicherheitsventil

1. ➤



*Sicherheitsventile sind werkseitig voreingestellt. Deren Einstellungen dürfen nicht verändert werden.*



#### **WARNUNG!**

Durch ein geöffnetes Ventil kann in Betriebsstellung heißes Fördermedium nach Außen treten.

Betätigungshebel schwenken.

2. ➤

Betätigungshebel wieder in Ausgangsstellung bringen.

⇒ Das Ventil ist geschlossen.

Ein intaktes Ventil lässt sich ordnungsgemäß öffnen und schließen.

3. ➤

Dichtungen und Dichtungsstellen überprüfen.

## 8.3.15 Kondensat ablassen



#### **Kondensatablass (Option)**

*Je nach Lieferumfang wird Kondensat über Leitungen abgeführt, gesammelt und durch einen Kondensatableiter (optional) abgelassen.*



#### **GEFAHR!**

##### **Gefahr durch austretende Restgase!**

Durch Öffnen von Rohrleitungen und Verschraubungen kann ungehindert Gas nach Außen treten und Erstickungen verursachen.

- Restgase soweit wie möglich minimieren.
- Arbeitsumgebung gut belüften.

1. ➤

Maschine abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

2. ➤

Anlagenseitige Absperrarmaturen in den Förderleitungen schließen.

3. ➤

Maschine drucklos machen.

4. ➤

Sicherstellen, dass sich keine gesundheitsgefährdenden oder explosionsfähigen Gase in der Maschine befinden. Maschine bei Bedarf inertisieren.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Rückschlagklappe prüfen

5. ➤



*Die exakte Position der Kondensatablässe geht aus dem Aufstellungsplan hervor.*



### GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch reizendes Kondensat.

Ansammlungen von Kondensat ablassen und in einem geeigneten Behälter auffangen.

6. ➤

Kondensatablass verschließen.

Je nach Art und Umfang des Kondensatablass sicherstellen, dass geeignete Dichtmaterialien verwendet werden.

7. ➤



### UMWELT!

Das Kondensat kann umweltgefährliche Substanzen enthalten.

Kondensat umweltgerecht entsorgen.

## 8.3.16 Rückschlagklappe prüfen

### Auf Funktion und Verschleiß prüfen

1. ➤

Maschinenstufe in Betriebsstellung abschalten.

2. ➤

Herunterfahren der Maschinenstufe bis zum Stillstand beobachten.

⇒ Maschinenstufe dreht nach dem Abschalten längere Zeit Rückwärts = Rückschlagklappe defekt.

### Auf Dichtheit prüfen

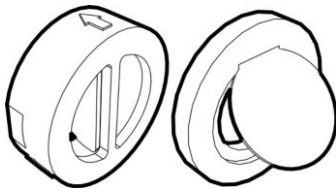


Abb. 56: Beispiele Rückschlagklappen

1. ➤

Auf äußere Dichtigkeit prüfen.

2. ➤

Sichtprüfung durchführen.

3. ➤

Sind keine Beschädigungen feststellbar

⇒ Rückschlagklappe in Ordnung.

4. ➤

Sind Beschädigungen sichtbar

⇒ Rückschlagklappe austauschen.

## 8.3.17 Kompensator prüfen

### Auf Beschädigungen

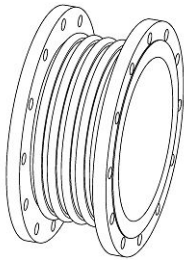


Abb. 57: Wellrohrkompensator

Die Balgwellen des Kompensators müssen frei sein, damit die Funktion des Kompensators gewährleistet ist.

1. ➤ Kompensator von Fremdkörpern und groben Verschmutzungen befreien.
2. ➤ Bei stärkerer Verschmutzung: Metallbalg reinigen. Nur für Edelstahl zugelassene Reinigungsmittel verwenden.
3. ➤ Gründliche Sichtprüfung durchführen.
4. ➤ Sind Risse, Korrosion, Verfärbungen oder unregelmäßige Verformungen sichtbar  
⇒ Kompensator austauschen.
5. ➤ Sind keine Beschädigungen und Verschmutzungen feststellbar  
⇒ Kompensator in Ordnung.

## 8.3.18 Schallhaube prüfen

### Beschädigung

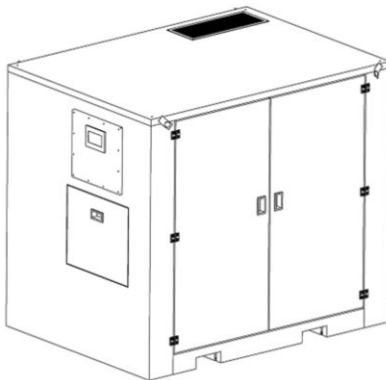


Abb. 58: Schallhaube

1. ➤ Fremdkörper und Verunreinigungen an der Schallhaube beseitigen.
2. ➤ Schallhaube auf deutliche Beschädigungen oder fehlende Teile kontrollieren (Sichtprüfung).
3. ➤ Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.
4. ➤ Fehlende Befestigungsmittel ersetzen.
5. ➤ Bei Undichtigkeiten der Schallhaube:  
⇒ Dichtungen ersetzen.

### 8.3.18.1 Öffnungen der Schallhaube prüfen

#### Öffnungen der Zuluft und Abluft prüfen

1. ➤ Sichtkontrolle der Öffnungen für Zuluft und Abluft an der Schallhaube durchführen.
2. ➤ Öffnungen säubern. Verschmutzungen beseitigen.

## Wartung





Wartungsarbeiten > Ventilator prüfen

### 8.3.19 Ventilator prüfen




#### Ventilator auf Funktion prüfen



Abb. 59: Ventilator





1.  **Belüftungsöffnungen der Schallhaube gemäß Aufstellungszeichnung beachten.**
2.  Ventilator auf einwandfreien, reibungsfreien Lauf prüfen.
3.  Durchströmrichtung in Betriebsstellung mit geschlossener Schallhaube prüfen.  
Wird Abluft aus der Schallhaube ausgetragen, ist die Prüfung zu Ende.  
⇒ Ventilator der Schallhaube ist funktionsfähig.
4.  Tritt keine Abluft aus der Schallhaube aus:
  - Drehrichtung des Ventilators ist falsch. Drehrichtung des Ventilators korrigieren. ↪ 8.3.19.1 „Drehrichtung des Ventilators korrigieren“ auf Seite 166
  - Ventilator ist defekt. Ventilator austauschen.  
↪ 8.3.19.2 „Ventilator austauschen“ auf Seite 167

#### Ventilator reinigen

1.  **GEFAHR!**  
Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom!  
  
Auf Spannungsfreiheit prüfen.
2.  Ablagerungen am Schutzgitter, Gehäuse und Motor entfernen.
3.  Laufrad bei Bedarf mit geeigneten Mitteln reinigen. Einseitige Schmutzablagerungen führen zur Unwucht.

#### 8.3.19.1 Drehrichtung des Ventilators korrigieren

##### Drehrichtung des Ventilators korrigieren

1.  **GEFAHR!**  
Lebensgefahr durch elektrischen Strom!  
  
Klemmenkasten des Ventilatormotors öffnen.
2.  Anschlusskabel im Klemmenkasten tauschen.
3.  Klemmenkasten verschließen.
4.  Durchströmrichtung bei Maschinenbetrieb prüfen.

## 8.3.19.2 Ventilator austauschen

### Ventilator austauschen

1. ➔



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Elektrischen Anschluss des Ventilators demontieren.

2. ➔



#### WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!

Befestigungsschrauben des Ventilators lösen.

3. ➔

Ventilator austauschen.

4. ➔

Ventilator mit Befestigungsschrauben montieren.

5. ➔



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Elektrischen Anschluss herstellen.

6. ➔

Kühlluftdurchsatz bei Maschinenbetrieb prüfen.

## 8.3.20 Dichtung ersetzen

### Flanschdichtung ersetzen



*Auf drucklosen Zustand der Rohrleitungen achten!*

1. ➔

Rohrleitungen bei Bedarf abstützen.

2. ➔

Undichte Flanschverbindungen lösen.

3. ➔

Dichtflächen der Flansche säubern.

4. ➔



#### VORSICHT!

Dichtungen müssen für das Fördermedium und die auftretenden Temperaturen geeignet sein. Nur Dichtungen verwenden, die in einwandfreiem Zustand sind.

Auf einen zentrischen Sitz der Dichtung achten.

