

## **Betriebs- und Wartungsanleitung**

### **allgemeine Sicherheitshinweise**

#### **Inhaltsverzeichnis:**

1.	Einleitung	Seite 1
2.	Allgemeine Sicherheitshinweise	Seite 1
3.	Übernahme	Seite 2
4.	Transport und Lagerung	Seite 2
5.	Montage/Demontage des Antriebes und der Keilriemen	Seite 3
6.	Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	Seite 5
7.	Inbetriebnahme	Seite 6
8.	Wartung/Schmierung	Seite 6
9.	Kompensatoren	Seite 9
10.	Funktionsstörungen - Fehlerbehebung	Seite 11
11.	Ersatzteilliste	Seite 14
	Beilage: Explosionsbild	
	Beilage: Drehstrommotor	

## Betriebs- und Wartungsanleitung

### allgemeine Sicherheitshinweise

#### 1. Einleitung:

Bei den Maschinen, auf die sich diese Betriebsanleitung bezieht, handelt es sich um Komponenten für die industrielle Nutzung (als Teile von Maschinen und Anlagen), die nur von qualifizierten Fachunternehmen in Betrieb genommen werden dürfen. Die Anweisungen dieser Information richten sich daher an qualifiziertes Fachpersonal.

Die vorliegende Dokumentation ergänzt die gesetzlichen Vorschriften und die geltenden technischen Normen; sie ersetzt keine Anlagennormen, eventuelle zusätzliche Vorschriften oder Vorschriften, die zur Unfallverhütung erlassen wurden.

#### 2. Allgemeine Sicherheitshinweise:

##### Gefahr!

Ventilatoren weisen gefährliche Teile auf, die entweder unter Spannung stehen oder sich während des Betriebes bewegen. Daher kann

- unsachgemäßer Gebrauch
- Entfernen von Schutzverkleidungen
- Überbrücken oder Abklemmen von Schutzvorrichtungen
- mangelhafte Inspektion und Wartung

zu schweren Schäden an Personen oder Sachen führen.

Der Sicherheitsverantwortliche muß daher sicherstellen und dafür sorgen, daß die Maschine ausschließlich durch qualifiziertes Personal transportiert, installiert, in Betrieb genommen, betrieben, inspektioniert, gewartet und repariert wird. Das Bedienungspersonal muß daher zumindest über folgende Qualifikationen verfügen:

- spezifische fachliche technische Ausbildung und Erfahrung
- Kenntnis der technischen Normen und der einschlägigen Gesetze
- Kenntnis der allgemeinen, nationalen, lokalen, allgemeinen und anlagenspezifischen Sicherheitsvorschriften
- Fähigkeit, Gefahrensituationen zu erkennen und zu vermeiden

**ARBEITEN AM VENTILATOR DÜRFEN NUR MIT GENEHMIGUNG DES SICHERHEITSVERANTWORTLICHEN DURCHGEFÜHRT WERDEN, UND ZWAR AUSSCHLIESSLICH BEI STILLSTAND, WENN DER VENTILATOR NICHT AN DAS STROMNETZ ANGESCHLOSSEN IST!**

Da der Ventilator für die industrielle Nutzung bestimmt ist, müssen vom Sicherheitsverantwortlichen und der Person, die für die Inbetriebnahme verantwortlich ist, zusätzliche Schutzvorrichtungen vorgesehen werden, falls strengere Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Der Ventilator ist ein Bauteil, das mechanisch mit einer anderen Maschine verbunden wird. Es liegt daher im Verantwortungsbereich der inbetriebnehmenden Fachunternehmung, daß durch die Montage und den Betrieb des Ventilators keine Personen oder Sachen gefährdet werden. Insbesondere ist auf die Einhaltung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes von Personen und Dingen zu achten. Weiters muß gesichert sein, daß es im Betrieb bei Berührung von beweglichen oder festen Teilen nicht zu Gefährdungen kommen kann.

Wenn an der Maschine ein abnormales Betriebsverhalten festgestellt wird (z. B. erhöhte Stromaufnahme, erhöhte Temperaturen, abnormale Geräusche oder Schwingungen), ist der Ventilator sofort abzuschalten und das zuständige Wartungspersonal zu verständigen.

