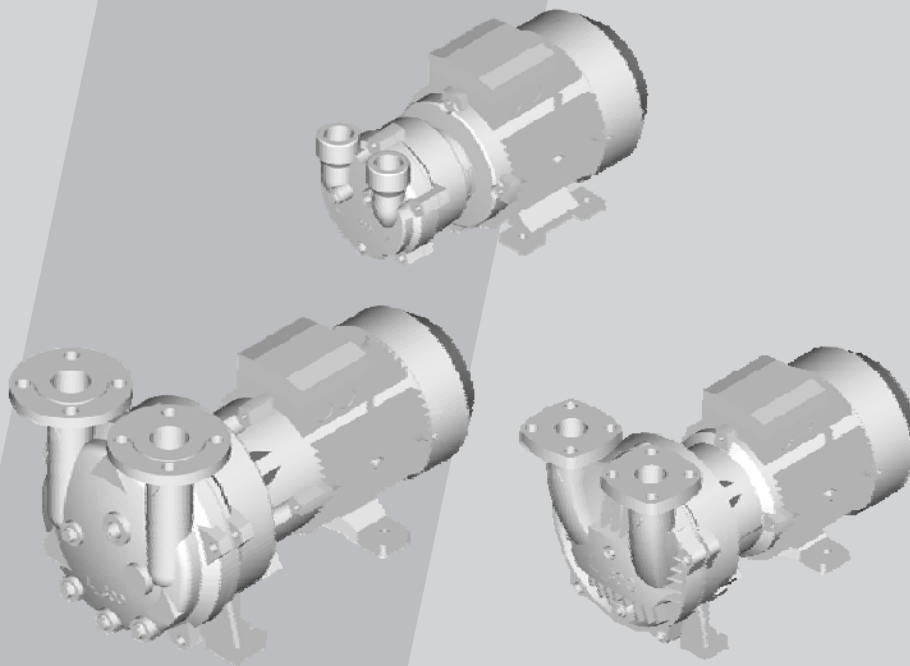


## Betriebsanleitung L-BV2, L-BV5



**2BV2060**  
**2BV2061**  
**2BV2070**  
**2BV2071**  
**2BV5110**  
**2BV5111**  
**2BV5121**  
**2BV5131**  
**2BV5161**  
**2BV5410**  
**2BV5411**  
**2BV5421**  
**2BV5470**  
**2BV5471**

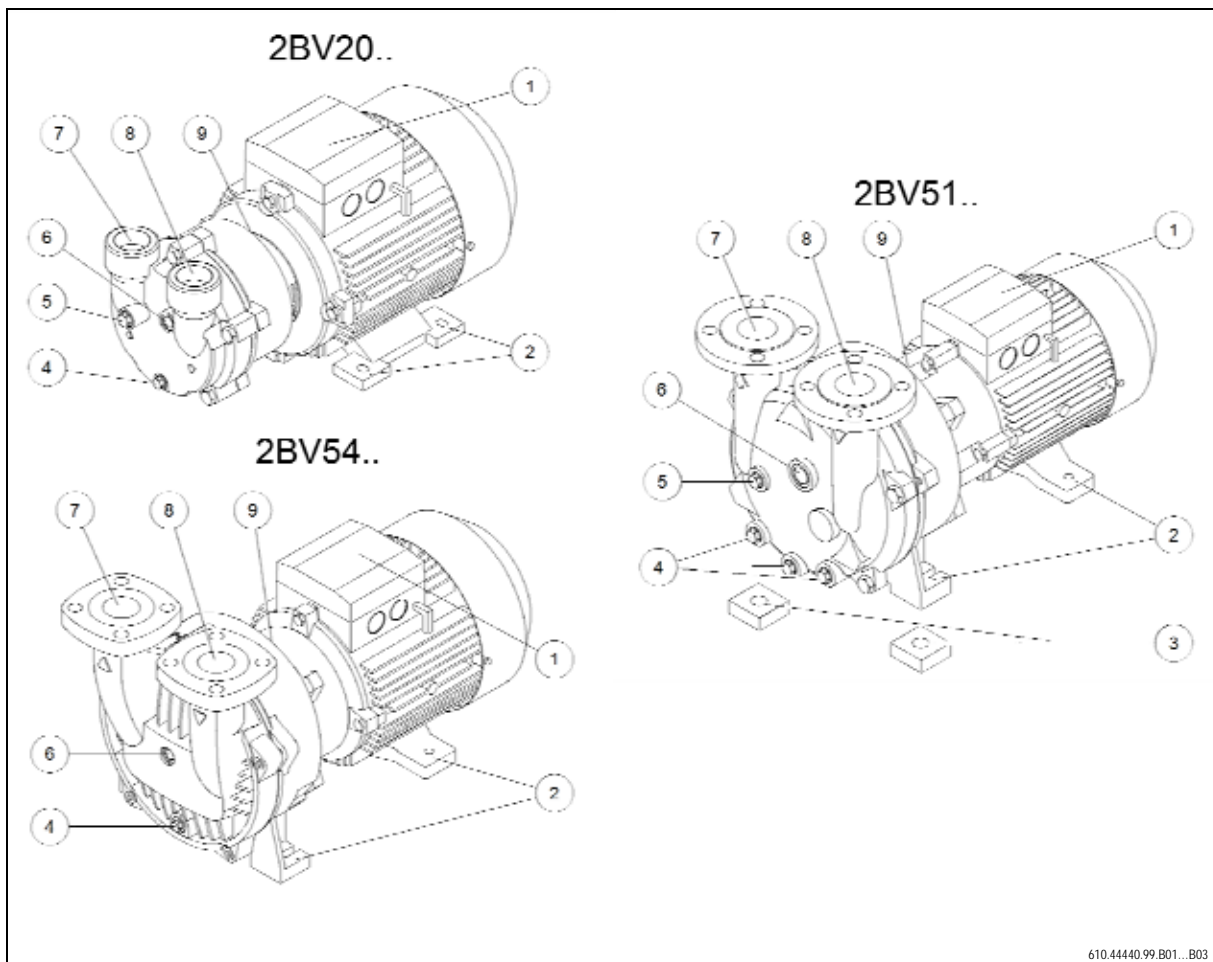


**L-Serie**  
**L-Series**

Flüssig-  
keitsring  
*Liquid Ring*



Aufbau der Aggregate .....	3
1 Sicherheit.....	4
1.1 Definitionen .....	4
1.1.1 Warnsymbol .....	4
1.1.2 Signalwort.....	4
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	4
1.3 Restrisiken .....	6
2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
3 Technische Daten .....	8
3.1 Mechanische Daten .....	8
3.2 Elektrische Daten .....	10
3.3 Einsatzbedingungen Normalbetrieb.....	10
4 Transport .....	13
5 Installation .....	15
5.1 Aggregat aufstellen .....	15
5.2 Aggregat mechanisch anschließen.....	16
5.2.1 Saugstutzen und Druckstutzen anschließen.....	16
5.2.2 Betriebsflüssigkeitsanschluss anschließen.....	17
5.2.3 Anlagenseitige Komponenten anschließen.....	17
5.2.4 Zubehör .....	18
5.3 Motor elektrisch anschließen .....	18
5.3.1 Anschluss am Motor-Klemmenkasten.....	19
5.3.2 Betrieb mit Frequenzumrichter .....	19
6 Inbetriebnahme .....	20
6.1 Aggregat vorbereiten.....	20
6.2 Aggregat mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen.....	20
6.3 Aggregat mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen .....	21
6.4 Drehrichtung prüfen .....	21
7 Betrieb .....	22
7.1 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb.....	22
7.2 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb .....	22
7.3 Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit.....	23
7.4 Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms .....	23
8 Außerbetriebnahme und längerer Stillstand.....	24
8.1 Entleeren .....	24
8.2 Vorbereitung für längeren Stillstand.....	25
8.3 Lagerungsbedingungen .....	25
8.4 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand.....	25
9 Instandhaltung .....	26
9.1 Wartung.....	27
9.2 Störungsbehebung .....	28
9.3 Service / Kundendienst .....	30
9.4 Dekontamination und Unbedenklichkeitserklärung.....	30
10 Entsorgung .....	30
11 Explosionsgeschützte Ausführung .....	30
EG-Konformitätserklärung .....	31



610.44440.99.B01...B03

Fig. 1: Aufbau der Aggregate


Pos.	Bezeichnung	2BV2...	2BV51..	2BV54..-F	2BV54..-1G
1	Klemmenkasten				
2	FüÙe				
3	Zwischenplatten	—	2BV5110-....2-.S 2BV5121-....2-.S	2BV5410-1G	—
4	Entleerungsbohrung(en)	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 3/8
5	Anschluss Kavitationsschutz	G 3/8	G 3/8	—	—
6	Betriebsflüssigkeitsanschluss	G 3/8	G 3/4 ODER Flansch (Edelstahl)	G 3/8	G 3/8
7	Druckstutzen	Gewindestutzen	Flansch	Flansch	Gewindestutzen
8	Saugstutzen	Gewindestutzen	Flansch	Flansch	Gewindestutzen
9	Drehrichtungspfeil				

# 1 Sicherheit

## 1.1 Definitionen

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Betriebsanleitung folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

### 1.1.1 Warnsymbol

Das Warnsymbol  steht in den Sicherheitshinweisen in dem unterlegten Titelfeld links neben dem Signalwort (GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT).

Sicherheitshinweise mit Warnsymbol weisen auf Gefahr von Personenschäden hin.

Befolgen Sie diese Sicherheitshinweise, um sich vor Verletzungen oder Tod zu schützen!

Sicherheitshinweise ohne Warnsymbol weisen auf Gefahr von Sachschäden hin.

### 1.1.2 Signalwort

**GEFAHR** Die Signalwörter stehen in den Sicherheitshinweisen in dem unterlegten Titelfeld.


**WARNUNG**


**VORSICHT** Sie folgen einer bestimmten Hierarchie und geben (in Verbindung mit dem Warnsymbol, Kapitel 1.1.1) die Schwere der Gefahr bzw. die Art des Hinweises an.


**ACHTUNG**

**HINWEIS**

Siehe folgende Erläuterungen:

<b> GEFAHR</b>
<p><b>Gefahr von Personenschäden.</b></p> <p>Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.</p>

<b> WARNUNG</b>
<p><b>Gefahr von Personenschäden.</b></p> <p>Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.</p>


<b> VORSICHT</b>
<p><b>Gefahr von Personenschäden.</b></p> <p>Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die mittelschwere oder geringfügige Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.</p>


<b>VORSICHT</b>
<p><b>Gefahr von Sachschäden.</b></p> <p>Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.</p>


<b>ACHTUNG</b>
<p>Hinweis auf einen möglichen Nachteil, d.h. es können unerwünschte Zustände oder Folgen eintreten, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.</p>

<b>HINWEIS</b>
<p>Hinweis auf einen möglichen Vorteil, wenn die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden; Tipp.</p>

## 1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

<b> WARNUNG</b>
<p><b>Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!</b></p> <p>Diese Betriebsanleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• muss vor Beginn jeglicher Arbeiten mit oder an dem Aggregat gelesen und verstanden worden sein,</li> <li>• muss eingehalten werden,</li> <li>• muss am Einsatzort des Aggregats verfügbar sein.</li> </ul>

<b> WARNUNG</b>
<p><b>Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!</b></p> <p>Betrieb des Aggregats</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu den unter "Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 7 angegebenen Einsatzzwecken!</li> <li>• mit den unter "Bestimmungsgemäße Verwendung", Seite 7 angegebenen Medien!</li> <li>• mit den unter "Technische Daten", Seite 8 angegebenen Werten!</li> </ul>

<b> WARNUNG</b>
<p><b>Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!</b></p> <p>An und mit dem Aggregat (Transport, Installation, Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme, Instandhaltung, Entsorgung) darf nur geschultes und zuverlässiges Fachpersonal arbeiten!</p>

**⚠️ WARNUNG**

**Bei Arbeiten am Aggregat besteht Verletzungsgefahr durch Schneiden / Abschneiden, Quetschen und Verbrennen!**

- Erst persönliche Schutzausrüstung (Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe) anlegen!
- Dann am System arbeiten!