Neue geeignete Flanschdichtung einsetzen.

## Wartung

Wartungsarbeiten > Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren

5. ➤ Flanschverbindung spannungsfrei montieren.  
Flanschverbindungen vollzählig und unter Anwendung eines geeigneten Anziehverfahrens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik verschrauben.
6. ➤ Prüfen, ob die Flansche parallel sind. Bei Bedarf Korrektur durchführen.

### 8.3.21 Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren

#### Drehrichtung Antriebsmotor kontrollieren

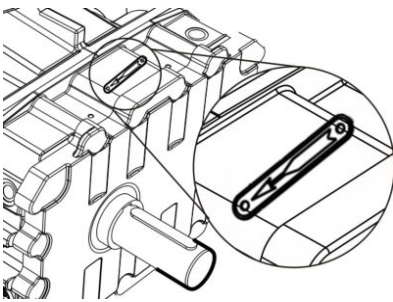




Abb. 60: Drehrichtung

1. ➤  **WARNUNG!**  
Verletzungsgefahr durch rotierende Bauteile!
-  **HINWEIS!**  
Gefahr von Maschinenschäden durch falsche Drehrichtung!
- Drehrichtung **ohne** aufgelegte **Riemen** kontrollieren.  
Abdeckung vom Riemenschutz demontieren.
2. ➤ Riemen lösen.
3. ➤ Drehrichtungskennzeichnung auf der Maschinenstufe beachten.
4. ➤ Sicherstellen, dass sich die Welle der Maschinenstufe von Hand leicht drehen lässt.
5. ➤ Antriebsmotor kurz starten (ca. 1 - 2 Sekunden).
6. ➤ Der Antriebsmotor dreht in Blickrichtung vor die Antriebswelle links herum.  
⇒ Drehrichtung richtig ⇒ Erstinbetriebnahme fortsetzen.
7. ➤ Der Antriebsmotor dreht in Blickrichtung vor die Antriebswelle rechts herum.  
⇒ Drehrichtung falsch ⇒ elektrischen Anschluss korrigieren.
8. ➤ Riemen auflegen.
9. ➤ Abdeckung an Riemenschutz montieren.



### 8.4 Reinigung nach erfolgter Wartung

#### Reinigung nach Wartungsarbeiten

1. ➤



#### HINWEIS!

Beschädigungsgefahr! Keine Hochdruckreiniger, Dampfstrahler, Entfettungsmittel, Verdünnern, Druckluft oder Ähnliches als Reiniger verwenden.

2. ➤ Staub und Verunreinigungen mit entsprechendem Lappen gründlich reinigen.
3. ➤ Kratzempfindliche Bauteile, Anzeigegeräte wie Touchpanel der Steuerung, Manometer oder Ähnliches mit weichem, leicht feuchtem Tuch reinigen.
4. ➤ Sämtliche Reinigungshilfsmittel vor der Wiederinbetriebnahme aus unmittelbarer Nähe der Maschine entfernen.
5. ➤ Putzlappen umweltgerecht entsorgen.

### 8.5 Inbetriebnahme nach erfolgter Wartung

#### Inbetriebnahme nach Wartung

1. ➤ Den Verantwortlichen am Einsatzort über das Ergebnis der ausgeführten Arbeit informieren und Inbetriebnahme abstimmen.
2. ➤ Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
3. ➤ Alle zuvor gelösten oder demontierten Baugruppen oder Zubehör fachgerecht montieren.
4. ➤ Alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen montieren.
5. ➤ Aus dem Arbeitsbereich alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen entfernen.
6. ➤ Arbeitsbereich säubern. Betriebsstoffe, Betriebsmittel, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen und fachgerecht entsorgen.
7. ➤ Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
8. ➤ Maschine inertisieren.
9. ➤ Dichtheitsprüfung nach gesetzlichen Bestimmungen durchführen.
10. ➤ Haupttrennschalter entsichern und einschalten.
11. ➤ NOT-HALT-Funktion freischalten.
12. ➤ Maschine gemäß den Hinweisen im Kapitel "Betrieb" starten.  
↳ 7.4 „Einschalten“ auf Seite 131
13. ➤ Den Verantwortlichen am Einsatzort über das Ergebnis der ausgeführten Arbeit informieren.

## Wartung

Prüfungen nach der Wartung

### 8.6 Prüfungen nach der Wartung

Intervall	Kontrolle
bei Inbetriebnahme	Maschine auf Laufruhe kontrollieren. Betriebsparameter kontrollieren und dokumentieren.
nach den ersten 3 Bh	Ölstand prüfen. Bei Bedarf korrigieren. Wenn im Lieferumfang enthalten: Sicherheitsventil auf Funktion prüfen.  Dichtheit am Fördersystem prüfen. Undichtigkeiten beheben.
nach den ersten 25 Bh	Ölstand prüfen. Bei Bedarf korrigieren. Riemenspannung prüfen. Bei Bedarf nachspannen. Ausrichtung der Riemenscheiben prüfen. Bei Bedarf korrigieren.
<b>Bh = Betriebsstunden</b>	

## 9 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren.

### 9.1 Sicherheitshinweise

#### Unsachgemäße Störungsbeseitigung



#### **WARNUNG!**

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

Unsachgemäß ausgeführte Störungsbeseitigung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

- Störungsbeseitigung nur bei ausgeschalteter Maschine durchführen.
- Maschine gegen Wiedereinschalten sichern.
- Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten.
- Störungsbeseitigung nur mit geeignetem Werkzeug durchführen.
- Auf korrekte Montage der demontierten Bauteile achten.
- Alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor Wiedereinschalten Folgendes prüfen:
  - Alle Einrichtungen zur Sicherheit und zum Schutz sind montiert und funktionsfähig.
  - Keine Personen halten sich im Gefahrenbereich auf.

## Störungen

Sicherheitshinweise

### Störungsbeseitigung im Maschinenbetrieb



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch eine Störungsbeseitigung im laufenden Maschinenbetrieb!**

Eine Störungsbeseitigung während des Betriebes der Maschine kann zu schweren oder tödlichen Personenschäden führen.

- Zur Suche nach der Störung die Maschine immer außer Betrieb nehmen und niemals zur Auffindung der Störung in Betrieb nehmen!
- Nie zur Störungsbeseitigung die Maschine betreiben oder in Betrieb nehmen!
- Die Maschine nie mit demontierten Baugruppen und Zubehör betreiben oder in Betrieb nehmen!

### Elektrische Anlage



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

### Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Handhabung bei Mittelspannung oder Hochspannung!**

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführende Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Umgang mit Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.

### Sichern gegen Wiedereinschalten



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!**

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Personen könnten sich im Gefahrenbereich befinden.

- Vor Beginn der Arbeiten die Energiezufuhr abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und Spannungsfreiheit feststellen.

### Explosionsschutz



#### **WARNUNG!**

##### **Explosionsgefahren bei der Störungsbeseitigung!**

Das Einbringen von Zündquellen wie Funken, offene Flammen und heiße Oberflächen kann im Ex-Bereich zu Explosionen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten schriftliche Arbeitsfreigabe einholen.
- Arbeiten nur unter Ausschluss explosionsfähiger Atmosphäre durchführen.
- Nur Werkzeuge verwenden, die für den Einsatz im Ex-Bereich zugelassen sind.

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise führt zum Verlust des Explosionsschutzes.

### Explosionsschutz und Brandschutz



#### **GEFAHR!**

##### **Gefahren durch Explosion und Brand bei der Störungsbeseitigung!**

Das Einbringen von Zündquellen wie Funken, offene Flammen und heiße Oberflächen kann im Bereich der Maschine zu Explosionen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten schriftliche Arbeitsfreigabe einholen.
- Arbeiten nur unter Ausschluss explosionsgefährdeter Atmosphäre durchführen.
- Druckbeaufschlagte Bauteile vollständig entspannen und mit neutralem Gas spülen.
- Aufstellungsort gut belüften.

## Störungen

Sicherheitshinweise

### Schutz vor Gasaustritt



#### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr während der Störungsbeseitigung!**

Das Einbringen von Zündquellen wie Funken, offene Flammen und heiße Oberflächen kann im Bereich der Maschine zu Explosionen führen.