### **3. Übernahme:**

Bei Anlieferung der Gebläse ist sofort die Vollständigkeit des Lieferumfanges zu überprüfen. Falls Beschädigungen sichtbar sind, müssen diese sofort dem Anliefernden nachweislich zur Kenntnis gebracht werden. Etwaige Mängel sind dem Hersteller sofort zu melden.

### **4. Transport und Lagerung:**

Die Ventilatoren verfügen über Transportösen und Hebelaschen zum Anheben und Befördern. Diese Vorrichtungen sind für das Gewicht des Gebläses, jedoch nicht für das der gesamten Baugruppe, die mit dem Ventilator verbunden ist, ausgelegt. Die Last ist gleichmäßig zu verteilen, damit Deformationen vermieden werden. Beim Absetzen des Ventilators ist darauf zu achten, daß er gerade, stabil und sicher gelagert wird.

Wird das Gebläse zunächst ein- oder zwischengelagert, so ist darauf zu achten, daß es an einen geschützten, sauberen, trockenen und schwingungsfreien Ort gebracht wird. Motor, Lagerung und Antrieb müssen gesondert abgedeckt werden. Bei längerem Stillstand ist das Ventilatorlaufrad einmal wöchentlich durchzudrehen.

**5. Montage/Demontage des Antriebes und der Keilriemen:**

Zur Durchführung der Montage und der Riemenspannung sind nachstehende Schritte unter Hinzunahme der folgenden Abbildung zu befolgen:

- Drehstrommotor mit den Schraubbolzen ohne Festziehen auf den Spannschienen oder der Motorwippe vormontieren. Auf der Motor- und Ventilatorwelle müssen die Riemenscheiben bereits vormontiert sein. Vor der Montage der Riemenschutzvorrichtung, müssen die Riemenscheiben 20 - 25 mm vor dem Wellenanschlag (Wellenschulter) - fluchtend - montiert sein .
- Motor und Spannschienen am Grundrahmen befestigen (Ausführung esec 12).
- Riemen einsetzen ohne zu pressen oder Fasern zu verletzen. Das Reduzieren des Abstandes von Motor- zu Ventilatorscheibe erleichtert dabei die Montage.
- Riemenspanner mit Hilfe der Muttern an der Gewindestange einstellen. Noch einmal die Fluchtung der Achsen kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren. Konter-Muttern festziehen.

Eine Überspannung reduziert die Betriebsdauer der Keilriemen und der Lager. Die Spannung ist während der ersten 24 - 48 Betriebsstunden öfters zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuspannen. Die optimale Riemenspannung lässt sich wie folgt bestimmen:

In der Mitte des „Freien Abschnitts“ (T), das ist der Keilriemen gemessen vom Auflagepunkt auf der Motorscheibe bis zum Auflagepunkt der Ventilatorscheibe, senkrecht mit Hilfe eines Dynamometers die Kraft F aufbringen, bis sich der Riemen um 1,6 mm pro 100 mm Länge (Ea) des freien Abschnitts (T/2) durchbiegt (das sind z. B. 16 mm bei 1000 mm Länge). Vergleich des Wertes F mit den Minimum- und Maximum-Werten. Liegt F nicht zwischen diesen beiden Werten, ist bei Unterschreitung der Riemen nachzuspannen, bei über Überschreitung die Spannung zu lockern.

<b>Keilriemen Type</b>	<b>Minimum kg</b>	<b>Maximum kg</b>
SPA	0,68	1,20
SPB	1,58	2,38
SPC	2,93	4,75

