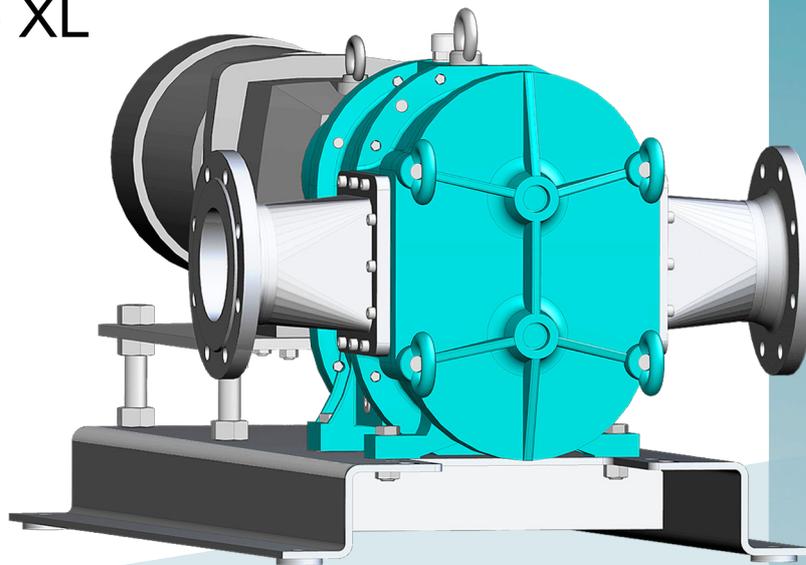


# Betriebsanleitung

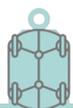
Börger Drehkolbenpumpe

## Classic

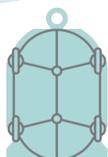
Baureihe XL



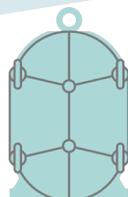
**Wichtig!**  
Vor dem Tätigwerden am Gerät sorgfältig lesen!  
Aufbewahren für späteres Nachschlagen!



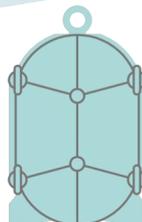
AL



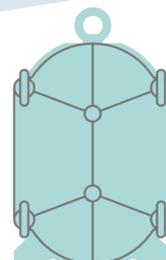
PL



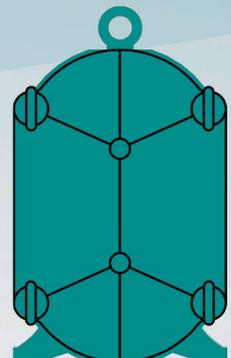
CL



FL



EL



XL

## Börger weltweit

<b>Europa</b>	<b>Deutschland - Hauptsitz -</b>	Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Deutschland	Phone Fax E-Mail Internet	+49 (0) 2862 / 91030 +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.de
	<b>Frankreich</b>	Börger France S.A.R.L. 9 rue des Prés 67670 Wittersheim, France	Phone Fax E-Mail Internet	+33 (0) 3 / 88515468 +33 (0) 3 / 88515413 info@borger.fr www.borger.fr
	<b>Großbritannien/ Irland</b>	Börger UK Ltd. East Wing - Old School Watling St. Gailey Staffordshire United Kingdom, ST19 5PR	Phone Fax E-Mail Internet	+44 (0) 1902 / 798977 +44 (0) 1902 / 798979 uk@boerger.com www.boerger.com
	<b>Niederlande Belgien Luxemburg</b>	Börger Benelux Postbus 78 7630 AB Ootmarsum, Nederland	Phone Fax E-Mail Internet	+31 (0) 541 / 293687 +31 (0) 541 / 293578 info@boerger-pumps.nl www.boerger-pumps.nl
	<b>Polen</b>	Boerger Polska Sp.z o.o. ul. Toszecka 101 44-100 Gliwice, Polska	Phone Fax E-Mail Internet	+48 32 / 3356094 +48 32 / 3356095 info@boerger.pl www.boerger.pl
<b>Amerika</b>	<b>USA</b>	Boerger, LLC 2860 Water Tower Place Chanhassen, MN 55317 USA	Phone Fax E-Mail Internet	+1 877 / 7263743 +1 612 / 4357300 +1 612 / 4357301 america@boerger.com www.boerger.com
<b>Asien Australien / Ozeanien</b>	<b>Singapur</b>	Boerger Pumps Asia Pte. Ltd. 16 Boon Lay Way #01-48 TradeHub21 Singapore 609965	Phone Fax E-Mail Internet	+65 / 65629540 +65 / 65629542 asia@boerger.com www.boerger.com
	<b>China</b>	Boerger Pumps (Shanghai) Co., Ltd. Room 1009, No. 939 JinQiao Road Pudong, Shanghai 200136	Phone Fax E-Mail Internet	+86 (0) 21 / 61604075 +86 (0) 21 / 61604076 shanghai@boerger.com www.boerger.com.cn
	<b>Indien</b>	Boerger Pumps Asia Pte. Ltd., India Representation Office German Centre, Office #21 14th floor, Bldg. NO. 9, Tower B DLF Cyber City Phase III Gurgaon 122002 Haryana, India	Phone Fax E-Mail Internet	+91 (0) 124 / 4636060 +91 (0) 124 / 4636063 india@boerger.com www.boerger.com
<b>Afrika*</b>	<b>Hauptsitz</b>	Börger GmbH Benningsweg 24 46325 Borken-Weseke Deutschland	Phone Fax E-Mail Internet	+49 (0) 2862 / 91030 +49 (0) 2862 / 910346 info@boerger.de www.boerger.com
<b>Ihr Vertriebspartner:</b>				
(Stempel)				