- Vor Zutritt der Schallhaube die Elemente öffnen und Innenraum belüften!
- Vor Beginn der Arbeiten den Aufstellungsraum belüften und eine schriftliche Arbeitsfreigabe einholen.
- Arbeiten nur unter einer aufsichtführenden Person durchführen!
- Arbeiten zur Störungsbeseitigung nur unter Ausschluss explosionsgefährdeter Atmosphäre durchführen.
- Nur Werkzeuge verwenden, die für den Einsatz im Bereich zugelassen sind.

### Personalanforderungen

Die Störungsabhilfen dürfen nur von dem genannten Personal ausgeführt werden. In der Tabelle von Fehlerbeschreibungen sind die Auszuführenden genannt und den jeweiligen Störungsabhilfen zugeordnet.

Verhalten bei Störungen und zur Vorbereitung der Störungsabhilfen ist erforderlich:

- Personal:
- Elektrofachkraft
  - Servicepersonal

Für die Inbetriebnahme nach der Beseitigung der Störung ist erforderlich:

- Personal:
- Elektrofachkraft
  - Servicepersonal

- Personal:
- Gasfachkraft

### Personalanforderung

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

- Personal:
- Zusatzqualifikation Explosionsschutz

## Personalanforderung

Verhalten bei Störungen und zur Vorbereitung der Störungsabhilfen ist erforderlich beim Einsatz von Bauteile für Mittelspannung oder Hochspannung:

- Personal:
- Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

## Personalanforderung

Einsatz von mittel- oder hochspannungsführender Bauteile: Für die Inbetriebnahme nach der Beseitigung der Störung ist erforderlich:

- Personal:
- Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

## Schutzausrüstung

Für die Störungsabhilfen ist erforderlich:

- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)
  - Schutzhandschuhe (7010-M009)
  - Sicherheitsschuhe (7010-M008)

## ATEX-Einsatz

- Schutzausrüstung:
- Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz
  - Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

## Sonderwerkzeuge

Für die Störungsabhilfen ist erforderlich:

- Werkzeug:
- Allgemeine Werkzeugausstattung
  - Werkzeuge Elektrofachkraft
  - Allgemeine Messwerkzeuge und Messmittel

- Werkzeug:
- Verriegelungsschlüssel

- Werkzeug:
-  ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel

## Störungen

Fehlerdiagnose und Störungsabhilfe

### 9.2 Störungsbehebung vorbereiten

#### Störungsbehebung vorbereiten

1. ► Tätigkeiten zur Störungsbehebung mit der verantwortlichen Person am Einsatzort abstimmen.
  2. ► Falls erforderlich, Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  3. ► Anlagenseitige Absperrarmaturen in den Förderleitungen schließen.
  4. ► Falls erforderlich, Maschine inertisieren.
  5. ► Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ⇒ Die Störung kann behoben werden.

### 9.3 Störungsanzeigen

#### Kundenseitiges Bedienelement

In Abhängigkeit der kundenseitigen Anlagensteuerung können weitere Störungsmeldungen erfasst und angezeigt werden.

### 9.4 Fehlerdiagnose und Störungsabhilfe

Beim Auftreten von benannten Ursachen, die nur durch den Hersteller behoben werden können, umgehend Kontakt mit dem Kundenservice aufnehmen.

Bei Fragen zur Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung den Kundenservice kontaktieren.

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
<i>Anomale Laufgeräusche.</i>	Lagerschaden.	Lager austauschen.	Kundenservice Hersteller
	Fremdkörper in Zahnräder.	Zahnräder prüfen und schadhafte Stelle beheben. Bei Bedarf austauschen.	Kundenservice Hersteller
	Drehkolben laufen an.	Maschinenstufe überprüfen. Bauteile austauschen.	Kundenservice Hersteller
	Riemenscheiben fluchten nicht.	Ausrichtung prüfen. Bei Bedarf korrigieren.	Servicepersonal
<i>Temperatur zu hoch.</i>	Anfahrrieb verschmutzt.	Anfahrrieb reinigen.	Servicepersonal
	Umgebungstemperatur zu hoch.	Für ausreichende Belüftung und Entlüftung sorgen.	Bediener
	Öffnungen der Schallhaube für Zuluft oder Abluft sind verschmutzt.	Öffnungen reinigen.	Bediener



Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
<i>Temperatur zu hoch.</i>	Falsche Drehrichtung des Ventilators.	Drehrichtung korrigieren.	Servicepersonal
	Ventilator der Schallhaube ist defekt.	Ventilator austauschen.	Servicepersonal
	Überschreitung der zulässigen Betriebsdaten.	Betriebsdaten prüfen und einhalten.	Bediener
	Messgerät für Temperatur ist defekt.	Messgerät austauschen.	Servicepersonal
	Verschlechterung des volumetrischen Wirkungsgrades durch Spielvergrößerung.	Bauteile überprüfen.	Kundenservice Hersteller
<i>Schmieröl im Fördermedium.</i>	Verschleiß der Dichtungen.	Dichtungen der Maschinenstufe austauschen.	Kundenservice Hersteller
	Ölstand zu hoch.	Ölstand korrigieren.	Servicepersonal
<i>Volumen der Ansaugung zu gering.</i>	Anfahrtsieb verschmutzt.	Anfahrtsieb reinigen.	Servicepersonal
	Fördersystem Saugseite undicht.	Undichtigkeiten lokalisieren und beheben.	Servicepersonal
<i>Förderleistung zu gering.</i>	Zu hoher Betriebsdruck.	Anlage überprüfen.	Servicepersonal
	Fördersystem undicht.	Undichtigkeiten lokalisieren und beheben.	Servicepersonal
	Zu hohe innere Verluste durch Korrosion oder Erosion.	Bauteile überprüfen.	Kundenservice Hersteller
	Maschine falsch dimensioniert.	Abgleich mit Leistungsdatenblatt.	Servicepersonal Kundenservice Hersteller
<i>Leistungsaufnahme des Motors zu hoch.</i>	Betriebsdaten weichen von den Bestelldaten ab.	Betriebsdaten prüfen und einhalten.	Bediener
	Mechanische Schäden.	Defekte Bauteile ersetzen.	Servicepersonal
	Zu hoher Betriebsdruck.	Anlage überprüfen.	Servicepersonal
	Abfall der Netzspannung.	Netzspannung überprüfen.	Servicepersonal
<i>Riemen schwingen.</i>	Verschleiß der Riemen.	Riemen austauschen.	Servicepersonal
	Riemenscheiben fluchten nicht.	Ausrichtung korrigieren.	Servicepersonal
<i>Maschine läuft nach Abschaltung rückwärts.</i>	Rückschlagklappe undicht oder defekt.	Rückschlagklappe austauschen.	Servicepersonal
	Anlagenseitiges Absperrorgan nicht aktiv oder nicht vorhanden.	Absperrorgan einbauen und aktivieren.	Servicepersonal

## Störungen

Meldungen zu Status und Fehlern von Zulieferanten

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
<i>Saugdruck zu hoch.</i>	Anfahrtrieb verschmutzt.	Anfahrtrieb reinigen.	Servicepersonal
	Anlagenseitiges Absperrorgan in der Saugleitung teilweise oder ganz verschlossen.	Absperrorgan überprüfen und öffnen.	Servicepersonal
	Steckscheibe eingebaut.	Steckscheibe demonstrieren.	Servicepersonal
	Messgerät für Saugdruck ist defekt.	Messgerät austauschen.	Servicepersonal
<i>Enddruck zu hoch.</i>	Betriebsdruck zu hoch.	Betriebsdaten prüfen und einhalten.	Servicepersonal
	Anlagenseitiges Absperrorgan in der Druckleitung teilweise oder ganz verschlossen.	Absperrorgan überprüfen und öffnen.	Servicepersonal
	Steckscheibe eingebaut.	Steckscheibe demonstrieren.	Servicepersonal
	Messgerät für Enddruck ist defekt.	Messgerät austauschen.	Servicepersonal
<i>Öltemperatur zu hoch.</i>	Ölstand zu hoch.	Ölstand korrigieren.	Servicepersonal
<i>Maschinenstufe ist undicht. Schmieröl dringt aus.</i>	Verschraubungen des Ölsystems sind lose.	Verschraubungen nachziehen oder ersetzen.	Servicepersonal
	Abdichtung des Ölraums ist defekt.	Dichtungen der Maschinenstufe austauschen.	Kundenservice Hersteller
<i>Starke Schwingungen.</i>	Lagerschaden.	Lager tauschen.	Kundenservice Hersteller
	Maschinenfüße defekt.	Bauteile austauschen.	Servicepersonal

## 9.5 Meldungen zu Status und Fehlern von Zulieferanten

### Zulieferanten



Eine detaillierte Erläuterung von Meldungen zu Status und Fehlern enthält die separate Betriebsanleitung

### Störungsmeldung Anlagensteuerung

In Abhängigkeit der kundenseitigen Anlagensteuerung können weitere Störungsmeldungen erfasst und angezeigt werden.