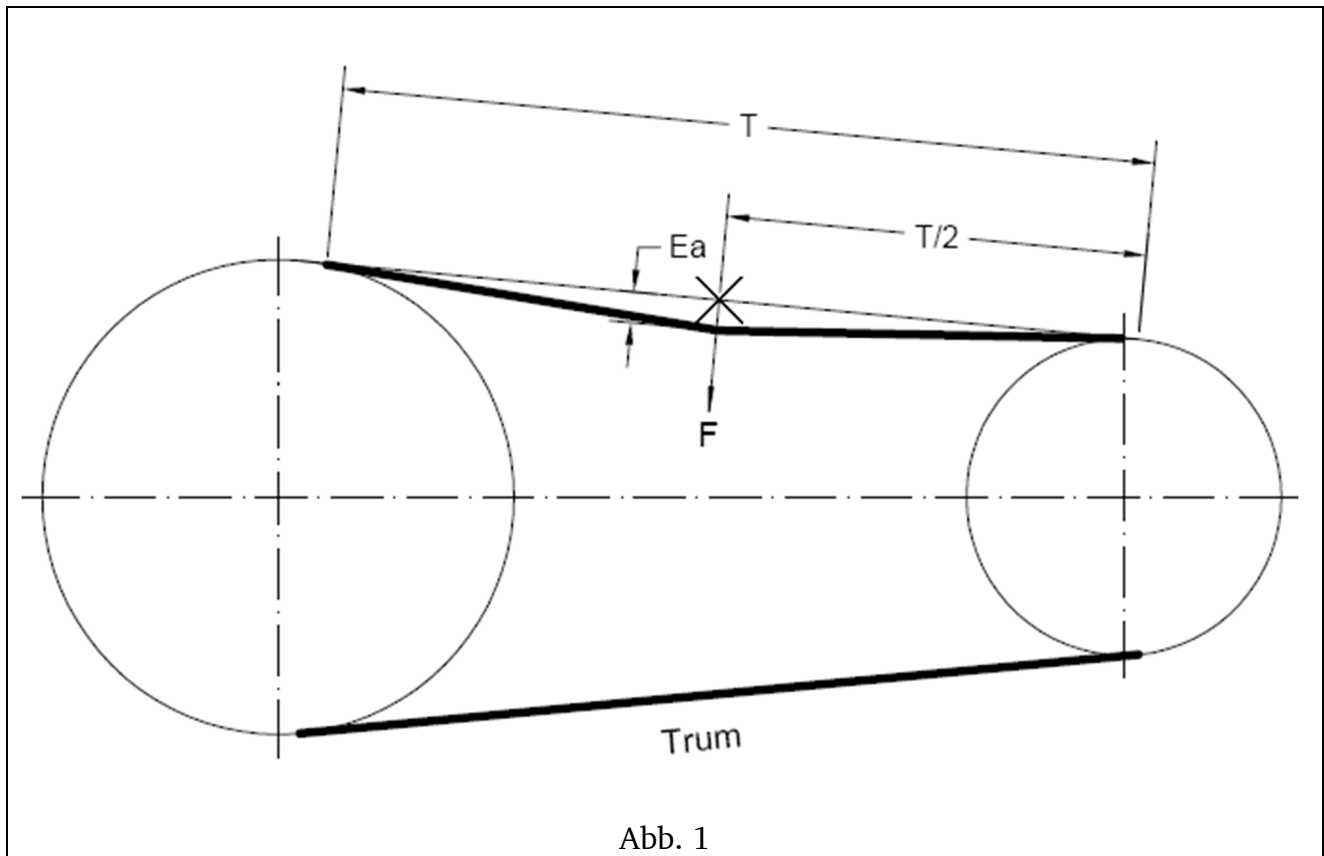


Abb. 2

## 6. Vorbereitungen zur Inbetriebnahme:

- Vor der Installation/Inbetriebnahme muss geprüft werden, ob die Angaben auf dem Typenschild mit den spezifischen Eigenschaften des Stromnetzes und den vorgesehen Anlagen- und Betriebsdaten übereinstimmen. Weiters muss die Montage des Gebläses den Vorschriften des Herstellers entsprechen.
- Bei Installierung des Ventilators unter Dach ist darauf zu achten, dass der Raum ausreichend belüftet ist, sodass Gebläse, Motor und Antrieb ausreichend gekühlt werden. Die Belüftung darf nicht durch Gegenstände, Wände, Wärmequellen behindert werden. Für Installierung, Anschluss und Wartung ist in jede Richtung ausreichend Platz vorzusehen.
- Besonders wichtig ist die Anordnung und Installation von Schutzeinrichtungen, die verhindern, dass bewegliche Teile und Teile mit einer Temperatur ab 50 ° C berührt werden können. Falls thermische Schütze vorgesehen sind, sind jene Maßnahmen zu treffen, die ein unvorhergesehenes Wiederanlaufen des Motors verhindern.
- Vor der Inbetriebsetzung ist das Ventilatorlaufrad händisch durchzudrehen, damit festgestellt werden kann, ob sich alle Teile frei bewegen. Weiters ist zu überprüfen, ob alle Teile stabil montiert sind.
- Beim Anschließen des Motors an die elektrische Zuleitung ist darauf zu achten, dass die Schaltung im Klemmkasten des Motors der vorhandenen Spannung entspricht. Der Drehstrommotor ist zu erden.
- Motoranschluss gemäß Schaltbild (Beilage 6) durchführen.
- Bevor das Gebläse in Betrieb geht muss festgestellt werden, dass die Laufraddrehrichtung der Angabe am Leistungsschild bzw. dem angebrachten Richtungspfeil entspricht.
- Wir empfehlen zur Verminderung des Geräuschpegels und Vermeidung von Schwingungen, das Gebläse auf Schwingungsdämpfern an den dafür vorgesehenen Stellen zu montieren. Weiters empfiehlt sich der Einsatz von elastischen Verbindungen an der Ansaug- und Ausblasöffnung