**⚠️ WARNUNG**

**Haare und Kleidung können in das Aggregat eingezogen oder von beweglichen Teilen erfasst oder aufgewickelt werden!**

- Keine weite, lose Kleidung tragen!
- Bei langen offenen Haaren Haarnetz verwenden!

**⚠️ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

**⚠️ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen müssen von Elektrofachkräften vorgenommen werden!

**⚠️ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

- Erst Spannungsfreiheit feststellen.
- Dann Motorklemmenkasten öffnen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**

**Gefahr durch austretende Medien!**

Vor Beginn von Arbeiten am Aggregat oder an der Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch drehenden Außenlüfter des Aggregats!**

Betrieb des Aggregats nur mit montierter Lüfterhaube!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!**

Betrieb des Aggregats nur mit montiertem Deckel!

Die Demontage des Deckels ist verboten!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**

**Gefahr durch austretende Medien!**

**Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!**

Betrieb des Aggregats nur mit angeschlossenen Rohrleitungen / Schläuchen an Saug- und Druckstutzen und am Betriebsflüssigkeitsanschluss!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Schneiden oder Abschneiden von Gliedmaßen am Laufrad des Aggregats!**

- Nicht durch geöffnete Anschlüsse in das Aggregat greifen!
- Keine Gegenstände durch die Öffnungen in das Aggregat einführen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**

- Verwendete Leitungen und Behälter auf ausreichende Festigkeit prüfen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**

**Gefahr durch austretende Medien!**

- Verbindungen der Rohr- / Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!**

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

**⚠ VORSICHT**

**Quetschgefahr durch Umkippen des Aggregats!**

- Vor Inbetriebnahme das Aggregat auf der Aufstellfläche befestigen!

### 1.3 Restrisiken

**⚠ WARNUNG**

**Einziehen langer, offener Haare in den Außenlüfter durch das Gitter der montierten Lüfterhaube möglich!**

- Haarnetz tragen!

**⚠ WARNUNG**

**Erfassen und Aufwickeln langer, offener Haare möglich durch die drehende Welle, zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse.**

- Haarnetz tragen!

**⚠ WARNUNG**

**Verletzungen durch Reibung (Abschürfungen, Verbrennungen etc.) an der drehende Welle zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse möglich.**

- Nicht in die Öffnungen zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse greifen!
- Keine Gegenstände durch die Öffnungen zwischen Motor-Lagerschild und Pumpengehäuse einführen!

**⚠ WARNUNG**

**Verbrennungen / Verbrühungen durch heiße Oberfläche möglich!**

- Nicht berühren!
- Schutzhandschuhe tragen!

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

### Diese Betriebsanleitung

- gilt für Flüssigkeitsring -Vakuumpumpen/ -Kompressoren der L-Serie (Aggregate):  
Serie L-BV2, L-BV5  
Typen 2BV2060 2BV2061 2BV2070  
2BV2071 2BV5110 2BV5111  
2BV5121 2BV5131 2BV5161  
2BV5410 2BV5411 2BV5421  
2BV5470 2BV5471  
in Standardausführung,
- enthält Anweisungen für Transport, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme, Lagerung, Instandhaltung und Entsorgung der Aggregate,
- muss vor Beginn jeglicher Arbeiten mit oder an den Aggregaten vom Bedien- und Instandhaltungspersonal gelesen und verstanden worden sein,
- muss eingehalten werden,
- muss am Einsatzort der Aggregate verfügbar sein.

### Bedien- und Instandhaltungspersonal

Das Bedien- und Instandhaltungspersonal der L-BV2, L-BV5 Aggregate muss für die durchzuführenden Arbeiten geschult und autorisiert sein.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen darf nur eine Elektrofachkraft durchführen.

Als Elektrofachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der entsprechenden Bestimmungen die ihm übertragenen Aufgaben beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

### Die L-BV2, L-BV5 Aggregate

- erzeugen Vakuum oder Überdruck.
- dienen zum Absaugen, Fördern und Verdichten der folgenden Gase / Dämpfe:
  - alle trockenen und feuchten Gase, die nicht explosiv, brennbar, aggressiv oder giftig sind,
  - Luft oder Luft-Dampf-Gemische.
  - bei explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Gasen / Dämpfen beim Hersteller nachfragen.
  - die Gase / Dämpfe müssen frei von Feststoffen sein.  
Geringe Mengen von leichten Schwebstoffen oder Flüssigkeiten dürfen mitgefördert werden.
- sind ausgelegt für den Betrieb mit folgenden Betriebsflüssigkeiten:

- Wasser mit einem pH-Wert von 6 bis 9, das frei von Feststoffen (wie z.B. Sand) ist.
- bei abweichenden pH-Werten oder Betriebsflüssigkeiten beim Hersteller nachfragen.

- sind für den Grobvakuumbereich vorgesehen.
- sind mit einer der folgenden Arten von Antriebsmotor ausgestattet:
  - Standard-Ausführung,
  - explosionsgeschützte Ausführung.

Diese Betriebsanleitung gilt nur für Aggregate in Standardausführung.

Bei explosionsgeschützter Ausführung siehe zusätzlich Sonderbetriebsanleitung.

- existieren in zwei Ausführungen:
  - Grauguss-Ausführung für normale Anforderungen,
  - Edelstahl-Ausführung für höhere Korrosions- und Hygiene-Anforderungen (nur 2BV2070, 2BV2071 und 2BV51..).

- sind für gewerbliche Anlagen bestimmt.
- sind für Dauerbetrieb ausgelegt.

Beim Betrieb der Aggregate sind die in Kapitel 3, "Technische Daten", Seite 8 ff., aufgeführten Grenzwerte einzuhalten.

### Vorhersehbarer Missbrauch

Verboten sind:

- der Einsatz der Aggregate in nicht gewerblichen Anlagen, sofern anlagenseitig nicht die notwendigen Vorkehrungen und Schutzmaßnahmen getroffen werden, z.B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger,
- der Einsatz in Räumen, in denen explosive Gase auftreten können, sofern die Aggregate nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind;
- das Absaugen, Fördern und Verdichten von explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Medien, sofern die Aggregate nicht ausdrücklich dafür vorgesehen sind,
- der Betrieb der Aggregate bei anderen als den in Kapitel 3, "Technische Daten", Seite 8 ff., angegebenen Werten.

Änderungen an den Aggregaten sind aus Sicherheitsgründen verboten.

Wartungs- und Reparaturarbeiten sind dem Betreiber nur in dem Umfang erlaubt, wie sie in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben werden.

Darüber hinausgehende Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Firmen durchgeführt werden (beim Service nachfragen).

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Mechanische Daten

##### Masse / Gewicht

Typ	Material medienberührende Teile	Masse* ca. [kg]
2BV2060	Grauguss	25
2BV2061	Grauguss	26
2BV2070	Grauguss	35
	Edelstahl	42
2BV2071	Grauguss	61
	Edelstahl	67
2BV5110	Grauguss	95
	Edelstahl	98
2BV5111	Grauguss	110
	Edelstahl	113
2BV5121	Grauguss	170
	Edelstahl	182
2BV5131	Grauguss	181
	Edelstahl	196
2BV5161	Grauguss	252
	Edelstahl	264
2BV5470	Grauguss	68
2BV5471	Grauguss	77
2BV5410-.F	Bronze	95
2BV5410-1G	Grauguss	87
2BV5411	Grauguss	137
2BV5421	Grauguss	153
* Angegeben ist die Masse des jeweils größten Motors.		

##### Mindestabstände zur Wärmeabfuhr

Typ	Mindestabstand Lüfterhaube - benachbarte Fläche [mm]
2BV206.	34
2BV207.	53
2BV511.	53
2BV5121	53
2BV5131	53
2BV5161	80
2BV54..	53

##### Schallpegel

Messflächenschalldruckpegel nach EN ISO 3744, gemessen in 1 m Abstand bei mittlerer Drosselung (100 mbar abs.) und angeschlossenen Leitungen, Toleranz  $\pm 3$  dB (A).

Typ	1-m-Messflächenschalldruckpegel L [dB (A)]	
	50 Hz	60 Hz
2BV206.	70	70
2BV2070	70	71
2BV2071	72	76
2BV5110	70	70
2BV5111	70	74
2BV5121	70	75
2BV5131	73	77
2BV5161	74	75
2BV547.	70	70
2BV5410	70	70
2BV5411	70	71
2BV5421	71	71

##### Betriebsdrehzahl

Siehe Leistungsschild.

Die Betriebsdrehzahl ist für 50/60 Hz Betrieb definiert.

Bei abweichenden Drehzahlen ist Nachfrage beim Hersteller erforderlich.



**ACHTUNG**

Eine Überschreitung der zulässigen Betriebsdrehzahl wirkt sich negativ auf das Betriebsverhalten des Aggregats aus:

- Erhöhte Pumpenbedarfsleistung
- höhere Geräuschemissionen
- stärkere Schwingungen
- verringerte Fettgebrauchsdauer
- verringerte Lagerwechselfrist

Um Schäden auf Grund zu hoher Drehzahlen zu vermeiden, die Grenzdrehzahl nicht überschreiten.

**Betriebsdrehzahlen Standardbetrieb 50/60 Hz**

Typ	n [min <sup>-1</sup> ]*	
	50 Hz	60 Hz
2BV2...	3000	3600
2BV5110 - 2BV5131	1500	1800
2BV5161	1000	1200
2BV54..	1500	1800

\* Motorschlupf nicht berücksichtigt

**Grenzdrehzahlen bei Betrieb mit Frequenzumrichter**

Typ	n <sub>min</sub> [min <sup>-1</sup> ]	n <sub>max</sub> [min <sup>-1</sup> ]
2BV206.	2636	4612
2BV207.	2123	3715
2BV511.	1402	2454
2BV5121	1290	2258
2BV5131	1180	2066
2BV5161	913	1597
2BV54..	1402	2454

**Anziehdrehmomente**

Die folgenden Werte gelten, soweit keine anderen Angaben vorhanden sind.  
Bei nicht elektrischen Anschlüssen wird von Festigkeitsklassen 8.8 und 8 oder höher nach EN ISO 898-1 ausgegangen.

**Anziehdrehmomente für nicht elektrische Anschlüsse**

Gewinde	[Nm]
M4	2,7 - 3,3
M5	3,6 - 4,4
M6	3,6 - 4,4
M8	21,6 - 26,4
M10	21,6 - 26,4
M12	63,0 - 77,0
M16	90,0 - 110,0

Folgende Angaben für elektrische Anschlüsse gelten für sämtliche Klemmenbrettanschlüsse mit Ausnahme von Klemmenleisten.