### 9.6 Inbetriebnahme nach behobener Störung

#### Inbetriebnahme nach Störungsbeseitigung

- 1.** ➤ Den Verantwortlichen am Einsatzort über das Ergebnis der ausgeführten Arbeit informieren und Inbetriebnahme abstimmen.
- 2.** ➤ Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
- 3.** ➤ Alle zuvor gelösten oder demontierten Baugruppen oder Zubehör fachgerecht montieren.
- 4.** ➤ Alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen montieren.
- 5.** ➤ Aus dem Arbeitsbereich alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstigen Ausrüstungen entfernen.
- 6.** ➤ Arbeitsbereich säubern. Betriebsstoffe, Betriebsmittel, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen und fachgerecht entsorgen.
- 7.** ➤ Falls erforderlich, Dichtheitsprüfung durchführen.
- 8.** ➤ Falls erforderlich, Maschine inertisieren.
- 9.** ➤ Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- 10.** ➤ Haupttrennschalter entschleunern und einschalten.
- 11.** ➤ NOT-HALT-Funktion freischalten.
- 12.** ➤ Falls erforderlich, Störung in der Steuerung quittieren.
- 13.** ➤ Maschine je nach Umfang der Störungsbeseitigung gemäß den Hinweisen im Kapitel "Inbetriebnahme" oder "Betrieb" in Betrieb nehmen.

## Störungen

Prüfungen nach der Störungsbehebung

### 9.7 Prüfungen nach der Störungsbehebung

Intervall	Kontrolle
bei Inbetriebnahme	Maschine auf Laufruhe kontrollieren. Betriebsparameter kontrollieren und dokumentieren.
nach den ersten 3 Bh	Ölstand prüfen. Bei Bedarf korrigieren. Wenn im Lieferumfang enthalten: Sicherheitsventil auf Funktion prüfen.  Dichtheit am Fördersystem prüfen. Undichtigkeiten beheben.
nach den ersten 25 Bh	Ölstand prüfen. Bei Bedarf korrigieren. Riemenspannung prüfen. Bei Bedarf nachspannen. Ausrichtung der Riemenscheiben prüfen. Bei Bedarf korrigieren.
<b>Bh = Betriebsstunden</b>	

## 10 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende der Maschine erreicht ist, muss die Maschine demontiert und umweltgerecht entsorgt werden. Nachfolgend sind Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung aufgeführt.

### 10.1 Sicherheitshinweise

#### Unsachgemäße Demontage



##### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!**

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken an oder in der Maschine oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Maschine auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinanderliegende oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

#### Gasrückstände



##### **GEFAHR!**

##### **Explosionsgefahr durch explosionsfähige Atmosphäre!**

Im Inneren der Maschine verbliebene Medien können beim Austritt zu Explosionen führen.

- Vor der Demontage die Maschine inertisieren.
- Mit Hilfe eines Gasmessgerät explosionsfähige Atmosphäre feststellen.

## Demontage und Entsorgung

Sicherheitshinweise

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Eine Demontage von stromführenden Bauteilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Betreiberkabel stromlos schalten.
- Spannungsfreiheit prüfen.

### Gefahren beim Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Handhabung bei Mittelspannung oder Hochspannung!**

Der Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung stellt eine besondere Gefahr dar. Unter Umständen kann ein zu nahe kommen an spannungsführende Bauteile, bereits zu einem tödlichen Stromschlag führen.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen, die spezielle Kenntnisse im Umgang mit Mittelspannung oder Hochspannung besitzen.

### Förderleitung demontieren



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch komprimiertes Fördermedium!**

Bei der Demontage von druckbeaufschlagten Bauteilen, wie Rohrleitungen, Behältern, Schläuchen oder Armaturen, tritt heißes Fördermedium mit einer starken Gasströmung aus. Schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Vor Beginn der Arbeiten druckbeaufschlagte Bauteile vollständig entspannen.
- Drucklosen Zustand prüfen.
- Druckbeaufschlagte Bauteile nur drucklos demontieren.

## Explosionsführende Gase



### GEFAHR!

#### Explosionsgefahr und Verletzungsgefahr bei der Demontage!

Bei der Demontage der Maschine und Systemrohrleitungen kann durch austretendes Medium eine zündfähige Atmosphäre entstehen. Zündquellen führen zu schweren Explosionen. Das Fördermedium entspannt unter Lärmentwicklung.

Die Folge sind schwere Verletzungen.

- Arbeiten nur unter Leitung eines Aufsichtführenden ausführen.
- Vor der Demontage die Maschine und Systemrohrleitungen entspannen und mit neutralem Gas spülen.
- Das austretende Gas gefahrlos abführen.  
Gefahrlos: keine Zündquellen im brandgefährdeten und explosionsgefährdeten Bereich; metallische Ausblasrohre ausreichend erden.
- Drucklosen Zustand herstellen und prüfen.
- Aufnahme der Demontearbeiten nach Beleg der Freigabemessung durch den Betreiber.
- Demontageplatz gut belüften.

## Personalanforderungen

Für die Demontage ist erforderlich:

Demontage der elektrischen Bauteile

Personal: ■ Elektrofachkraft

Demontage Frequenzumrichter

Demontage von Bauteile für Mittelspannung oder Hochspannung

Personal: ■ Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

Demontage der mechanischen Bauteile

Personal: ■ Servicepersonal

Demontage der gastechischen Bauteile:

Personal: ■ Aufsichtführende Person  
■ Gasfachkraft  
■ Elektrofachkraft  
■ Servicepersonal

## Demontage und Entsorgung

Sicherheitshinweise

### Personalanforderung

Eine Zusatzqualifikation "Explosionsschutz" ist für folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Alle Arbeiten an ATEX gekennzeichneten Geräten.
- Alle Arbeiten in ATEX gekennzeichneten Zonen.

Personal: ■ Zusatzqualifikation Explosionsschutz

### Personalanforderung

Demontage von Bauteile für Mittelspannung oder Hochspannung:

Personal: ■ Elektrofachkraft bei Einsatz von Mittelspannung oder Hochspannung

### Schutzausrüstung

Für die Demontage ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
 ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
 ■ Gehörschutz (7010-M003)  
 ■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
 ■ Schutzbrille (7010-M004)  
 ■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

### ATEX-Einsatz

Schutzausrüstung: ■ Antistatische Arbeitsschutzkleidung, ATEX-Einsatz  
 ■ Leitfähiges Schuhwerk und antistatische Bekleidung (7010-M032)

### Sonderwerkzeuge

Für die Demontage ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Allgemeine Werkzeugausstattung  
 ■ Werkzeuge Elektrofachkraft  
 ■ Hilfsstoffe, -mittel  
 ■ Hebemittel  
 ■ Transportmittel

Werkzeug: ■ Verriegelungsschlüssel

Werkzeug: ■  ATEX - funkenfreie Werkzeuge und Messmittel

Werkzeug: ■ Werkzeuge Gasfachkraft



### 10.2 Demontage

#### Vorbereitung der Demontage:

1. ➤ Verantwortlichen am Einsatzort über die Demontage informieren.
2. ➤ Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. ➤ Druckleitung absperren und demontieren.
4. ➤ Gesamte Energieversorgung von der Maschine physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
5. ➤ Die Steuerung der Maschine eventuell von einem angebundenes Prozessleitsystem trennen.
6. ➤ Betriebsstoffe und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.
7. ➤ Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen. Unter Beachtung geltender örtlicher Vorschriften zum Arbeitsschutz und Umweltschutz zerlegen.
8. ➤ Die Fundamentbolzen der Maschine entfernen.
9. ➤ Während der Demontage ist eine grobe Sortierung nach den Kategorien der Entsorgung vorzunehmen. ➤ 10.3 „Entsorgung“ auf Seite 185

### 10.3 Entsorgung

Die Maschine besteht überwiegend aus Stahl, Gusswerkstoffen und unterschiedlichen Buntmetallen. Metallische Werkstoffe gelten allgemein als uneingeschränkt recyclingfähig.