## 7. Inbetriebnahme:

- Bei Axialventilatoren liegt die maximal aufgenommene Motorleistung bei der geringsten Luftmenge; es ist daher der Anlauf bei geöffneten Klappen durchzuführen.
- Wiederholtes Starten ist möglichst zu vermeiden. In jedem Fall sollte man vor jedem Neustart warten, bis der Motor wieder abgekühlt ist.
- Die aufgenommene Motorleistung ist an einem der drei Leiter (L1, L2, L3) zu messen. Bei Stern-Dreieck-Schaltung ist die Messung vor dem Umwandler durchzuführen bzw. der Phasenstrom an einem der sechs Anschlüsse im Klemmkasten zu messen und mit 1,73 zu multiplizieren.
- Die Lagertemperatur ist zu überprüfen. Eine Erwärmung, die im laufenden Betrieb abnimmt, ist normal. Falls die Temperatur zu hoch ist, muss der Betrieb solange eingestellt werden, bis die Lager Raumtemperatur erreichen.
- Der Lauf des Ventilators muss schwingungsfrei sein. Nach einigen Betriebsstunden ist zu überprüfen, ob der Anzug der Schrauben gelockert oder die Riemenspannung verändert wurde.

## 8. Wartung:

### Gefahr!

**VOR DEN WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN; DASS DER VENTILATOR ELEKTRISCH ABGESCHALTET WORDEN UND EINE INBETRIEBNAHME UNMÖGLICH IST!**

Ventilatoren sind relativ einfach zu warten, erfordern jedoch regelmäßige Maßnahmen, die der Beibehaltung der Funktion aller Teile und der Vermeidung von Schäden dienen, sowie zur Sicherheit von Personen und Dingen beitragen.

### 8.1. Ventilatorgehäuse:

Die Innenseiten des Ventilatorgehäuses, der Ausblas- und Ansaugöffnung sowie das Ventilatorlaufrad sind regelmäßig zu reinigen und von Fremdkörpern zu befreien. Falls das Gebläse mit Reinigungsöffnung ausgeführt ist, ist zu beachten, dass diese erst bei völligem Stillstand des Ventilatorlaufrades und aller sich bewegender Teile geöffnet werden darf.