**Anziehdrehmomente für elektrische Anschlüsse**

Gewinde	[Nm]
M4	0,8 - 1,2
M5	1,8 - 2,5
M6	2,7 - 4

Speziell für Kabel- und Leitungsverschraubungen aus Metall und Kunststoff gelten folgende Werte:

**Anziehdrehmomente für Verschraubungen aus Metall**

Gewinde	[Nm]
M12x1,5	4 - 6
M16x1,5	5 - 7,5
M25x1,5	6 - 9
M32x1,5	8 - 12
M40x1,5	

**Anziehdrehmomente für Verschraubungen aus Kunststoff**

Gewinde	[Nm]
M12x1,5	2 - 3,5
M16x1,5	3 - 4
M25x1,5	4 - 5
M32x1,5	5 - 7
M40x1,5	

### 3.2 Elektrische Daten

Siehe Motor-Leistungsschild.

### 3.3 Einsatzbedingungen Normalbetrieb

#### Temperaturen

Temperatur der Gase/ Dämpfe	
Maximum	+80°C
Bei höheren Medientemperaturen sind anlagenseitig Maßnahmen zum Schutz gegen Verbrennungen zu treffen, z.B. Abdeckung anbringen. In diesem Fall eine der folgenden Maßnahmen ergreifen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung des Betriebsflüssigkeitsstroms bis auf das 2,5fache (2BV2...) bzw. das 2fache (2BV5...) des Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstromes (Kühlschaltung)</li> <li>• Verwendung eines Vorkondensators</li> </ul>	
Temperatur der Betriebsflüssigkeit	
Maximum	+80°C
Minimum	+5°C
Nennwert	+15°C
Temperatur Umgebung	
Maximum	+40°C
Minimum	+5°C

#### Drücke

Max. Austrittsdruck $p_{2 \max}$ bei Vakuumbetrieb*	
Typ	[bar abs.]
2BV2...	1,1
2BV5...	1,3

\* bei Einhaltung des Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom.

Max. Austrittsdruck $p_{2 \max}$ bei Kompressorbetrieb (bei Ansaugdruck $p_1 = 1$ bar abs.)		
Typ	[bar abs.]	
	50 Hz	60 Hz
2BV2060-....2-..	2,5	2,2
2BV2061-....3-..	2,4	1,9
2BV2070-....3-..	3,6	2,9
2BV2071-....5-..	3,5	2,6
2BV5110-....1-..	1,85	1,6
2BV5111-....3-..	1,9	1,5
2BV5121-....3-..	1,85	1,4
2BV5131-....1-..	1,7	1,4
2BV5161-....2-..	1,8	1,5
2BV5470	2,2	1,9
2BV5471	1,9	1,8
2BV5410-F	2,0	2,0
2BV5410-1G	2,6	2,0
2BV5411	1,6	2,4
2BV5421	2,3	1,8

Max. zulässiger Druck im Aggregat $p_{\text{int max}}$	
Typ	[bar abs.]
2BV2...	8
2BV51..	8
2BV5410-F	6
2BV54...-1G	8
2BV547.	8

Können anlagenseitig höhere Drücke auftreten, so sind entsprechende Schutzvorrichtungen vorzusehen

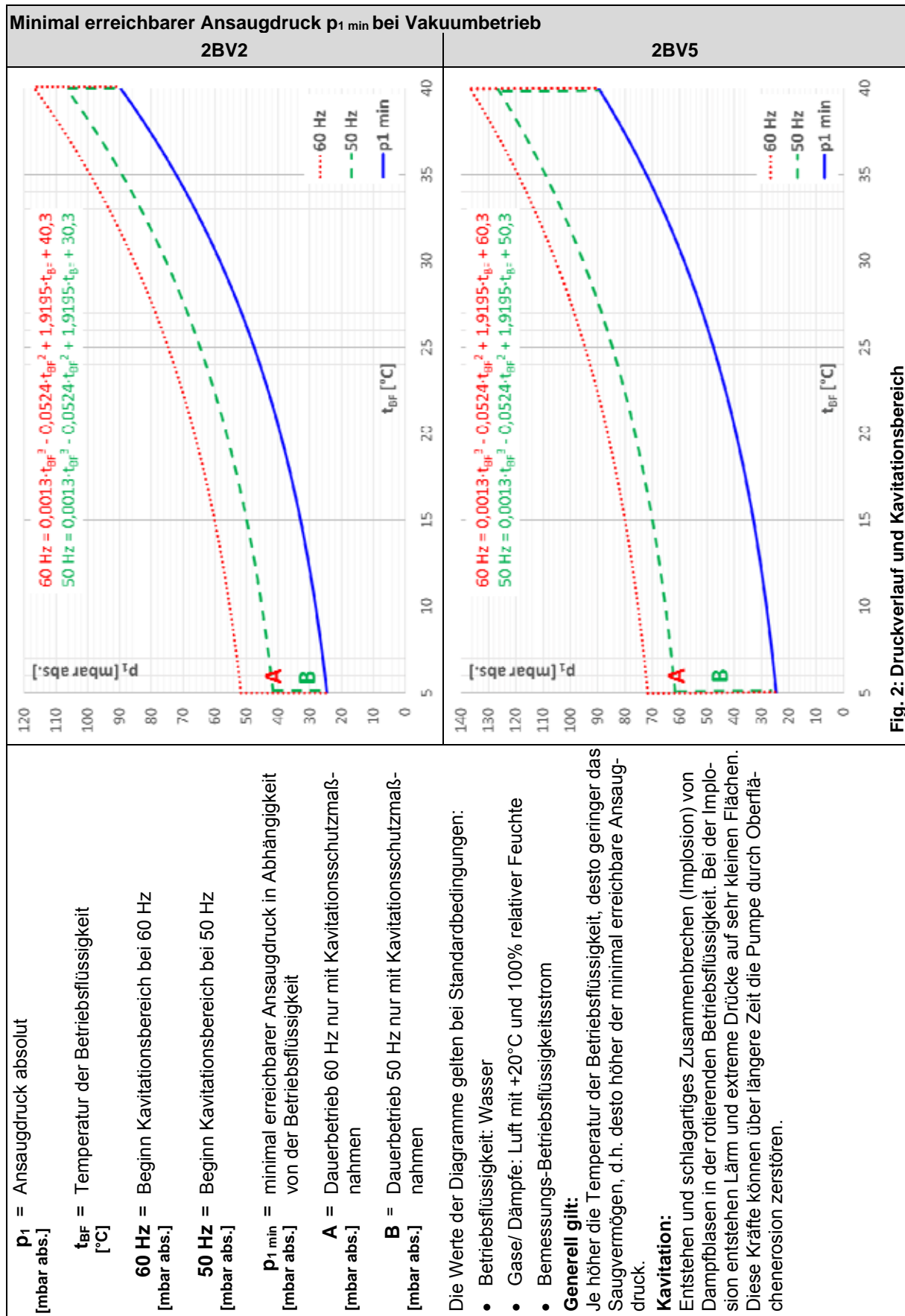


Fig. 2: Druckverlauf und Kavitationsbereich

### Flüssigkeitsmengen

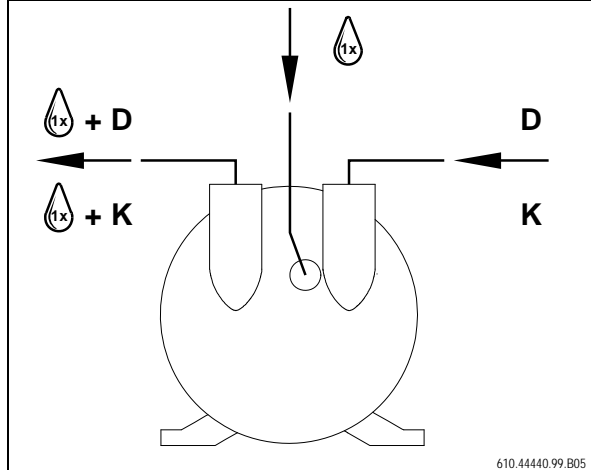
Bei Trockenluftabsaugung und mit Wasser von 15°C als Betriebsflüssigkeit gelten folgende Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsströme:

Typ	Durchflussmenge Vakuumbetrieb mit Druckbereich [mbar]			Durchflussmenge Kompressorbetrieb
	33-200	200-500	>500	
	Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom [m³/h]			
2BV2060	0,20	0,20	0,20	0,20
2BV2061	0,23	0,23	0,23	0,25
2BV2070	0,28/ 0,34*	0,14/ 0,17*	0,14/ 0,17*	0,50
2BV2071	0,54	0,23/ 0,28*	0,23/ 0,28*	0,70
2BV5110	0,80	0,35	0,30	0,90
2BV5111	1,20	0,40	0,35	1,20
2BV5121	1,20/ 1,50*	0,40	0,35	1,50
2BV5131	1,80	0,45	0,40	1,80
2BV5161	2,40	0,70	0,50	2,40
2BV5470	0,36/0,28*			1,2
2BV5471	0,70/0,54*			1,5/1,2*
2BV5410-.F	0,80	0,80	0,55	0,80
2BV5410-1G	0,8			1,2
2BV5411	1,2			1,4
2BV5421	1,2/1,5*			1,5

\* Wert 50 Hz Betrieb / Wert 60 Hz Betrieb  
Alle anderen Werte für 50 Hz und 60 Hz Betrieb.

Typ	füllmenge Betriebsflüssigkeit bei Erstbefüllung [l]
2BV206.	0,5
2BV207.	1,0
2BV511.	3,0
2BV5121	3,0
2BV5131	3,0
2BV5161	8,0
2BV547.	2,0
2BV541.	3,0
2BV5421	3,0

### Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen



610.44440.99.B05

Typ	Dauerbetrieb [D]*	max. 2 sec [K]*
2BV20..	2,5x	7x
2BV51..	2,5x	5x
2BV5410-.F	7x	7x
2BV541.-1G	6 m³/h	6 m³/h
2BV542.	5 m³/h	5 m³/h
2BV547.	5 m³/h	5 m³/h

\* 1x = Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom

## 4 Transport

### ⚠️ WARNUNG

**Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

### ⚠️ WARNUNG

**Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!**

Vor dem Transport sicherstellen, dass alle Bauteile sicher montiert sind bzw. dass alle Bauteile mit gelöster Befestigung gesichert oder entfernt werden!

### ⚠️ VORSICHT

**Kippen oder Herabfallen kann zu Quetschungen, Knochenbrüchen führen!**

**Scharfe Kanten können Schnittverletzungen verursachen!**

Beim Transport persönliche Schutzausrüstung (Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe) tragen!

### Transport von Hand:

### ⚠️ WARNUNG

**Gefahr durch Heben schwerer Lasten!**

Das Heben von Hand ist nur bis zu folgenden Gewichtsgrenzen erlaubt:

- max. 30 kg für Männer
- max. 10 kg für Frauen
- max. 5 kg für Schwangere

Gewicht des Aggregats Tabelle "Masse / Gewicht", Seite 8.

Oberhalb dieser Grenzen sind geeignete Hebezeuge bzw. Fördermittel zu verwenden!

### Transport mit Hebezeugen:

### ⚠️ WARNUNG

**Gefahr durch kippende oder herabfallende Lasten!**

Beim Transport mit Hebezeugen folgende Grundregeln beachten:

- Die Tragfähigkeit der Hebezeuge und Lastaufnahmemittel muss dem Gewicht des Aggregats entsprechen.
- Die Tragfähigkeit der Hebezeuge und Lastaufnahmemittel muss dem Gewicht des Aggregats Tabelle "Masse / Gewicht", Seite 8.
- Das Aggregat ist so zu sichern, dass es nicht kippen oder herunterfallen kann.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten!

Vorgesehen ist der Transport mit Kran und Hebegurten/ Ketten.

### Transport Typen 2BV2...:

Transport mit Kran und Hebegurten.