#### Fachgerechte Entsorgung

Sofern keine Vereinbarung über die Rücknahme oder Entsorgung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

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

#### Unsachgemäße Entsorgung



#### UMWELT!

#### Umweltgefahr durch unsachgemäße Entsorgung!

Durch unsachgemäße Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Isoliermaterialien, Elektronikschrott, Elektronikkomponenten, Hilfsstoffe und Chemikalien von Entsorgungsfachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Fachbetrieben einholen.

## Demontage und Entsorgung

Entsorgung

### Öl und Schmierstoffe



#### UMWELT!

##### Umweltgefahr durch Öl!

Durch falsche Entsorgung von Öl und Schmierstoffen können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Öl sorgfältig auffangen, zwischenslagern und fachgerecht entsorgen oder wiederaufbereiten.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

### Entsorgung von Zubehör

#### Motor

- Aus Sicherheitsgründen darf die Entsorgung nur durch Fachkräfte für industrielle Abfälle erfolgen oder als Rückgabe an den Hersteller.
- Die Geberelektronik ist Elektronikschrott.

#### Frequenzumrichter



#### GEFAHR!

Gefahr durch Explosion des Kondensators und der Bildung von giftigen Gasen!

- Aus Sicherheitsgründen darf die Entsorgung nur durch Fachkräfte für industrielle Abfälle erfolgen oder als Rückgabe an den Hersteller.
- Die Geberelektronik ist Elektronikschrott.

### Personalanforderungen

Für die Entsorgung ist erforderlich:

Personal: ■ Fachkraft für industrielle Abfälle

### Schutzausrüstung

Für die Entsorgung ist erforderlich:

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung (7010-M010)  
 ■ Sicherheitsschuhe (7010-M008)  
 ■ Gehörschutz (7010-M003)  
 ■ Schutzhandschuhe (7010-M009)  
 ■ Schutzbrille (7010-M004)  
 ■ Industrieschutzhelm (7010-M014)

### Sonderwerkzeuge

Für die Entsorgung ist erforderlich:

Werkzeug: ■ Hebemittel

## Kategorien zur Sortierung

Eisenschrott	Buntmetall (außer Eisenschrott)	Isoliermaterialien	Elektronikschrott (Geberelektronik)	Hilfsstoffe und Chemikalien
Schrott <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stahlschrott</li> <li>■ Gießereischrott</li> <li>■ Schrott aus nichtrostenden Stählen</li> <li>■ Edelstahlschrott</li> </ul>	Aluminium	verschiedene Isolatoren (im Klemmenkasten)	Elektrowerkzeuge	Schmieröl und Getriebeöl Fett
Nutzeisen/ 2A-Materialien <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stahlträger</li> <li>■ Stahlbleche</li> </ul>	Kupfer	Spannungswandler und Stromwandler	Messanlagen, Steuerungsanlagen und Regelungsanlagen	Reinigungsmittel und Lösungsmittel
Maschinen aus Metall <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ohne Elektronik</li> </ul>	Messing	Stromkabel und Leitungen		Lackrückstände
	Motorwicklungen	Instrumentverdrahtungen		Antikorrosionsmittel
		Überspannungsableiter		Lappen (getränkt mit Hilfsstoffen oder Chemikalien)
		Isolierung zur Wärmedämmung		Batterien aus der Steuerung
Dazu zählt nicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ qualitätsmindernde Anhaftungen</li> <li>■ geschlossene Hohlkörper (wegen Verpufungsgefahr oder schädlicher Inhalte)</li> </ul>	Entsorgung Armaturen <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vor der Entsorgung Medium entfernen! Rückstände des Mediums in den Armaturen neutralisieren.</li> </ul>		Dazu zählt nicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PCB- haltige Kondensatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösungsmittel, Reinigungsmittel und Lackrückstände dürfen nicht vermischt werden!</li> <li>■ Öle nach ihren Emulsionen und Lösungen gesondert sammeln.</li> <li>■ Hilfsstoffe und Chemikalien müssen in getrennten, gekennzeichneten Behältern gesammelt werden.</li> </ul>

## Demontage und Entsorgung

Entsorgung

## 11 Technische Daten

### 11.1 Abmessungen und Gewichte

#### Allgemeine Angaben

Angaben über Abmessungen und Gewichte sind auf folgenden Dokumenten vermerkt:

- Aufstellungsplan
- Herstellerdokumentation einzelner Komponenten

Angaben zum Gewicht enthalten auch die Packliste und die Kennzeichnung auf dem Typenschild.

Maße inklusive der Verpackung enthält der Speditionsauftrag.

### 11.2 Maßblatt

Ein entsprechendes Maßblatt/eine Aufstellungszeichnung wird mit der Produktdokumentation zur Verfügung gestellt.

In diesen Unterlagen sind die wichtigen Maße zur Aufstellung und Montage enthalten.

### 11.3 Betriebsdaten

Die Betriebsdaten sind dem Leistungsdatenblatt der Maschine zu entnehmen.

Das Leistungsdatenblatt wird mit der Produktdokumentation zur Verfügung gestellt.

### 11.4 Technische Leistungsdaten

#### Betriebs- und Einsatzgrenzen

Konkrete Angaben sind auf dem Leistungsdatenblatt vermerkt.

#### Umgebungsgrenzen

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich Ausstattung ohne Heizung	0 bis +40	°C
Temperaturbereich Ausstattung mit Heizung	-20 bis +40	°C
Relative Luftfeuchte	0 bis 80	%
chemikalienfreie Atmosphäre		

Abweichende Umgebungsgrenzen gemäß projektbezogener Auslegung.

## Technische Daten

Typenschild(er) und Platzierungen

### Umgebungsgrenzen Lagerung

Angaben über die Umgebungsgrenzen bei Lagerung sind dem Kapitel Lagerung zu entnehmen.

### Maximale Aufstellungshöhe

Angabe	Wert	Einheit
maximale Aufstellungshöhe über NN*	1000	m

\*Bei abweichender Aufstellungshöhe auftragsspezifisches Leistungsdatenblatt beachten.

### Betriebsdauer

Angabe	Wert	Einheit
maximale Betriebsdauer pro Tag	24	h
Pause bis zum nächsten Betrieb	/	h

## 11.5 Anforderungen an das Fördermedium

### Fördermedium

Das Fördermedium muss vor Eintritt in die Maschinenstufe mindestens nach Filterklasse ISO Coarse 60 bis 85 % gemäß DIN EN ISO 16890-1:2017-08 vorgefiltert werden.

Je nach Ausführung und Lieferumfang der Maschine wird die Reinheit des Fördermediums gewährleistet (z.B. durch den fachgerechten Einsatz einer Filterpatrone bei atmosphärischer Ansaugung).

Ist kein entsprechender Filter im Lieferumfang enthalten, muss die Reinheit des Fördermediums bauseits sichergestellt werden.

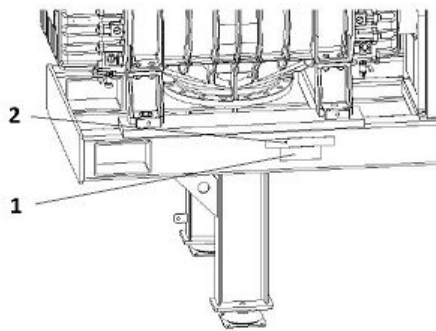
Das Anfahrtsieb gewährleistet den Reinheitsgrad nicht.

## 11.6 Typenschild(er) und Platzierungen

### Platzierung an der Maschine

Das Typenschild der Maschine ist an der Bedienseite der Maschine angebracht.

Die ATEX-Kennzeichnung befindet sich in der Nähe des Typenschildes auf der Maschine.



- 1 Typenschild Maschine
- 2 ATEX-Kennzeichnung



*Die genaue Position geht aus dem Aufstellungsplan hervor.*

**Abb. 61: Beispiel Beschilderung am Grundrahmen**

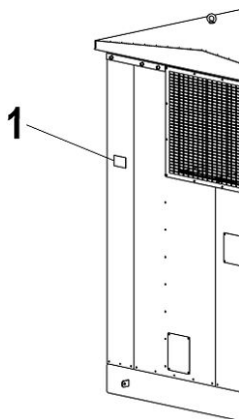
### Platzierung an der Maschine

Das Typenschild der Maschine ist an der Bedienseite der Maschine angebracht.

Die ATEX-Kennzeichnung befindet sich in der Nähe des Typenschildes auf der Maschine und/oder auf der Schallhaube.