### 8.2. Ventilatorlaufrad:

Fremdkörper, Staub, Verschmutzungen, Verkrustungen am Ventilatorlaufrad führen zu Unwucht. Das Laufrad läuft unrund, es kommt zu erhöhten Schwingungen und der Geräuschpegel nimmt merkbar zu. In weiterer Folge können das gesamte Gebläse, der Antrieb sowie Aggregate, die an die Ventilatorausblas- und/oder ansaugöffnung angeschlossen sind, beschädigt werden. Das Laufrad ist daher regelmäßig zu reinigen, Fremdkörper die sich am Laufrad und den Laufschaufeln festgesetzt haben, sind zu entfernen. Bei der Absaugung von abrasiven Stäuben kann eine Unwucht durch den

Materialverschleiß verursacht sein, in diesem Fall ist das Laufrad umgehend zu wechseln. Dazu sind folgende Arbeitsschritte nötig:

- Vor der Demontage sind die Spaltmasse zur Ansaugdüse abzunehmen.
- Es wird empfohlen die Wellenabdichtung ebenfalls zu tauschen (am Ventilatorgehäuse befestigt)
- Muttern lösen, um die Ansaugdüse (Saugstutzen) vom Gehäuse zu trennen
- Schraube (Stellschraube) lösen, die die Laufradnabe mit der Antriebswelle verbindet
- Laufrad mit Hilfe eines Abziehwerkzeuges von der Antriebswelle abziehen

### 8.3. Schmierung:

Die Monoblocklager sind bereits mit Schmierfetten (Lithium-Fett mit EP-Additiven, Konsistenz NLGI 2, Viskosität  $\nu=150 \text{ mm}^2/\text{s}$ , Temperaturbereich:  $-20^\circ\text{C}$ - $+120^\circ\text{C}$ ) versehen. Idealer Temperaturbereich der Lager ca.  $20^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C}$ .

Die Lager sind mit Schmiernippeln versehen, so kann das Fett mit einer Fettpresse eingeführt werden, wobei die Antriebswelle händisch gedreht wird. Das Drehen der Antriebswelle ist notwendig, damit das frische Fett das alte an allen Stellen zuverlässig austreibt und ersetzt. Es darf nur erstklassiges Fett auf Lithium- oder Kalziumbasis verwendet werden, das wasserunlöslich ist und einen Schmelzpunkt von mindestens  $165^\circ\text{C}$  aufweist.

Die Lagereinheit kann nicht überfüllt werden, da sich eine Entlastungsbohrung in der Mitte des Gehäuses befindet, welche zugleich als Kondensatentleerung dient.



Das Nachschmieren der Lager wird wie folgt durchgeführt:

- Anschlussstutzen der Fettbuchse säubern.
- Welle langsam drehen, Schmierung durchführen
- benötigte Schmiermittelmenge nicht überschreiten, da dies zu Überhitzung führen kann
- gründliche Reinigung der Fettbuchsen z. B. mit Benzin, damit keine Fettreste zurückbleiben.

Wenn die benötigte Fettmenge nicht bereits bekannt ist, kann sie wie folgt errechnet werden:

Formel:  $P = 0,005 A B$  (gr)

A = Außendurchmesser Lager in mm

B = Breite der Lager in mm

Einmal jährlich müssen die Lager vollständig demontiert werden, um sie einer eingehenden Kontrolle zu unterziehen. Bei geteilten Lagern wird dazu der Deckel weggenommen und das Lager herausgenommen. Bei ungeteilten Lagern ist der seitliche Deckel zu lösen und das Lager herauszuziehen.

#### 8.4. Riementrieb:

Bevor ein Keilriemensatz ausgetauscht wird, empfiehlt es sich, folgende Kontrollen durchzuführen:

- Überprüfung des Verschleißes der Riemenscheibenrillen. Um eine Beschädigung der Keilriemen zu vermeiden, müssen Scheiben mit verschlissenen Rillen sofort gewechselt werden.
- Reinigung der Riemenscheibenrillen von Fremdkörpern wie Ölsuren, Schleifstaub, Verunreinigungen.
- Überprüfung der Fluchtung der Riemenscheiben. Nur bei einer korrekten Fluchtung ist die maximale Lebensdauer der Keilriemen gewährleistet. Durch Auflegen eines langen Lineals (z. B. Flacheisen) an die Seite der Keilriemenscheiben kann festgestellt werden, ob die Keilriemen versetzt laufen oder fluchtend sind.