- Hebegurte unter dem Pumpengehäuse und unter der Lüfterhaube entlangführen (Fig. 3, Seite 13).
- Die Hebegurte sollen sicher in Hinterschnitten sitzen, so dass das Aggregat nicht herausrutschen kann.
- Die Hebegurte müssen ausreichend lang sein (Spreizwinkel kleiner 90°).
- Angebaute Armaturen nicht beschädigen.

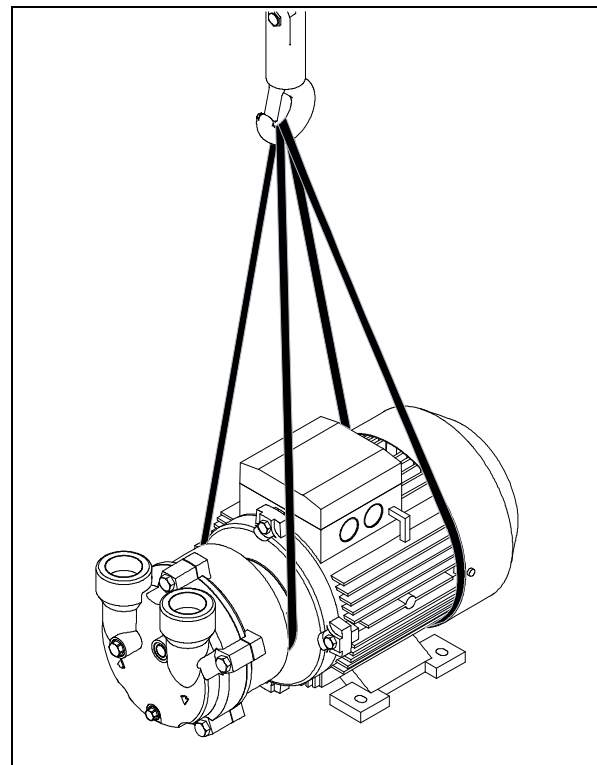
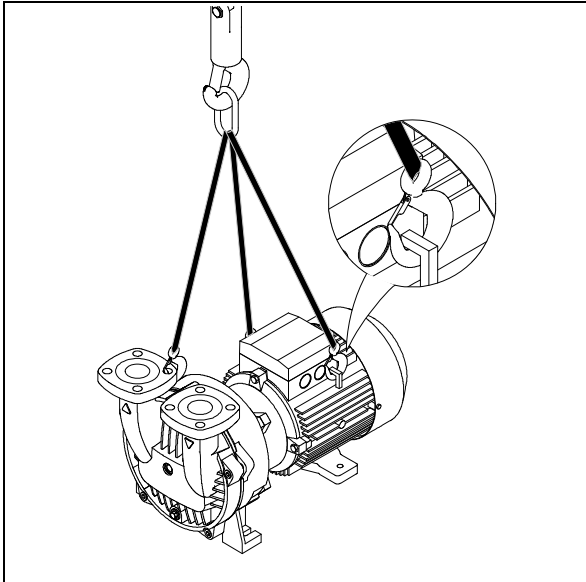


Fig. 3: Anschlagpunkte 2BV2...

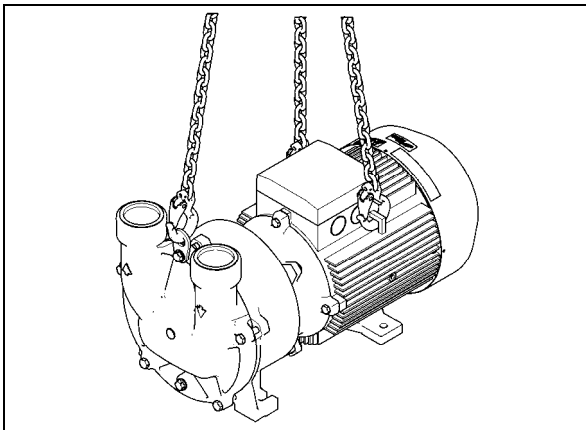
### Transport Typen 2BV5...:

Transport mit Kran und Ketten.

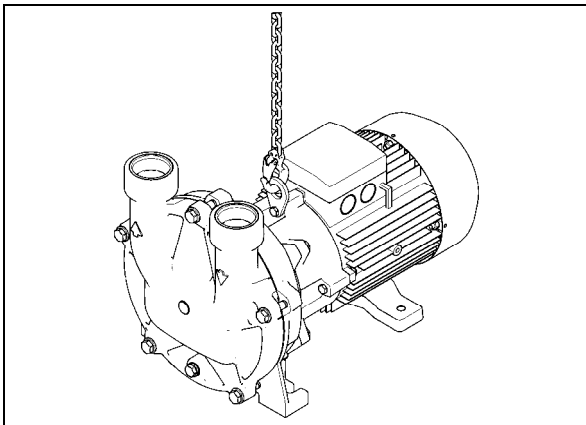
- Anschlagpunkte sind die Transportösen des Motors und eine Bohrung des Druck- oder Saugstutzens/ Hebeöse (Fig. 4 - Fig. 6, Seite 14).
- Ketten sicher an den Anschlagpunkten anbringen.
- Angebaute Armaturen nicht beschädigen.



**Fig. 4: Anschlagpunkte 2BV51..**



**Fig. 5: Anschlagpunkte 2BV541./2BV5421**



**Fig. 6: Anschlagpunkte 2BV547.**

## 5 Installation

### ⚠️ WARNUNG

**Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

### 5.1 Aggregat aufstellen

### ⚠️ VORSICHT

**Quetschgefahr durch Umkippen des Aggregats im nicht montierten Zustand!**

- Handschuhe und Sicherheitsschuhe tragen!
- Das Aggregat vorsichtig handhaben!

### ⚠️ VORSICHT

**Gefahr von Stolpern und Fall über das Aggregat!**

- Stolperstellen vermeiden!

### ⚠️ WARNUNG

**Gefahr durch Elektrizität!**

Das Aggregat so installieren, dass es nicht zu Beschädigungen der elektrischen Einrichtung durch äußere Einwirkungen kommen kann!

- Zuleitungen sicher verlegen, z.B. in Kabelkanälen oder im Boden.

### ⚠️ VORSICHT

**Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile des gebrochenen Außenlüfters!**

- Aggregat so aufstellen, dass bei Bruch des Außenlüfters durch das Gitter herausgeschleuderte Teile, keine Personen treffen können!

### VORSICHT

**Gefahr von Beschädigungen des Aggregats durch Überhitzung wegen behinderter Wärmeabfuhr und Kühlluftzufuhr!**

- Die "Mindestabstände zur Wärmeabfuhr", Seite 8 einhalten.
- Keine Abluft anderer Aggregate ansaugen!

### Aufstellbedingungen:

Das Aggregat ist aufzustellen:

- auf ebener Fläche, deren Tragfähigkeit für das Gewicht des Aggregats ausgelegt ist,
- mit Welle in waagerechter Lage,
- auf stationären (feststehenden) Flächen oder Konstruktionen,
- mit Abstand zu benachbarten Flächen entsprechend der Tabelle "Mindestabstände zur Wärmeabfuhr", Seite 8
- in einer Höhe von max. 1000 m über NN.

Bei abweichenden Aufstellbedingungen beim Service nachfragen.

Bei der Aufstellung das Schwingungsverhalten am Einsatzort berücksichtigen. Die Gesamtschwingungen des Aggregats sind abhängig von:

- den Eigenschwingungen des Aggregats,
- der Ausrichtung und Aufstellung,
- der Beschaffenheit (Schwingungsverhalten) der Aufstellfläche,
- den Einflüssen durch Schwingungen anderer Bauteile und Anlagenkomponenten (Fremdschwingungen).

Der maximal zulässige Wert für Schwingungen beträgt  $v_{\text{eff}} = 4,5 \text{ mm/s}$ .

Die Messpunkte zum Ermitteln der Schwinggeschwindigkeit zeigt Fig. 7, Seite 15.

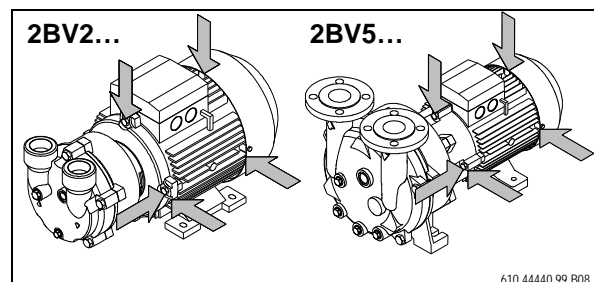


Fig. 7: Messpunkte Schwinggeschwindigkeit

### Aggregat befestigen:

- Füße des Aggregats (Pos. 2, Seite 3) mit geeigneten Befestigungselementen am Untergrund verschrauben.  
Versehen Sie alle Befestigungsbohrungen mit Schrauben!

Den Typen **2BV5110-....2-S**, **2BV5121-....2-S** und **2BV5410-1G** liegen Zwischenplatten zum Höhenausgleich bei.

- Zwischenplatten (Pos. 3, Seite 3) vor der Befestigung unter die Füße am Pumpengehäuse legen.
- Füße des Aggregats (Pos. 2, Seite 3) mit geeigneten Befestigungselementen am Untergrund verschrauben.  
Versehen Sie alle Befestigungsbohrungen mit Schrauben!

## 5.2 Aggregat mechanisch anschließen

Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, sind bei Lieferung alle Anschlussöffnungen verschlossen.

- Verschlüsse erst unmittelbar vor Anschluss der Rohrleitungen / Schläuche entfernen.

Die Gase / Dämpfe werden über den Saugstutzen (Pos. 8, Seite 3) angesaugt und über den Druckstutzen (Pos. 7, Seite 3) ausgestoßen. Für den Betrieb muss das Aggregat kontinuierlich mit Betriebsflüssigkeit versorgt werden. Diese wird über den Betriebsflüssigkeitsanschluss (Pos. 6, Seite 3) zugeführt und zusammen mit den Gasen / Dämpfen durch den Druckstutzen ausgestoßen.

### Betriebsflüssigkeit einfüllen:

Die Erstbefüllung mit Betriebsflüssigkeit ist abhängig von der Art der Betriebsflüssigkeitsversorgung:

- Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit:  
Vor der Installation, siehe nachstehende Beschreibung.
- Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit:  
Nach beendeter Installation, siehe "Betriebsflüssigkeit einfüllen", Seite 20.

Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit jetzt Betriebsflüssigkeit in den Arbeitsraum des Aggregats füllen, bevor die Rohrleitungen / Schläuche am Aggregat montiert werden.

- Betriebsflüssigkeit in den offenen Saugstutzen oder Druckstutzen gemäß Tabelle "Füllmenge Betriebsflüssigkeit bei Erstbefüllung, Seite 12 füllen.