*Die genaue Position geht aus dem Aufstellungsplan hervor.*



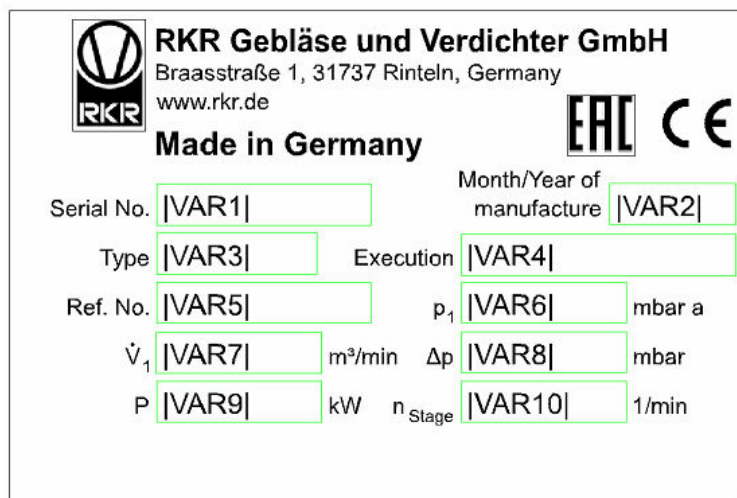
- 1 Typenschild Maschine
- 2 ATEX-Kennzeichnung

**Abb. 62: Beispiel Beschilderung Schallhaube**

## Technische Daten

Typenschild(er) und Platzierungen

### Typenschild Maschine



**RKR Gebläse und Verdichter GmbH**  
Braasstraße 1, 31737 Rinteln, Germany  
www.rkr.de

**Made in Germany** **EH** **CE**

Serial No. [VAR1] Month/Year of manufacture [VAR2]

Type [VAR3] Execution [VAR4]

Ref. No. [VAR5]  $p_1$  [VAR6] mbar a

$\dot{V}_1$  [VAR7] m<sup>3</sup>/min  $\Delta p$  [VAR8] mbar

P [VAR9] kW  $n_{\text{Stage}}$  [VAR10] 1/min

Abb. 63: Typenschild Maschine

- Hersteller, Anschrift  
VAR1 Seriennummer  
VAR2 Monat / Baujahr  
VAR3 Maschinentyp  
VAR4 Ausführung  
VAR5 Auftragsnummer  
VAR6  $p_1$  Eintrittsdruck (absolut)  
VAR7  $\dot{V}_1$  Ansaugvolumenstrom  
VAR8  $\Delta p$  Druckerhöhung  
VAR9 P Kupplungsleistung  
(die von der Maschinenstufe aufgenommenen Leistung)  
VAR10  $n_{\text{Stage}}$  Drehzahl Maschinenstufe

### Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung setzt sich entsprechend der nachfolgenden Tabelle zusammen.

Tab. 4: Bedeutung am Beispiel: **F10D3**

Bezeichnung	Bedeutung	Angaben
F	Baureihe	Drehkolbengebläse für Gase der Fluidgruppe 1
10	Größe Maschinenstufe	
D	Antriebsart	D = Direktantrieb R = Riementrieb
3	Größe Grundträger/Grundrahmen	

### Typenschilder Komponenten

Die Position und Inhalte der Typenschilder von Komponenten sind der jeweiligen Herstellerdokumentation zu entnehmen.



## 11.7 Geräuschemissionen

### Angaben zu Geräuschemission

Konkrete Angaben sind dem Leistungsdatenblatt der Maschine zu entnehmen.

Die Angaben wurden entsprechend den Leistungsdaten ermittelt.

Ein Betrieb im Leerlauf oder unterhalb der maximalen Leistungswerte reduziert die Geräuschemission.

Maschinen ohne Schallhaube haben eine deutlich höhere Geräuschemission. Maßnahmen zur Emissionsreduzierung beachten. ↗ 5.2 „Anforderungen an den Aufstellungsort“ auf Seite 105

### Messbedingungen

- angewandte Grundnorm DIN EN ISO 2151
- gemessen nach Grundnorm DIN EN ISO 3744
- mit Schallhaube
- angeschlossene, isolierte Rohrleitungen
- Toleranz  $\pm 2$  dB(A)

## 11.8 Betriebsstoffe

### 11.8.1 Schmieröl

#### Ölspezifikation

- Das eingesetzte Öl muss ein synthetisch polyalphaolefinbasiert (PAO) Getriebeöl nach DIN 51517-3:2018 (Schmierstoffe - Schmieröle - Teil 3: Schmieröle CLP, Mindestanforderungen) sein.
- ISO 220 = ISO-VG (International Organization for Standardization - Viscosity Grade) nach DIN ISO 3448:2010-02.

#### ISO VG 220

#### Vollsynthetisches (PAO) Poly-Alpha-Olefin, Getriebe- Öl

Beispiel: MOBIL SHC 630

### 11.8.1.1 Änderung der Ölart



#### HINWEIS!

Alternative Schmieröle müssen mit dem Hersteller abgestimmt werden.

Generell sollen verschiedene Schmieröle nicht miteinander vermischt werden, auch wenn die Schmieröle gemäß den Produktdatenblättern der Hersteller miteinander verträglich sind. Durch das Mischen von Schmierölen - selbst der Verbleib kleinster Restmengen - können sich die Eigenschaften des Schmieröls negativ verändern.

## Technische Daten

Betriebsstoffe > Schmieröl

### Maßnahmen

Um die Gebrauchseigenschaften des neuen Schmieröls zu erhalten, sollte das zu wechselnde Schmieröl vollständig abgelassen werden. Nach einer Betriebszeit von 100 Stunden muss einmalig das Schmieröl und der Ölfilter (wenn vorhanden) gewechselt werden. Zum Nachfüllen sollte nur gleiches Schmieröl verwendet werden.

### Schmieröl auf Polyglycol Basis



#### HINWEIS!

Schmieröle auf Polyglycol Basis sind mit keinen anderen Schmierölen mischbar. Schon geringste Mengen anderer Schmieröle führen bereits kurzfristig zur erheblichen negativen Beeinflussung der Gebrauchseigenschaften.

Bei der Umstellung werden erweiterte Maßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller empfohlen.

## 11.8.1.2 Schmierstoff-Füllmengen

### Schmierölmenge Maschine



Die folgenden Angaben der Schmierölmengen sind Richtwerte. Maßgeblich für die einzufüllende Ölmenge sind die Anzeigen der jeweiligen Ölstandanzeiger.

#### Gesamtölmenge

#### Ölstand bei Maschinenstillstand: Mitte Schauglas

Betriebsstoff	Maschinentyp	Füllmenge, ca.	Einheit
Schmieröl	BS 3	0,55	Liter (l)
	BS 4	0,55	
	BS 7	0,55	
	BS 10	0,86	
	BS 15	0,86	
	BS 25	1,20	
	BS 30	1,20	
	BS 35	3,00	
	BS 50	3,50	
	BS 60	6,50	
	BS 80	6,50	
	BS 90	11,50	
	BS 100	11,50	
	BS 130	11,50	
	BS 150	11,00	
	BS 220	11,00	
	BS 240	18,00	
	BS 315	18,00	
	BS 400	22,00	

## Technische Daten

Betriebsstoffe > Schmierfett für Abdichtung der Antriebswelle Maschinenstufe

### 11.8.2 Schmierfett für Abdichtung der Antriebswelle Maschinenstufe

#### 11.8.2.1 Schmierfett-Spezifikation

Tab. 5: Schmierfette für Abdichtung der Antriebswelle

##### Schmierfett KHC-2P-30

Bei Verwendung der Schmieröle laut RKR Schmierölspezifikation, außer Polyglykolöle

Werkseitige Füllung

**KLÜBER PETAMO GHY 133 N**

##### Schmierfett MPG2K-40

Bei Verwendung eines Polyglykolöles laut RKR Schmierölspezifikation

Werkseitige Füllung

**KLÜBER SYNTHESO PROBA 270**

#### Hinweise Schmierfett

- Ein Vermischen unterschiedlicher Fette vermeiden.
- Eine Nachschmierung ist nur mit dem gleichen Fett zulässig.
- Stehen diese Schmierfette nicht zur Verfügung, Fett vollständig entfernen und gegen andere Fette, entsprechend KHC-2P-30 bzw. MPG2K-40, ersetzen.
- Dichtungsverträglichkeit mit Viton beachten!