## 9. Kompensatoren

Um eine einwandfreie Montage sicherzustellen, müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Rohrleitungsmontage muss beendet sein (schweißen, schleifen, isolieren..)
- Witterung und Umgebung (abdecken der offenen Stellen)
- Bei Demontage Teile markieren
- Kontrolle der Anschlussteile und Einbaumasse:
  - Abstand der Gegenflansche
  - Stellung der Flansche zueinander
  - Versatz und Fluchtung der Bohrung
  - Qualität der Dichtflächen
  - Ebenheiten der Schweißnähte im Bereich der Dichtflächen
  - Rundungen/Gratfreiheit der Befestigungsleisten/-flansche

Grundsätzlich dürfen Weichstoff-Kompensatoren nicht abgedeckt oder einisoliert werden. Sollte aber trotzdem eine Isolierung notwendig sein, so ist eine Freigabe durch den Hersteller erforderlich.

Max. zulässige Toleranzen der Anschlussflansche für Kompensatoren:

- Einbaulänge: - 10 mm, +5 mm
- lateraler Versatz (Achsversatz):  $\pm 10$  mm
- Schrägstellung:  $\pm 7$  mm

Zwischen den Messabständen von max. 150 mm darf eine stetige Vertiefung von 0,5 mm oder eine stetige Überhöhung von 1 mm gegenüber der theoretischen Form vorhanden sein.

Allgemeine Hinweise:

- + Die Montage ist von einem sach- und fachkundigen Personal auszuführen
- + Der Transport zur Einbaustelle hat mit äußerster Sorgfalt zu erfolgen
- + Kompensator auslegen, „innen“ und „außen“ beachten, ausrichten und gegebenenfalls vorstauchen
- + Zuordnung zu eventuell unterschiedlichen Anschlüssen beachten.

+ Lochen mit der Bohrmaschine:

- Gegenflasche sind als Bohrschablone zu verwenden
- Kompensator und Gegenflansche mit Schraub- oder Spannzwingen anpressen
- unter mäßigen Druck vorsichtig durchbohren

+ Lochen mit Locheisen:

- Löcher entsprechend vorhandenem Lochbild anzeichnen
- Löcher mit Locheisen auf einer Unterlage (starkes Holzbrett) stanzen

**+ Schraubverbindungen**

- Hinterlegflansche positionieren und entsprechend den Bohrungen ausrichten (Der Hinterlegflansch muss in der Lichte abgerundete Kanten aufweisen)
- der Schraubenkopf befindet sich immer auf der Seite des Hinterlegflansches
- Schrauben gemäß den Schraubenanzugsmomenten anziehen
- Setzung des Kompensatormaterials beachten

**+ Schellen- und Spannverbindungen**

- Schellen- und Spannsegmente positionieren und ausrichten
- Schrauben in mehreren Umläufen anziehen (hier haben die Anzugsmomente keine Gültigkeit)
- Schellen- und Spannsegmente dürfen sich auch nach mehrmaligen Nachziehen der Schrauben nicht berühren, Setzung des Kompensatormaterials beachten

Um eine optimale Funktion zu gewährleisten, sollten für die Montage bevorzugt Montageelemente des Herstellers verwendet werden.

## 10. Funktionsstörungen - Fehlerbehebung

Störung	Ursache	Behebung
Zu geringe Luftmenge	Verstopfte Rohrleitung; Absaugpunkte geschlossen	Rohrleitung und Klappen säubern Position der Klappen überprüfen
	Zu geringe Drehgeschwindigkeit	Anschlußspannung überprüfen Klemmenverbindungen des Motors überprüfen Übersetzungsverhältnis des Keilriemenantriebes überprüfen Keilriemenspannung überprüfen
	Arbeitsdruck höher als geplant	Auslegungsfehler, Motor- und Riemenscheiben auswechseln
	Laufrad verstopft	Laufrad bei stillstehender Maschine reinigen
	Falsche Drehrichtung	Zwei Phasen der Motoranspeisung im Motorklemmkasten umklemmen
	Überlastete Filter	Reinigung der Filter Abreinigungsintervalle der Filter erhöhen
	Ansaugwirbel in Laufraddrehrichtung	Installierung von Gleichrichtschaufeln
Zu hohe Luftmenge	Zu hohe Drehgeschwindigkeit	Drehrichtung überprüfen Übersetzungsverhältnis überprüfen
	Klappen nicht geschlossen	Anlage überprüfen, Klappen schließen, defekte Bauteile austauschen
	Widerstand geringer als geplant	Klappen schließen, Luftgeschwindigkeit reduzieren