### 5.2.1 Saugstutzen und Druckstutzen anschließen

<b>VORSICHT</b>
<p><b>Bei Anschluss des Aggregats an einen Vakuumspeicher kann Betriebsflüssigkeit aus dem Aggregat in die Anlage eingesaugt werden und die Anlage beschädigen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückschlagklappe in die Saugleitung einbauen.</li> </ul>

<b>VORSICHT</b>
<p>Das Anziehdrehmoment für Rohranschlüsse an Saug- und Druckstutzen darf einen Wert von 100 Nm [73,8 ft lbs] nicht überschreiten!</p>

<b>ACHTUNG</b>
<p>Rohrleitungen / Schläuche frei von mechanischen Spannungen anbringen.</p>

<b>ACHTUNG</b>
<p>Bei Gasen / Dämpfen mit Verunreinigungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ggf. Filter, Sieb oder Abscheider in die Saugleitung installieren.</li> </ul>

<b>ACHTUNG</b>
<p>Um ein Eindringen von Rückständen der Installation (z.B. Schweißperlen) in das Aggregat zu verhindern, sollte für die ersten 100 Betriebsstunden ein Anfahrtsieb in die Saugleitung eingebaut werden.</p>

Anschlussmaße Saug-/ Druckstutzen	
Typ	Anschluss
2BV206.	Gewindestutzen G1
2BV207.	Gewindestutzen G1 <sup>1/2</sup>
2BV510 2BV511.	Flansch 50 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2-150 Dichtung DN50 PN40 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV512. 2BV513.	Flansch 65 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2 1/2-150 Dichtung DN65 PN6 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV516.	Flansch 80 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-3-150 Dichtung DN80 PN6 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV547.	Gewindestutzen G2
2BV5410-.F	Flansch 50 ND10-DIN 2501 oder ANSI-B16,5-2-150 Dichtung DN50 PN40 DIN EN 1514-1 Form FF
2BV541.-1G	Gewindestutzen G2
2BV5421	Gewindestutzen G2 <sup>1/2</sup>

Der Saugstutzen (Pos. 8, Seite 3) ist mit einem Pfeil nach unten gekennzeichnet. Über diesen werden die Gase / Dämpfe angesaugt.

- Anlagenseitige Saugleitung anschließen.

Der Druckstutzen (Pos. 7, Seite 3) ist mit einem Pfeil nach oben gekennzeichnet. Über diesen werden sowohl die Gase / Dämpfe als auch die Betriebsflüssigkeit ausgestoßen.

- Anlagenseitige Druckleitung anschließen.



### 5.2.2 Betriebsflüssigkeitsanschluss anschließen

**ACHTUNG**

Bei Betriebsflüssigkeit mit Verunreinigungen:

- Ggf. Filter, Sieb oder Abscheider in die Zuführung installieren.

**ACHTUNG**

Bei stark kalkhaltiger Betriebsflüssigkeit:

- Betriebsflüssigkeit enthärten.

ODER

- Aggregat regelmäßig entkalken (Kapitel 9.1, "Aggregat entkalken", Seite 27).

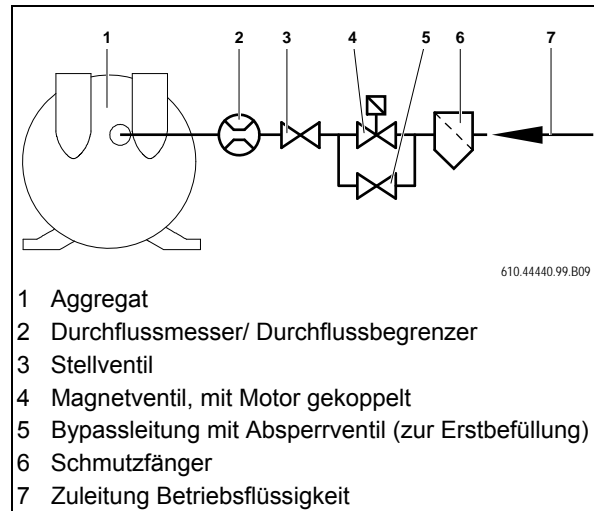
Anschlussmaße Betriebsflüssigkeitsanschluss	
Typ	Anschluss
2BV20	Gewindebohrung G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> , 12 mm tief
2BV51 Grauguss	Gewindebohrung G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> , 24 mm tief
2BV51 Edelstahl	Gewindebohrung G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> , 24 mm tief ODER Flansch nach EN 1092-PN40-DN15 und ANSI-B16.5-1/2-150
2BV54..-1G	Gewindebohrung G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> , 20 mm tief
2BV54..-F	Gewindebohrung G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> , 24 mm tief

- Zuleitung der Betriebsflüssigkeit an den Betriebsflüssigkeitsanschluss (Pos. 6, Seite 3) anschließen.

### 5.2.3 Anlagenseitige Komponenten anschließen

- Komponenten entsprechend den folgenden Fließschemen anschließen

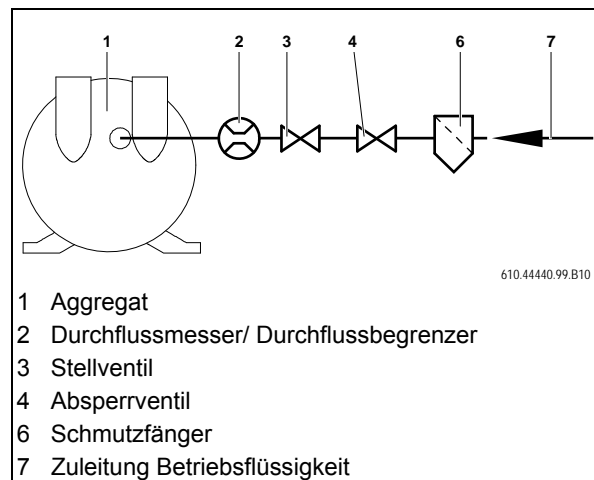
#### Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb



- 1 Aggregat
- 2 Durchflussmesser/ Durchflussbegrenzer
- 3 Stellventil
- 4 Magnetventil, mit Motor gekoppelt
- 5 Bypassleitung mit Absperrventil (zur Erstbefüllung)
- 6 Schmutzfänger
- 7 Zuleitung Betriebsflüssigkeit

**Fig. 8: Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: automatisch gesteuerter Betrieb**

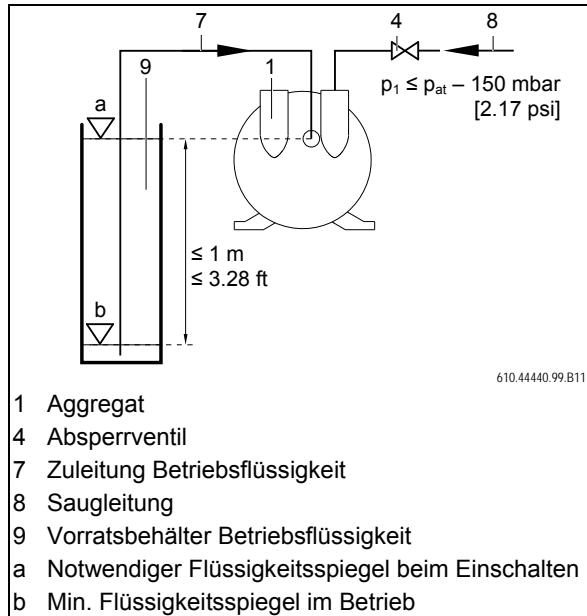
#### Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb



- 1 Aggregat
- 2 Durchflussmesser/ Durchflussbegrenzer
- 3 Stellventil
- 4 Absperrventil
- 6 Schmutzfänger
- 7 Zuleitung Betriebsflüssigkeit

**Fig. 9: Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: nicht automatisch gesteuerter Betrieb**

### Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit



**Fig. 10: Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit**

#### 5.2.4 Zubehör

Nachstehendes Zubehör ist nach Katalog lieferbar:

- Flüssigkeitsabscheider einschließlich Rückführungsleitung und Kavitationsschutzleitung
- Kavitationsschutzventile
- Rückschlagklappen
- Anschluss- und Gegenflansche
- Gasstrahler
- Durchflussbegrenzer.

### 5.3 Motor elektrisch anschließen

#### **GEFAHR**

##### **Gefahr durch Elektrizität!**

Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen!

#### **GEFAHR**

##### **Gefahr durch Elektrizität!**

Der elektrische Anschluss darf nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden!

#### **GEFAHR**

##### **Gefahr durch Elektrizität!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

#### **VORSICHT**

Ein falscher Anschluss des Motors kann zu schweren Beschädigungen des Aggregats führen!

#### **Vorschriften:**

Der elektrische Anschluss ist folgendermaßen auszuführen:

- gemäß den jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernissen,
- gemäß den für den Aufstellungsort geltenden Vorschriften des Versorgungsunternehmens.

#### **Elektrische Energieversorgung:**

Die Bedingungen am Einsatzort müssen mit den Angaben auf dem Leistungsschild übereinstimmen.

Ohne Leistungsherabsetzung zulässige Abweichungen:

- ±5% Spannungsabweichung
- ±2% Frequenzabweichung

### 5.3.1 Anschluss am Motor-Klemmenkasten

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Elektrizität!**  
 Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde müssen mindestens 5,5 mm (bei einer Bemessungsspannung von  $U_N \leq 690V$ ) betragen.  
 Es darf keine abstehenden Drahtenden geben.  
 Die elektrische Verbindung dauerhaft sicher ausführen.

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Elektrizität!**  
 Klemmenkasten muss frei sein von

- Fremdkörpern,
- Schmutz,
- Feuchtigkeit.

Klemmenkastendeckel und Kabeleinführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.  
 Regelmäßig auf Dichtheit prüfen.

- Guschhaut / Blindstopfen sachgerecht entfernen (Fig. 11, Seite 19).
- Verschraubung einsetzen (Pos. A, Fig. 12, Seite 19)
- Bei Kaltleiteranschluss Reduzierstück einschrauben (Pos. B, Fig. 12, Seite 19).
- Schutzleiter an die Klemme  $\ominus$  anschließen.
- Schaltbügel gemäß Schaltbild im Klemmenkasten (Pos. 1, Seite 3) anschließen.
  - Anziehdrehmomente für Klemmenplatten-Anschlüsse siehe Tabelle "Anziehdrehmomente", Seite 9.
  - Bei Anschlussklemmen mit Klemmbügeln die Leiter so einlegen, dass auf beiden Stegseiten etwa gleiche Klemmhöhen entstehen.
  - Einzelne Leiter U-förmig biegen oder mit geeignetem Kabelschuh anschließen.
  - Schutzleiter und äußerer Erdungsleiter müssen U-förmig gebogen werden.

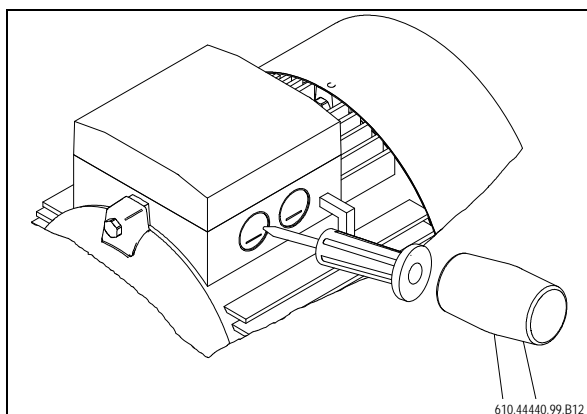


Fig. 11: Öffnungen Klemmenkasten ausschlagen

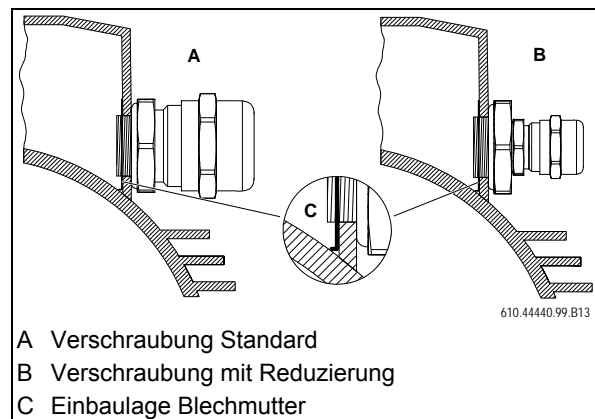


Fig. 12: Verschraubungen mit Blechmutter

#### Zum Schutz des Motors gegen Überlastung:

- Leistungsschalter verwenden.  
 Diese müssen auf den im Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom eingestellt sein.