#### 11.8.2.2 Schmierfett-Füllmengen

Schmierfettmenge für gasdichte  
Maschinenstufe mit Schmiernippel

Maschinenstufe Typ	Füllmenge, ca. [cm³]
BS3	5
BS4	5
BS7	5
BS10	5
BS15	5
BS25	5
BS30	5
BS35	10
BS50	10
BS60	10
BS80	10
BS90	10
BS130	10

Maschinenstufe Typ	Füllmenge, ca. [cm <sup>3</sup> ]
BS150	20
BS220	20
BS240	20
BS315	20

### 11.8.3 Sperrgassystem

#### Betriebsstoffe



*Auftragsbezogene Angaben auf dem Fließschema beachten!*

Tab. 6: Technische Daten

Sperrgas	Wert	Einheit
Stickstoff, trocken	-	-
Temperatur	5 bis 30	°C
min. Sperrgasdruck Eintritt	4	barg
max. Sperrgasdruck Eintritt	10	barg
Sperrgasdruck nach Druckregler 1	2	barg
Sperrgasdruck nach Druckregler 2	*1	mbarg
Einstellwert Entlastungsventil	1,1	barg
Durchflussmenge	*1	Nm <sup>3</sup> /h

Entlastungsventil	Wert	Einheit
Einstellwert	1,1	barg

\*1 - gemäß projektbezogene Angaben auf dem Fließschema (PID)

### 11.8.4 Schmierstoff für Motor

#### Schmierstoff für Motor



#### HINWEIS!

**Motorschaden durch falschen Schmierstoff!**  
Hersteller-Betriebsanleitung des Motors beachten!

## Technische Daten

### Beschichtung

Schmierstoffspezifikation und Füllmengen gemäß Hersteller-Vorgaben einhalten:

- Antriebsmotor
- Ventilatormotor
- sonstige Motore, wenn im Lieferumfang enthalten

## 11.9 Beschichtung

### Korrosionsschutz

Entsprechend den vereinbarten Umgebungsbedingungen und Aufstellbedingungen wird durch den Einsatz hochwertiger Beschichtungssysteme ein optimaler Korrosionsschutz der Oberflächen gewährleistet.

Details zur Beschichtung der Maschine siehe Lieferschein/ Auftragsbestätigung und separate Beschreibung *Beschichtungssysteme*.

### Antriebs- und Hilfsmotore

Die Beschichtungssysteme der Antriebs- und Hilfsmotore sind bereits vom Hersteller auf die Umgebungs- und Aufstellungsbedingungen abgestimmt und erhalten keine zusätzliche Beschichtung.

### Korrosionsschutz IIC Gase



*Bei Förderung von Gasen, die der Explosionsklasse IIC entsprechen, wird eine speziell für die Explosionsklasse IIC geeignete Lackierung in erforderlicher Schichtdicke verwendet.*



#### **WARNUNG!**

#### **Gefahr zur Entstehung einer Zündquelle!**

Diese Gefahr besteht bei:

- Einsatz einer Lackierung, die nicht der Vorgabe von RKR entspricht
- Veränderung der Schichtstärke

Zu beachten:

- Niemals anderen Lack verwenden!
- Niemals Schichtdicke der Lackierung verändern!



*Bei notwendigen Lackier- und Ausbesserungsarbeiten, Rücksprache mit RKR halten.*

### 11.10 Elektrische Angaben

#### 11.10.1 Spannungsschwankungen

##### Zulässige Spannungsschwankungen

Zulässige Spannungsschwankungen werden in der internationalen Norm IEC 60038 unter Beachtung der länderspezifischen Toleranzen der Versorgungsspannung beschrieben.

Einsatz der Maschine nur in stabilen Drehstromnetzen. Spannungsschwankungen oder -einbrüche über dem Toleranzbereich können zu schweren Schäden am Antriebssystem führen.

#### 11.10.2 Motorüberlastschutz

##### Einstellungswert

##### Motor-Nennstrom

gemäß Motordatenblatt

### 11.11 Zulieferbauteile

Technische Daten zu einzelnen Komponenten sind der jeweiligen Herstellerdokumentation zu entnehmen.

#### 11.11.1 Wuchtgüte



*Das Schwingverhalten wird neben der Wuchtgüte der Antriebswellen auch von der Wuchtgüte der Antriebselemente bestimmt.*

Die Antriebswellen der Kolben und Rotoren werden nach dem Halbkeilprinzip gewuchtet. Riemenscheiben und Kupplungen müssen daher der Wuchtart "H" entsprechen.

## Technische Daten

Zulieferbauteile > Wuchtgüte



## **12 Erklärungen RKR Gebläse und Verdichter GmbH**



*Dieses Dokument dient nur zur Information und gibt inhaltlich die Konformitätserklärung wieder. Das Originaldokument befindet sich an der Ware oder wird separat ausgeliefert.*

# Erklärungen RK R Gebläse und Verdichter GmbH

Konformitätserklärung

## 12.1 Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 A

Original-Konformitätserklärung (deutsch) /  
 Übersetzung der Original-Konformitätserklärung

Der Hersteller RK R Gebläse und Verdichter GmbH  
 Braasstraße 1, 31737 Rinteln

erklärt hiermit, dass die Maschine

Bezeichnung: Drehkolbengebläse / Schraubenverdichter

Maschinentyp:

RK R Referenz-Nr.:

Serien-Nr.:

Kunden Bestell-Nr.:

in der von uns gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit
- 2014/68/EU Druckgeräte richtlinie
- 2014/34/EU ATEX Richtlinie\* \* siehe beigefügte Konformitätserklärung nach ATEX

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere

- DIN EN 1012-1:2011-02 / DIN EN 1012-3:2014-04
- DIN EN 60204-1:2007-06
- DIN EN ISO 12100:2011-03

**Bevollmächtigter Technische Unterlagen** RK R Gebläse und Verdichter GmbH  
 Braasstraße 1, 31737 Rinteln

Es sind Personen benannt, die bevollmächtigt sind, die Dokumentation / technischen Unterlagen auf Anforderung der nationalen Behörde zusammenzustellen und in elektronischer Form zu übermitteln.

Rinteln,		
Datum	Unterschrift Projektleiter	Geschäftsführung

## 12.2 Konformitätserklärung ATEX

im Sinne der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU


Original-Konformitätserklärung (deutsch) /  
Übersetzung der Original-Konformitätserklärung

Der Hersteller	RKR Gebläse und Verdichter GmbH Braasstraße 1, 31737 Rinteln
erklärt hiermit, dass die Maschine	
Bezeichnung:	Drehkolbengebläse
Lieferumfang laut Zeichnungs- Nr.:	
Maschinentyp:	
RKR Referenz-Nr.:	
Serien-Nr.:	
Kunden Bestell-Nr.:	

in der von uns gelieferten Ausführung der einschlägigen Bestimmung entspricht.

Angewandte Normen, insbesondere

- DIN EN 1127-1:2019-10
- DIN EN IEC 60079-0:2019-09
- DIN EN ISO 80079-36:2016-12

Kennzeichnung an der Maschine:	CE 
innen / außen	

Rinteln,		
Datum	Unterschrift Projektleiter	Unterschrift

## Erklärungen RKR Gebläse und Verdichter GmbH

Konformitätserklärung ATEX

## 13 Index

### A

Abluftöffnungen	
prüfen	165
Anfahrtsieb	72
ersetzen	155
prüfen	155
Anforderungen	
Aufstellungsort	108
Antriebsmotor	
Anforderungen	69
bauseitige Montage	71
Drehrichtung kontrollieren	168
werkseitige Montage	71
Antriebssystem	68
Antriebswellenabdichtung	
Schmierfett nachpressen	157
ATEX	
Kennzeichnung	39
Aufstellung	
Sicherheitshinweise	99
Aufstellungshöhe	190
Aufstellungsort	105
Ausrichten	
Verdübeln	111
Ausschalten	
Betriebsart	133
Außerbetriebnahme	135

### B

Baugruppen	
Beschreibung	67
Bedienbereich	
Gefahrenbereich	61
Bedienelement	78
Bedienung	
Sicherheitshinweise	129
Stillsetzen im Notfall	131
Beschichtung	
Korrosionsschutz	198

Bestimmungsgemäße Verwendung	35
Betreiber	43
Betriebsart	131
Betriebsarten	66
Betriebsdaten	189
Betriebsdauer	
maximal	190
Betriebsparameter	
anzeigen	133
Betriebsstoffe	
Motor	197
Schmierfett-Füllmengen	196
Schmieröl	195
Sperrgas	197