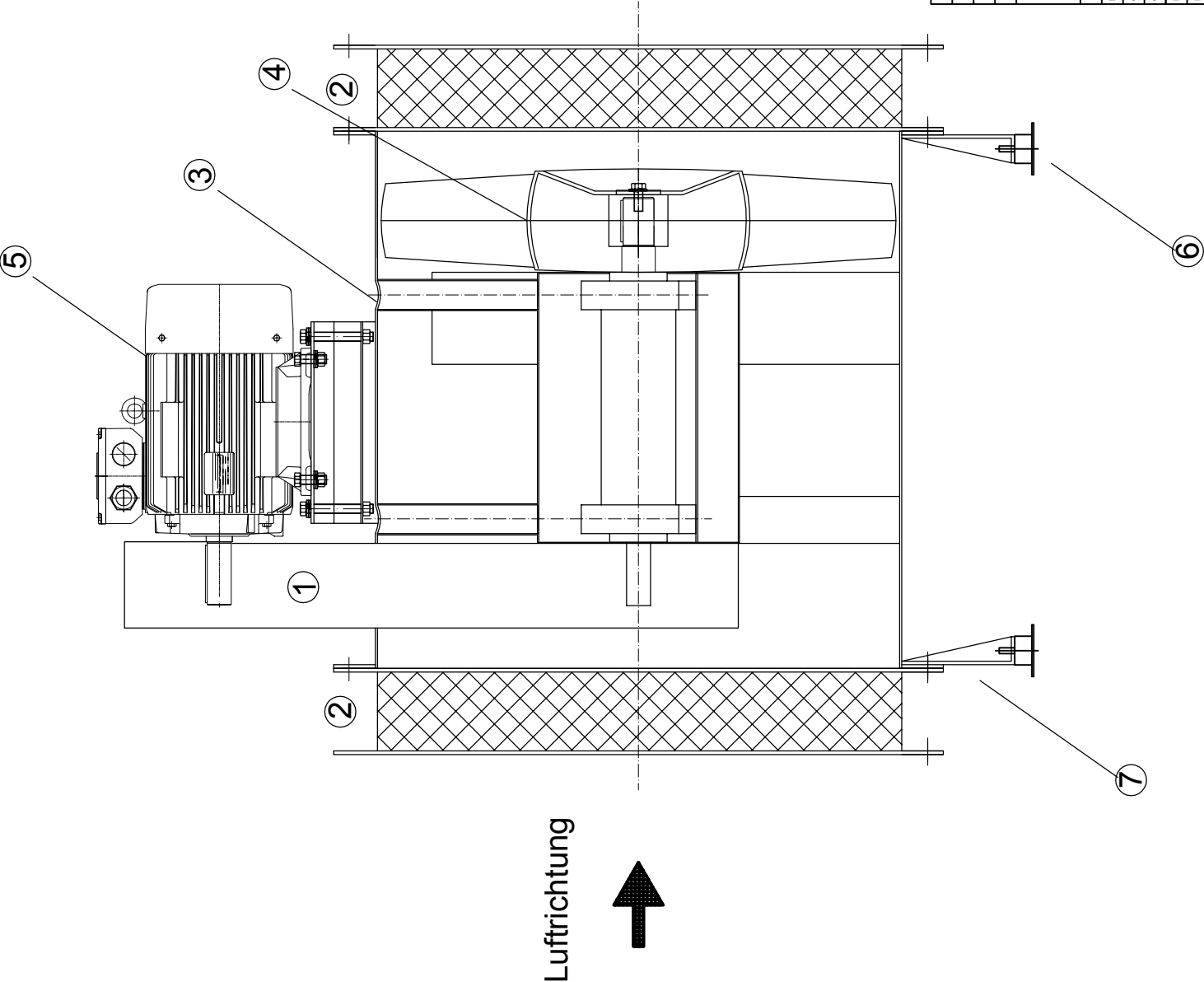
Zu geringer Druck	Zu geringe Drehgeschwindigkeit	siehe oben
	Geförderte Luftmenge zu hoch	Übersetzungsverhältnis ändern Ventilator auswechseln
	Falsche Auslegung	Auslegung kontrollieren hinsichtlich Ansaugtemperatur, Seehöhe Übersetzungsverhältnis ändern Ventilator auswechseln
	Laufgrad blockiert oder beschädigt	Montageposition und Laufgradzustand überprüfen
Leistungsabfall nach längerem Betrieb	Undichte im Ventilator oder in der Leitung	Dichtungen auswechseln, Leitungszustand überprüfen
Schwierigkeiten beim Anlauf	Zu hohe Leistungsaufnahme	Drehrichtung überprüfen Drehgeschwindigkeit des Motors überprüfen Spannung überprüfen Wicklungsfehler überprüfen
	Zu geringe Anschlußspannung	Daten am Motorleistungsschild überprüfen
	Zu geringes Anlaufdrehmoment	Größeren Motor verwenden Klappen schließen bis volle Geschwindigkeit erreicht ist (nicht bei Axialventilatoren)
	Sicherungen nicht ausreichend	Sicherungen wechseln
	Falsche Berechnung der Ventilatorträgheit	Neu berechnen, neuer Motor