### 5.3.2 Betrieb mit Frequenzumrichter

- Hochfrequente Strom- und Spannungsüberschwingungen in den Motorzuleitungen können zu elektromagnetischen Störaussendungen führen. Dies ist von der Umrichter Ausführung abhängig (Typ, Hersteller, Entstörmaßnahmen).
- EMV-Hinweise des Umrichterherstellers beachten.
- Abgeschirmte Zuleitungen verwenden.  
 Für eine optimale Abschirmung ist der Schirm großflächig am Metallklemmenkasten des Motors mit einer Verschraubung aus Metall leitend zu verbinden.
- Beim Einsatz von Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleitern) können je nach Umrichtertyp Störspannungen auf der Sensorleitung auftreten.
- Grenzdrehzahl siehe Tabelle „Grenzdrehzahlen“, Seite 9.
- Aggregate mit UL-Approbation dürfen in den USA ohne Prüfung durch eine geeignete Prüfstelle nicht an Frequenzumrichtern betrieben werden.

## 6 Inbetriebnahme

**⚠️ WARNUNG**

**Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!  
Gefahr durch austretende Medien!  
Gefahr durch drehende Teile!**

Das Aggregat darf nur in Betrieb genommen werden, wenn:

- Lüfterhaube und Deckel montiert sind.
- Leitungen an Druckstutzen, Saugstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss angebracht sind.
- Leitungen und Verbindungen auf Festigkeit und Dichtheit geprüft wurden.

**VORSICHT**

Ein Trockenlauf des Aggregats führt innerhalb von Sekunden zur Zerstörung der Gleitringdichtung.

- NICHT einschalten bis das Aggregat mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist!

### 6.1 Aggregat vorbereiten

**VORSICHT**

Werden die druckseitig ausgestoßenen Gase / Dämpfe weitergeleitet, muss dafür gesorgt werden, dass der maximale Austrittsdruck nicht überschritten wird!

Siehe Abschnitt "Drücke", Seite 10 f.

**ACHTUNG**

Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen:  
Siehe Tabelle "Maximal zulässige Mitförderung von Wasser", Seite 12.

Wenn in der Druckleitung ein Absperrorgan installiert ist:

- Vorsorge treffen, das das Aggregat NICHT mit geschlossenem Absperrorgan betrieben wird.

- Isolationswiderstand des Motors messen. Bei Werten  $\leq 1\text{k}\Omega$  je Volt Bemessungsspannung Wicklung trocknen.
- Anschlüsse der Rohrleitungen / Schläuche auf Dichtheit prüfen.

### 6.2 Aggregat mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen

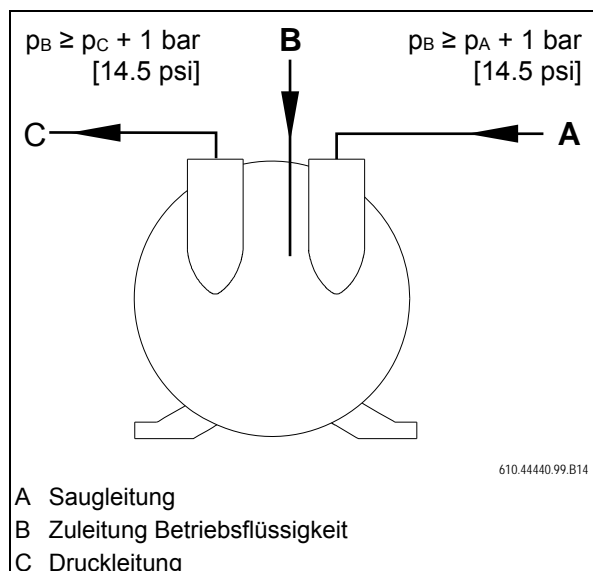
#### Betriebsflüssigkeit einfüllen

Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit jetzt Betriebsflüssigkeit in den Arbeitsraum des Aggregats füllen.

- Bei automatisch gesteuertem Betrieb: Absperrventil in der Bypassleitung (Pos. 5, Fig. 8, Seite 17) ca. 20 s lang öffnen.
- Bei nicht automatisch gesteuertem Betrieb: Absperrventil (Pos. 5, Fig. 9, Seite 17) ca. 20 s lang öffnen.

#### Vordruck der Betriebsflüssigkeit einstellen

- Vakuumbetrieb:  
Vordruck  $p_B$  in der Zuleitung der Betriebsflüssigkeit (Pos. B, Fig. 13, Seite 20) um ca. 1 bar [14.5 psi] über dem Ansaugdruck  $p_A$  in der Saugleitung (Pos. A, Fig. 13, Seite 20) einstellen.
- Kompressorbetrieb:  
Vordruck  $p_B$  in der Zuleitung der Betriebsflüssigkeit (Pos. B, Fig. 13, Seite 20) um ca. 1 bar [14.5 psi] über dem Kompressordruck  $p_C$  in der Druckleitung (Pos. C, Fig. 13, Seite 20) einstellen.



**Fig. 13: Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstroms: Vordruck einstellen**

Die weiteren Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme sind identisch mit dem Vorgehen im Betrieb.

### **6.3 Aggregat mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit in Betrieb nehmen**

#### **Betriebsflüssigkeit einfüllen**

Aggregate mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit wurden vor der Installation mit Betriebsflüssigkeit befüllt (Betriebsflüssigkeit einfüllen, Seite 16).

Die weiteren Arbeitsschritte bei der Inbetriebnahme sind identisch mit dem Vorgehen im Betrieb.

### **6.4 Drehrichtung prüfen**

- Anschluss der Rohrleitungen / Schläuche am Saug- und Druckstutzen kontrollieren.
- Das Aggregat darf nicht trocken laufen! Siehe Abschnitte "Betriebsflüssigkeit einfüllen", Seite 16 und Seite 20.
- Aggregat kurz ein- und wieder ausschalten.
- Die vorgesehene Drehrichtung der Welle ist durch einen Pfeil (Pos. 9, Seite 3) auf dem Pumpengehäuse gekennzeichnet.
- Vor dem Stillstand des Aggregats die tatsächliche Drehrichtung des Außenlüfters mit der vorgesehenen Drehrichtung der Welle vergleichen.
- Gegebenenfalls die Drehrichtung des Motors umkehren.

## 7 Betrieb

### **WARNUNG**

**Unschlagmäßiger Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

### **WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**

**Gefahr durch austretende Medien!**

**Gefahr durch drehende Teile!**

Das Aggregat darf nur in Betrieb genommen werden, wenn:

- Lüfterhaube und Deckel sind montiert.
- Die Leitungen an Druckstutzen, Saugstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss sind angebracht.
- Leitungen und Verbindungen wurden auf Festigkeit und Dichtheit geprüft.

### **VORSICHT**

Ein Trockenlauf des Aggregats führt innerhalb von Sekunden zur Zerstörung der Gleitringdichtung.

- NICHT einschalten bis das Aggregat mit Betriebsflüssigkeit befüllt ist!

### **WARNUNG**

**Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!**

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

### **ACHTUNG**

Maximal zulässige Mitförderung von Wasser über den Saugstutzen:  
Siehe Tabelle "Maximal zulässige Mitförderung von Wasser", Seite 12.

## 7.1 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, automatisch gesteuerter Betrieb

### Aggregat anfahren

- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die zu fördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.
- Das Magnetventil (Pos. 4, Fig. 8, Seite 17) öffnet, die Betriebsflüssigkeit wird zugeführt.

### Aggregat ausschalten:

- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Gase / Dämpfe.
- Das Magnetventil (Pos. 4, Fig. 8, Seite 17) schließt, die Zufuhr der Betriebsflüssigkeit wird unterbrochen.
- Für das Stellventil (Pos. 3, Fig. 8, Seite 17) zur Einstellung des Betriebsflüssigkeitsstromes gilt:  
Bei Betriebsunterbrechung wird die Einstellung des Ventils (d.h. die Ventilstellung bzw. der geöffnete Ventilquerschnitt) nicht verändert.

## 7.2 Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit, nicht automatisch gesteuerter Betrieb

### Aggregat anfahren

- Absperrventil (Pos. 4, Fig. 9, Seite 17) von Hand öffnen.  
Die Betriebsflüssigkeit wird zugeführt.
- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die zu fördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.

### Aggregat ausschalten:

- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Gase / Dämpfe.
- Absperrventil (Pos. 4, Fig. 9, Seite 17) von Hand schließen.  
Die Zufuhr der Betriebsflüssigkeit wird unterbrochen.
- Für das Stellventil (Pos. 3, Fig. 9, Seite 17) zur Einstellung des Betriebsflüssigkeitsstromes gilt:  
Bei Betriebsunterbrechung wird die Einstellung des Ventils (d.h. die Ventilstellung bzw. der geöffnete Ventilquerschnitt) nicht verändert.

### 7.3 Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit

- Beim Einschalten des Aggregats muss in der Saugleitung (Pos. 8, Fig. 10, Seite 18) ein Vakuum von min. 900 mbar abs. vorhanden sein.
- Beim Einschalten muss der Flüssigkeitsspiegel in der Zuleitung (Pos. 7, Fig. 10, Seite 18) bzw. im Vorratsbehälter (Pos 9, Fig. 10, Seite 18) auf einer Höhe mit dem Betriebsflüssigkeitsanschluss des Aggregats sein (Pos. a, Fig. 10, Seite 18).
- Im Betrieb darf der Flüssigkeitsspiegel im Vorratsbehälter (Pos 9, Fig. 10, Seite 18) nicht unter ca. 1 m unterhalb des Betriebsflüssigkeitsanschlusses (Pos. b, Fig. 10, Seite 18) sinken.

#### Aggregat anfahren:

- Stromversorgung einschalten.
- Das Aggregat beginnt, die Betriebsflüssigkeit und die zu fördernden Gase / Dämpfe anzusaugen.

#### Aggregat ausschalten:

- Stromversorgung ausschalten.
- Das Aggregat unterbricht die Ansaugung der Betriebsflüssigkeit und der zu fördernden Gase / Dämpfe.

### 7.4 Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms

- mit dem Durchflussmesser (Pos. 2, Fig. 8, Seite 17, oder Pos. 2, Fig. 9, Seite 17)

#### ODER

- durch Messen des am Druckstutzen austretenden Betriebsflüssigkeitsvolumens pro Zeiteinheit mit einem Messbecher (Fig. 14, Seite 23)

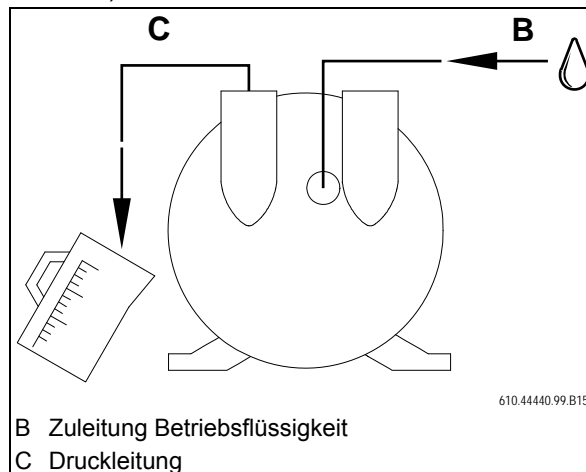


Fig. 14: Einstellen des Betriebsflüssigkeitsstroms: Messen des Volumens mit Messbecher

#### Betriebsflüssigkeitsstrom mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit korrigieren

- Betriebsflüssigkeitsstroms über das Stellventil (Pos. 3, Fig. 8, Seite 17, oder Pos. 3, Fig. 9, Seite 17) korrigieren. siehe Tabelle "Bemessungs-Betriebsflüssigkeitsstrom", Seite 12.