### D

Dämmmaterial	
Stapertunnel	116
Demontage	
durchführen	185
Sicherheitshinweise	181
Dichtheitsprüfung durchführen	149
Druckschalldämpfer	73

### E

Eindrücktiefe	
ermitteln	160
Einsatzgrenzen	189
Einschalten	131
Elektrische Angaben	
Motorüberlastschutz	199
Spannungsschwankungen	199
Elektrische Anschlüsse	
prüfen	118
Elektrischer Anschluss	
elektrische Verbraucher	120
Motore	119
Emissionen	193

<b>Entsorgung</b>		<b>H</b>	
fachgerechte . . . . .	185	Hersteller . . . . .	13
Kategorien zur Sortierung . . . . .	187	<b>I</b>	
Öl . . . . .	186	Inbetriebnahme	
Sicherheitshinweise . . . . .	181	nach Einstellung . . . . .	135
<b>Erden</b>		nach Störung . . . . .	136, 179
Maschine . . . . .	117	nach Wartung . . . . .	136, 169
<b>Erdung</b> . . . . .	117	Inertisieren . . . . .	147
<b>Ersatzteile</b> . . . . .	48, 140	Installation	
<b>Erstinbetriebnahme</b>		Sicherheitshinweise . . . . .	99
Elektrischen Anschluss herstellen . . . . .	123	<b>K</b>	
Probelauf durchführen . . . . .	126	Kabeldurchführung	
Prüfungen . . . . .	128	vorbereiten . . . . .	118
Sicherheitshinweise . . . . .	121	Kategorie . . . . .	42
vorbereiten . . . . .	124	Kennzeichnung	
<b>Explosionsfähige Gase</b>		ATEX . . . . .	190, 191
Untergruppe C . . . . .	43	Klemmenkasten	
<b>Explosionsschutz</b> . . . . .	16	Instrumentierung . . . . .	75
<b>Explosionsschutzmaßnahmen</b>		Kompensator . . . . .	75
prüfen . . . . .	123	prüfen . . . . .	165
<b>F</b>		Kondensat	
Fehlanwendung		ablassen . . . . .	135, 163
vorhersehbare . . . . .	38	Kondensatablass	
<b>Fehlerdiagnose</b>		anschließen . . . . .	114
Störungsabhilfe . . . . .	176	Konformitätserklärung . . . . .	201
<b>Filter</b>		Kontrollen . . . . .	133
saugseitig . . . . .	72	Korrosionsschutz . . . . .	95
<b>Flanschdichtung</b>		Beschichtung . . . . .	198
ersetzen . . . . .	167	Kundenservice . . . . .	14
<b>Fördermedium</b>		<b>L</b>	
Reinheit . . . . .	190	Lackierung	
<b>Fördersystem</b>		Beschichtung . . . . .	198
Druckseite . . . . .	73	Ladungssicherung	
<b>G</b>		Maschine . . . . .	85
Gefahrenbereich		Packstück . . . . .	85
Bedienbereich . . . . .	61	Lagerung	
Gerätegruppe . . . . .	42	Verpackung . . . . .	91
Gewichte . . . . .	189	Lärmemission . . . . .	193
Grundträger mit Druckschalldämpfer . . . . .	73		

Leistungsdaten . . . . .	189
Lieferung . . . . .	84
Luftfeuchte . . . . .	91

## M

Maschinenfüße . . . . .	73
Maschinenstufe . . . . .	67
gasdicht . . . . .	67
Maßblatt . . . . .	189
Maße . . . . .	189

## N

Notfall	
Stillsetzen . . . . .	131

## O

Öl	
ablassen . . . . .	151
Ölstand	
prüfen . . . . .	150
zu hoch . . . . .	151
zu niedrig . . . . .	153

## P

Personal	
Qualifikation . . . . .	49
Unterweisung . . . . .	53
Platzbedarf . . . . .	107

## Q

Qualifikation	
Personal . . . . .	49

## R

Reinigung	
Wartung . . . . .	169
Restrisiken . . . . .	15
Riemen	
abnehmen . . . . .	159
auflegen . . . . .	159
Riemenscheibe	
demonstrieren . . . . .	161

montieren . . . . .	161
Riemenschutz . . . . .	69
prüfen . . . . .	162
Riementrieb . . . . .	68
prüfen . . . . .	158
Rohrleitung anschließen	
Kompensator . . . . .	113
Kondensatablass . . . . .	114
Rückschlagklappe . . . . .	74
prüfen . . . . .	164

## S

Sanftanlasser	
Softstarter . . . . .	77
Saugschalldämpfer . . . . .	73
Schallhaube . . . . .	76
prüfen . . . . .	165
Schmierfett	
austauschen . . . . .	157
Schmieröl	
auffüllen . . . . .	153
Schmierstoffe	
Füllmengen . . . . .	195
Schutzausrüstung	
Sicherheit . . . . .	54
Schwingungen	
messen . . . . .	156
Sicherheit . . . . .	15
Sicherheitseinrichtung . . . . .	56
Abdeckung Ventilator . . . . .	77
Antriebswellenabdichtung . . . . .	67
Erdung . . . . .	117
NOT-HALT . . . . .	56
Riemenschutz . . . . .	69
saugseitiger Filter . . . . .	72
Sicherheitsventil . . . . .	74
Überwachung Betriebsparameter . . . . .	75
Sicherheitseinrichtung	
Anfahrtrieb . . . . .	72

Sicherheitseinrichtungen		Typenschild	
Übersicht . . . . .	56	Hersteller . . . . .	190, 191
Sicherheitskennzeichnungen . . . . .	59	Maschine . . . . .	190, 191, 192
Sicherheitsventil . . . . .	74	<b>U</b>	
prüfen . . . . .	163	Übersicht	
Sichern gegen Wiedereinschalten . . . . .	62	Maschine mit Riementrieb . . . . .	65
Softstarter		Überwachung	
Sanftanlasser . . . . .	77	Betriebsparameter . . . . .	75
Sperrgassystem . . . . .	68	Umgebungsgrenzen . . . . .	189
anschießen . . . . .	115	Lagerung . . . . .	91, 190
Spülanschluss		Umweltschutz . . . . .	63
druckseitig . . . . .	112	Elektronik . . . . .	64
saugseitig . . . . .	112	Isoliermaterial . . . . .	64
Störungen		Kondensat . . . . .	64
Sicherheitshinweise . . . . .	171	Korrosionsschutzmittel . . . . .	64
Störungsanzeigen		Reinigungsflüssigkeiten . . . . .	64
Bedienelement kundenseitig . . . . .	176	Schmierstoffe . . . . .	64
Störungsbehebung		Unterweisung . . . . .	53
Prüfungen . . . . .	180	Urheberschutz . . . . .	12
vorbereiten . . . . .	176	<b>V</b>	
Stromversorgung		Ventilator . . . . .	76
Schaltschrank . . . . .	120	austauschen . . . . .	167
Symbole		Drehrichtung korrigieren . . . . .	166
in der Anleitung . . . . .	9	Funktion prüfen . . . . .	166
Systemrohrleitung		reinigen . . . . .	166
anschießen . . . . .	112	Ventile	
<b>T</b>		einstellen . . . . .	136
Technische Daten . . . . .	189	Verpackung . . . . .	89
Wuchtgüte . . . . .	199	Verzurrlasche	
Temperaturbereich . . . . .	91	an der Maschine . . . . .	85
Transport . . . . .	84	<b>W</b>	
Aufstellungsort . . . . .	87	Wartung	
Packstücke . . . . .	87	Dichtheitsprüfung durchführen . . . . .	149
Sicherheitshinweise . . . . .	81	Inertisieren . . . . .	147
Transportinspektion		Sicherheitshinweise . . . . .	137
Transportschäden . . . . .	86	Wartungsarbeiten	
Vollständigkeit . . . . .	86	Prüfungen . . . . .	170
Typenbezeichnung . . . . .	192	vorbereiten . . . . .	147



Wartungsplan	
Standardbetrieb . . . . .	144
Werkzeuge . . . . .	79

## **Z**

Zonen . . . . .	42
Zubehör	
Leistungsdaten . . . . .	199
Zulieferanten	
Fehlermeldungen . . . . .	178
Statusmeldungen . . . . .	178
Zulieferbauteile . . . . .	78
Zuluftöffnungen	
prüfen . . . . .	165