Zu hohe Motorleistungsaufnahme	Drehgeschwindigkeit zu hoch  Falsche Auslegung	Motor und Riemenscheiben wechseln  Auslegung kontrollieren hinsichtlich Ansaugtemperatur, Seehöhe Übersetzungsverhältnis ändern Ventilator auswechseln
Luftpulsation (Pumpen) unregelmäßige Fördermengen	Axialventilator überlastet  Zu hoher Widerstand bei Radialventilator, sodass Nullfördermengen entstehen  Ansaugwirbel	Auslegung kontrollieren, Ventilator wechseln  Auslegung kontrollieren Klappen öffnen Übersetzungsverhältnis ändern Ventilator auswechseln  Einsatz von Strömungsgleichrichtern, Drallreglern
Zu hoher Lärmpegel	Zu hohe Drehzahl  Lagerschaden  Laufradunwucht  Lockerung von Montagepunkten  Wicklungsschäden	Übersetzungsverhältnis ändern Schallhauben, -kästen, -dämpfer einsetzen größeren Ventilator mit geringerer Laufgeschwindigkeit wählen  Lager wechseln  Laufrad reinigen auf Beschädigungen untersuchen  Verschraubungen kontrollieren, lockere Schrauben nachziehen  höherwertigen Motor einsetzen
Schwingungen	Laufradunwucht  Lockerung von Montagepunkten	Laufrad reinigen auf Beschädigungen untersuchen  Verschraubungen kontrollieren, lockere Schrauben nachziehen

**11. Ersatzteilliste**

Die Numerierung der Ersatzteile bezieht sich auf die nachfolgende Explosionszeichnung.

Nummer	English	Deutsch
1	drive guard – transmission	Keilriemenschutz, Keilriementrieb
2	flexible connection	Kompenstor
3	fan casing	Ventilatorgehäuse
4	impeller	Ventilatorlaufrad
5	electric motor	Drehstrommotor
6	anti-vibration damper	Schwingungsdämpfer
7	mounting feet	Montagekonsolen



Luftrichtung  


Index	Bearb.:	Geprüft:	Gezeichnet:	Datum	Benennung:
-	-	-	-	-	-
<b>GTG</b> Gebläsetechnik GmbH					
Bearb.:	Datum	Name	Mißstab:	Gewicht:	Ursprung:
10. 6. 2016	MG				
Geprüft:		GG	Benennung: Axialventilator mit Keilriementrieb		
Gezeichnet:					
Ersatz für:	Zeichnungsnummer:		Index	Blatt Nr.:	
			-	-	