#### Bei Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit gilt für den Betriebsflüssigkeitsstrom:

Je höher der Ansaugdruck, desto geringer ist der Betriebsflüssigkeitsstrom.

Je niedriger der Ansaugdruck, desto höher ist der Betriebsflüssigkeitsstrom.

## 8 Außerbetriebnahme und längerer Stillstand

**⚠️ WARNUNG**

**Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

### 8.1 Entleeren

**⚠️ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!  
Gefahr durch austretende Medien!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!**

- Während des Betriebs nicht berühren!
- Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!**

Zum Schutz von Umwelt und Personen gilt:  
Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, müssen vor dem Öffnen in laufendem Zustand gespült werden.

- Stromversorgung ausschalten.
  - Oben genannte Sicherheitsvorkehrungen für Arbeiten an Aggregat oder Anlage treffen.
  - Geeigneten Auffangbehälter unterhalb des Deckels aufstellen.
  - Verschlusschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) öffnen.
  - Flüssigkeit ablaufen lassen.
  - Währenddessen die Welle gelegentlich in Drehrichtung drehen (Fig. 15, Seite 24).
- Bei 2BV2...:**
- Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.
  - Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.

**Bei 2BV5...:**

- Lüfterhaube abnehmen.
  - Außenlüfter von Hand drehen.
- Ggf. die Befestigungselemente an den Füßen entfernen und das Aggregat um 45° über den Deckel kippen.
  - Maßnahmen fortsetzen, bis keine Flüssigkeit mehr austritt.
  - Verschlusschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) schließen.  
Anziehdrehmoment: 2 - 3 Nm.
  - **Bei 2BV2...** Schraube vom Wellenende auf Außenlüfterseite entfernen.
  - **Bei 2BV5...** Lüfterhaube montieren
  - Befestigungselemente an den Füßen anbringen.

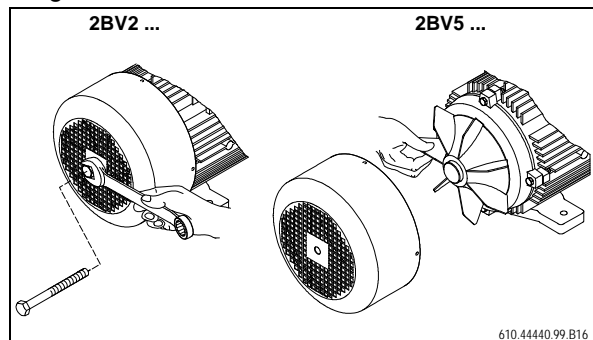


Fig. 15: Welle drehen



## 8.2 Vorbereitung für längeren Stillstand

Vor längerem Stillstand (ab ca. 4 Wochen) oder bei Frostgefahr folgendermaßen vorgehen:

### Grauguss-Ausführung:

- Aggregat entleeren, wie in Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 24, beschrieben.
- Rohrleitung / Schlauch von Saug- oder Druckstutzen entfernen.
- Konservierungsmittel (Rostschutzöl, z.B. Mobilarma 247 der Firma Mobil Oil) in offenen Saug- oder Druckstutzen gießen.  
Füllmenge:  
**bei 2BV2...:**  
½ l  
**bei 2BV5...:**  
1 l
- Saug- und Druckstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss verschließen bzw. entfernte Rohrleitungen / Schläuche anbringen.
- Aggregat kurzzeitig ein- und ausschalten, das Konservierungsmittel wird verteilt.
- Für die Lagerung gibt es zwei Möglichkeiten:
  - das Aggregat verbleibt angeschlossen in der Anlage,
  - oder das Aggregat wird für die Lagerung ausgebaut.

### Edelstahl- und Bronze- Ausführung:

- Aggregat entleeren, wie in Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 24, beschrieben.
- Für die Lagerung gibt es zwei Möglichkeiten:
  - das Aggregat verbleibt angeschlossen in der Anlage,  
ODER
  - das Aggregat wird für die Lagerung ausgebaut.

## 8.3 Lagerungsbedingungen

Dieses Kapitel gilt für:

- neue Aggregate,
- Aggregate, die für längeren Stillstand vorbereitet wurden, wie in Kapitel 8.2, "Vorbereitung für längeren Stillstand", Seite 25, beschrieben.

Um Lagerstillstandsschäden zu vermeiden, muss die Umgebung folgendermaßen beschaffen sein:

- trocken,
- staubfrei,
- schwingungsarm (Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit  $v_{\text{eff}} \leq 2,8$  mm/s),
- Umgebungstemperatur:  
max. +40°C.

## 8.4 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

### VORSICHT

**Gefahr von Sachschäden durch ungenügende Schmierung der Wälzlager nach längerer Lagerung!**

- Wird das Aggregat mehr als 2 Jahre gelagert, muss die Schmierung der Wälzlager erneuert werden (siehe Wälzlager fetten oder erneuern, Seite 28).
- Konservierungsmittel ablassen (Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 24).  
Eine anschließende Reinigung des Aggregats ist nicht erforderlich.
- Konservierungsmittel nach Herstellerangaben entsorgen.
- Falls das Laufrad fest sitzt:  
Aggregat entkalken oder Welle freidrehen (Kapitel 9.1 "Wartung", Seite 27).
- Bei neuen Aggregaten weiter mit Kapitel 5 "Installation", Seite 15.
- Bei Aggregaten nach längerem Stillstand weiter mit Kapitel 6 "Inbetriebnahme", Seite 20.

## 9 Instandhaltung

**⚠️ WARNUNG**

**Unsachgemäßer Umgang mit der Maschine kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Haben Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1, "Sicherheit", Seite 3 f. gelesen?  
Sie dürfen sonst keine Arbeiten mit oder an der Maschine durchführen!

**⚠️ WARNUNG**

**Unsachgemäßer Umgang mit dem Aggregat kann schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben!**

Sämtliche Instandhaltungsarbeiten am Aggregat müssen vom Service durchgeführt werden!  
Instandhaltungsarbeiten am Aggregat dürfen vom Betreiber nur dann selbst durchgeführt werden, wenn die zugehörige Instandhaltungsanleitung vorliegt!  
Beim Service nachfragen!

**⚠️ GEFAHR**

**Gefahr durch Elektrizität!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage sind an diesen folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch Überdruck und Unterdruck!**  
**Gefahr durch austretende Medien!**

Vor Beginn von Arbeiten an Aggregat oder Anlage:

- Betriebsflüssigkeitszufuhr unterbrechen.
- Leitungen und Aggregat belüften (druckentlasten).

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr von Verbrennungen und Verbrühungen durch heiße Oberfläche des Aggregats und durch heiße Medien!**

Nach Außerbetriebnahme abkühlen lassen!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch drehendes Laufrad des Aggregats!**

Die Demontage des Deckels ist verboten!

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr von Verletzungen durch Kippen oder Herabfallen von Teilen!**

Bei gelöster Befestigung werden manche Teile nur noch von ihrer Zentrierung, ihrem Sitz oder gar nicht mehr gehalten, so dass sie herabfallen können.

- Teile entsprechend vorsichtig demontieren und montieren.

**⚠️ WARNUNG**

**Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!**

- Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, vor dem Öffnen in laufendem Zustand spülen.

9.1 **Wartung**

Intervall	Wartungsmaßnahme		
monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verrohrung und Verschraubungen auf Undichtigkeiten und festen Sitz prüfen und ggf. abdichten und nachziehen.</li> </ul>		
monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klemmenkastendeckel und Kabeleinführungsöffnungen auf Undichtigkeiten prüfen und ggf. abdichten.</li> </ul>		
abhängig von der Konzentration der Schmutzpartikel in der Umgebungsluft	<p><b>Aggregat außen reinigen</b>  <b>Lüfterhaube, Außenlüfter und Kühlrippen des Motors auf Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzmaßnahmen für die Verwendung von Druckluft ergreifen: Persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe und Schutzbrille) anlegen. Umgebung sichern. Herumliegende Objekte entfernen.</li> <li>• Lüfterhaube, Außenlüfter und Kühlrippen mit Druckluft reinigen.</li> </ul>		
abhängig von der Konzentration der Schmutzpartikel in der Betriebsflüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abscheider, Filter oder Sieb in der Zuleitung installieren.</li> </ul> <p><b>Pumpengehäuse spülen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregat außer Betrieb nehmen.</li> <li>• Rohrleitungen / Schläuche demontieren.</li> <li>• Geeigneten Auffangbehälter unterhalb des Deckels vorsehen.</li> <li>• Verschlusschrauben aller vorhandenen Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) öffnen.</li> <li>• Am Druckstutzen einen Schlauch montieren und zum Auffangbehälter leiten.</li> <li>• Schlauch für Spülflüssigkeit am Betriebsflüssigkeitsanschluss montieren. Als Spülflüssigkeit ein ungefährliches und sauberes Medium verwenden (Wasser).</li> <li>• Aggregat in Betrieb nehmen und ständig Spülflüssigkeit zuführen.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verunreinigungen werden mit der Spülflüssigkeit aus dem Pumpengehäuse ausgespült.</li> <li>- Vorgang fortsetzen, bis die Spülflüssigkeit frei von Verunreinigungen ist.</li> </ul> </li> <li>• Aggregat außer Betrieb nehmen.</li> <li>• Schläuche am Druckstutzen und Betriebsflüssigkeitsanschluss demontieren und das Aggregat wieder an die anlagenseitige Verrohrung anschließen.</li> <li>• Verschlusschrauben aller Entleerungsbohrungen (Pos. 4, Seite 3) schließen. Anziehdrehmoment: 2 - 3 Nm</li> </ul>		
abhängig vom Kalkgehalt der Betriebsflüssigkeit (Kalkgehalt > 15°dH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeit enthärten.</li> </ul> <p><b>Aggregat entkalken (im Abstand von 3 Monaten)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe und Schutzbrille) anlegen.</li> <li>• Aggregat außer Betrieb nehmen.</li> <li>• Aggregat entleeren (siehe Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 24).</li> <li>• Rohrleitungen / Schläuche demontieren.</li> <li>• Aggregat über eine der Anschlussöffnungen mit Entkalkungsflüssigkeit füllen. Als Entkalkungsflüssigkeit 10%ige Essigsäure oder einen anderen handelsüblichen Entkalker verwenden.</li> <li>• Entkalkungsflüssigkeit mindestens 30 min lang einwirken lassen.</li> <li>• Währenddessen die Welle gelegentlich in Drehrichtung drehen (Fig. 15, Seite 24).</li> </ul> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>2BV2...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.</li> <li>• Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.</li> <li>• Schraube entfernen.</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <p><b>2BV5...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüfterhaube abnehmen.</li> <li>• Außenlüfter von Hand drehen.</li> <li>• Lüfterhaube montieren</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>2BV2...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.</li> <li>• Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.</li> <li>• Schraube entfernen.</li> </ul>	<p><b>2BV5...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüfterhaube abnehmen.</li> <li>• Außenlüfter von Hand drehen.</li> <li>• Lüfterhaube montieren</li> </ul>
<p><b>2BV2...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.</li> <li>• Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.</li> <li>• Schraube entfernen.</li> </ul>	<p><b>2BV5...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüfterhaube abnehmen.</li> <li>• Außenlüfter von Hand drehen.</li> <li>• Lüfterhaube montieren</li> </ul>		

Intervall	Wartungsmaßnahme
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entkalkungsflüssigkeit aus dem Aggregat ablassen (siehe Kapitel 8.1, "Entleeren", Seite 24).</li> <li>• Pumpengehäuse spülen (siehe Seite 27).</li> <li>• Rohrleitungen / Schläuche montieren.</li> <li>• Aggregat in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 6, "Inbetriebnahme", Seite 20).</li> <li>• Die Entkalkungsflüssigkeit entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgen.</li> </ul>
2,5 Jahre <b>oder</b> 20.000 Betriebs- stunden	<p><b>Wälzlager fetten oder erneuern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offene Wälzlager und benachbarte Räume von Altfett und Verunreinigungen säubern.</li> <li>• ca. 50% des freien Raums im Wälzlager und ca. 65% des Volumens der benachbarten Flächen mit Fett füllen. Fettsorte: UNIREX N3 (Fa. ESSO) Alternativfett nach DIN 51825-K3N</li> <li>• Geschlossene Wälzlager erneuern und benachbarte Räume nicht fetten.</li> <li>• Es wird empfohlen die Gleitringdichtung, den V-Ring sowie die Ventilplatte auf Verschleiß zu prüfen und ggf. zu ersetzen.</li> </ul> <p>Zeitangaben gelten nur für den Einsatz von UNIREX N3. Das Mischen verschiedener Fettsorten vermeiden.</p>

## 9.2 Störungsbehebung

Störung	Ursache	Abhilfe	Behebung	
Motor läuft nicht an.	Unterbrechung in der Stromversorgung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen, Klemmen und Leitungen auf Unterbrechung prüfen. Unterbrechung beseitigen.</li> </ul>	Elektriker	
	Laufrad sitzt fest.	<p>Welle freidrehen:</p> <p><b>2BV2...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Schraube M8 von ausreichender Schaftlänge in das Wellenende auf Außenlüfterseite einschrauben.</li> <li>• Welle mit Hilfe eines Schraubenschlüssels von Hand drehen.</li> <li>• Schraube entfernen.</li> </ul>	<p><b>2BV5...:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüfterhaube abnehmen.</li> <li>• Außenlüfter von Hand drehen.</li> <li>• Lüfterhaube montieren</li> </ul>	Betreiber
		Siehe "Aggregat entkalken", Seite 27.		Betreiber
		Siehe "Pumpengehäuse spülen", Seite 27.		Betreiber
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufrad-Spalteinstellung prüfen und korrigieren.</li> </ul>		Service
	Fremdkörper im Aggregat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper entfernen.</li> <li>• Funktionsfähigkeit des Aggregats prüfen.</li> </ul>	Service	
	Laufrad defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufrad ersetzen.</li> </ul>	Service	
Motorlager defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorlager ersetzen.</li> </ul>	Service		
Leistungsschalter löst nach Einschalten aus.	Kurzschluss in der Wicklung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wicklung prüfen.</li> </ul>	Elektriker	
	Motor überlastet.	<p>Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und ggf. reduzieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 23).</li> </ul>	Betreiber	
	Gegendruck im Druckstutzen zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegendruck verkleinern.</li> </ul>	Betreiber	

Störung	Ursache	Abhilfe	Behebung	
	Anteil mitgeförderter Flüssigkeit zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anteil mitgeförderter Flüssigkeit verringern.</li> </ul>	Betreiber	
	Lauftrad sitzt fest.	Siehe "Lauftrad sitzt fest", Seite 28	Betreiber	
Leistungsaufnahme zu hoch.	Verkalkungen oder Ablagerungen.	Siehe "Aggregat entkalken", Seite 27.	Betreiber	
		Siehe "Pumpengehäuse spülen", Seite 27.	Betreiber	
Aggregat erzeugt kein Vakuum.	Keine Betriebsflüssigkeit vorhanden.	Bei Betrieb mit Zufuhr der Betriebsflüssigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und korrigieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 23).</li> </ul> Bei Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe 7.3 "Betrieb mit Selbstansaugung der Betriebsflüssigkeit", Seite 23.</li> <li>Betriebsflüssigkeitsschlauch reinigen.</li> <li>Querschnitt des Betriebsflüssigkeitsschlauchs vergrößern.</li> </ul>	Betreiber	
		Große Undichtigkeit in der Anlage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlage abdichten.</li> </ul>	Betreiber
	Falsche Drehrichtung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drehrichtung ändern durch Vertauschen von zwei elektrischen Anschlussleitungen.</li> </ul>	Elektriker	
Aggregat erzeugt zu geringes Vakuum.	Betriebsflüssigkeitsstrom zu gering.	Siehe "Keine Betriebsflüssigkeit vorhanden", Seite 29	Betreiber	
	Betriebsflüssigkeit zu warm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsflüssigkeitsstrom kühlen bzw. erhöhen (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 23). (Nenntemperatur: 15°C).</li> </ul>	Betreiber	
	Erosion / Korrosion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspektion des Gehäuses, des Laufrades und der Steuerscheibe.</li> <li>Betroffene Teile erneuern.</li> </ul>	Service	
	Undichtigkeit in der Anlage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlage abdichten.</li> </ul>	Betreiber	
	Gleitringdichtung undicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gleitringdichtung ersetzen.</li> </ul>	Service	
	Motoranschluss nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motoranschluss prüfen und reparieren.</li> </ul>	Elektriker	
	Elektrische Energieversorgung nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrische Energieversorgung prüfen und reparieren.</li> </ul>	Elektriker	
	Aggregat zu klein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Größeres Aggregat einsetzen.</li> </ul>	Betreiber	
Kreischende Geräusche.	Kavitation des Aggregats	<b>2BV2... und 2BV51..</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kavitationsschutzschlauch des Abscheiders anschließen (Zubehör) oder Kavitationsschutzeinrichtung reinigen.</li> </ul>	<b>2BV54..</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Übereinstimmung zwischen eingestelltem Druck und zulässigem Betriebsdruck prüfen.</li> </ul>	Betreiber
	Betriebsflüssigkeitsstrom zu groß.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsflüssigkeitsstrom prüfen und ggf. reduzieren. (siehe Kapitel 7.4 "Prüfen und Korrigieren des Betriebsflüssigkeitsstroms", Seite 23).</li> </ul>	Betreiber	
Aggregat undicht.	Dichtungen defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dichtungen überprüfen.</li> </ul>	Service	

### 9.3 Service / Kundendienst

Für Arbeiten (den Einbau von Ersatzteilen und Wartungs- und Reparaturarbeiten), die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, steht der Service zur Verfügung (Deckblatt dieser Betriebsanleitung).

Bei Rücksendung von Aggregaten:

- Vor dem Versand:
  - Aggregat rückstandsfrei entleeren, wie in Kapitel 8.1, Entleeren, Seite 24, beschrieben.
  - Aggregat außen reinigen, wie unter "Aggregat außen reinigen", Seite 27, beschrieben
  - Aggregat innen reinigen, wie unter "Pumpengehäuse spülen", Seite 27, beschrieben.
- Das Aggregat muss komplett, d.h. nicht demontiert, geliefert werden.
- Um Transportschäden beim Versand auszuschließen, ist eine geeignete Einzelverpackung notwendig.
- Jedem Aggregat muss eine vollständig ausgefüllte „Unbedenklichkeitserklärung“ beiliegen.
- Das Original-Leistungsschild des Aggregats muss ordnungsgemäß angebracht, intakt und leserlich sein.  
Alle Gewährleistungsansprüche verfallen für Aggregate, die ohne Original-Leistungsschild oder mit zerstörtem Original-Leistungsschild zu einer Schadensbegutachtung geliefert werden.
- Bei Gewährleistungsansprüchen sind dem Hersteller Einsatzbedingungen und Betriebsdauer mitzuteilen sowie auf Anfrage weitere Angaben zu liefern.

### 9.4 Dekontamination und Unbedenklichkeitserklärung

<b>⚠️ WARNUNG</b>
<b>Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregate, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, müssen vor Weitergabe an eine Werkstatt dekontaminiert werden!</li> </ul>

Jedem Aggregat, das zur Inspektion, Wartung oder Reparatur an eine Werkstatt gegeben wird, muss eine Unbedenklichkeitserklärung beigelegt werden.

Die Unbedenklichkeitserklärung

- muss von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden,
- muss für jedes zugesandte Aggregat ausgestellt werden (d.h., für jedes Aggregat eine eigene Erklärung),
- muss außen an der Verpackung des Aggregats befestigt werden,
- sollte vor dem Versand zusätzlich als Kopie z.B. per Fax an die ausführende Werkstatt geschickt werden.

Dies stellt sicher, dass:

- das Aggregat nicht mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen ist,
- ein Aggregat, das mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen ist, ausreichend dekontaminiert wurde,
- das Inspektions-, Wartungs- oder Reparaturpersonal ggf. die erforderlichen Schutzmaßnahmen ergreifen kann.

#### ACHTUNG

Die Inspektion / Wartung / Reparatur des Aggregats in der Werkstatt wird erst begonnen, wenn die Unbedenklichkeitserklärung vorliegt!  
Wird die Unbedenklichkeitserklärung nicht mitgeliefert, kann es zu Terminverzögerungen kommen!

## 10 Entsorgung

Das gesamte Aggregat bei einem geeigneten Entsorger verschrotten lassen. Besondere Maßnahmen sind hierbei nicht notwendig.

Für weitere Informationen zur Entsorgung des Aggregats beim Service nachfragen.

## 11 Explosionsgeschützte Ausführung

Für Aggregate in Explosionsschutzausführung wird eine zusätzliche Betriebsanleitung mit ergänzenden Informationen mitgeliefert.

**EG-Konformitätserklärung**

**Hersteller:** Gardner Denver Deutschland GmbH  
Industriestraße 26, 97616 Bad Neustadt, Deutschland

**Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:** Holger Krause  
Industriestraße 26, 97616 Bad Neustadt, Deutschland

**Bezeichnung der Maschine:** Kompressor/Vakuumpumpe  
 Serie L-BV2, L-BV5  
 Typen 2BV2060 2BV2061  
 2BV2070 2BV2071  
 2BV5110 2BV5111  
 2BV5121  
 2BV5131  
 2BV5161  
 2BV5410 2BV5411  
 2BV5421  
 2BV5470 2BV5471

**Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.**

**Die oben beschriebene Maschine erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft:**

**2006/42/EG** Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG

**Harmonisierte Normen und andere technische Spezifikationen, die der Konformitätserklärung zugrunde liegen:**

**EN 1012-1:2010** Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren

**EN 1012-2:1996 +A1:2009** Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Vakuumpumpen

**EN ISO 12100:2010** Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)

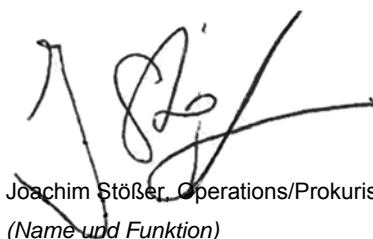
Unterzeichnet für und im Namen von: Gardner Denver Deutschland GmbH

Bad Neustadt, 19.01.2016

(Ort und Datum der Ausstellung)



Andreas Bernklau, Produktmanagement/Prokurist  
(Name und Funktion)



Joachim Stößer, Operations/Prokurist  
(Name und Funktion)

664.44440.01.000



[www.gd-elmorietschle.de](http://www.gd-elmorietschle.de)  
[er.de@gardnerdenver.com](mailto:er.de@gardnerdenver.com)

---

**Gardner Denver**  
**Deutschland GmbH**  
Industriestraße 26  
97616 Bad Neustadt · Deutschland  
Tel. +49 9771 6888-0  
Fax +49 9771 6888-4000

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver

**Gardner**  
**Denver**

Your Ultimate Source for Vacuum and Pressure