\* Algerien, Marokko: siehe Frankreich, Börger France S.A.R.L.

## Identifikationsdaten

### Aggregat:

Produktgruppe: Drehkolbenpumpe  
Typ: XL 1760, XL 2650, XL 3530, XL 5350

Die genauen Identifikationsdaten Ihres Aggregats, ausgenommen Steuerungen, finden Sie im Datenblatt, das dieser Betriebsanleitung beiliegt.

### Herstelleranschrift:

Firma: Börger GmbH  
Straße: Benningsweg 24  
Ort: 46325 Borken-Weseke  
Telefon: +49 (0) 2862 / 9103 – 0  
Telefax: +49 (0) 2862 / 9103 – 46  
E-Mail: [info@boerger.de](mailto:info@boerger.de)  
Internet: [www.boerger.de](http://www.boerger.de)

### Ersatzteilbestellung und Kundenservice in Deutschland:

Telefon: +49 (0) 2862 / 9103 – 31  
Telefax: +49 (0) 2862 / 9103 – 49  
E-Mail: [service@boerger.de](mailto:service@boerger.de)

### Ersatzteilbestellung und Kundenservice in anderen Ländern:

siehe separate Kontaktdaten Ihres regionalen Vertriebspartners

### Dokumentdaten:

Dokument: BA-Classic XL  
Ausgabedatum: 03.05.2018  
Sprache: Deutsche Originalausgabe

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>8</b>
1.1	Einleitung.....	8
1.2	Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte.....	8
1.3	Hinweise für den Betreiber.....	9
1.4	Unterweisungs- und Schulungshilfe.....	10
1.5	Beispiele für Schulungsthemen.....	11
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>13</b>
2.1	Allgemeines.....	13
2.2	Hinweise zu Zeichen und Symbolen.....	13
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
2.4	Restrisiko.....	17
2.5	Qualifikation des Bedienpersonals.....	21
2.6	Persönliche Schutzausrüstung.....	24
2.7	Sichern gegen Wiedereinschalten.....	25
2.8	Beschreibung der Schutzeinrichtungen.....	26
2.8.1	NOT-HALT.....	26
2.8.2	Kupplungsschutz.....	27
2.8.3	Zwischenkammer.....	27
2.8.4	Optionale Überwachungseinrichtungen.....	28
2.9	Kennzeichnungen und Schilder.....	28
2.10	Vom Betreiber anzubringende Kennzeichnungen und Schilder.....	29
2.11	Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal.....	30
2.12	Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung.....	31
2.13	Hinweise auf besondere Gefahrenarten.....	37
2.13.1	Öle, Fette und andere chemische Substanzen.....	37
2.13.2	Lärm.....	37
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>38</b>
3.1	Aufbau der Börger-Maschine.....	38
3.1.1	Schnellschlussdeckel.....	39
3.1.2	Gehäuse.....	39
3.1.3	Drehkolben.....	40
3.1.4	Gleichlaufgetriebe.....	41
3.1.5	Wellenabdichtung.....	41
3.1.6	Zwischenkammer (Quench).....	42
3.1.7	Bauformen, Einbaulagen.....	43

3.1.8	Ein- und Austritts-Rohrverbindungen.....	45
3.1.9	Aggregate/Antriebsvarianten.....	46
3.1.10	Optionen und Zubehör.....	46
3.2	Beschreibung der Wirkungsweise.....	48
3.3	Technische Daten.....	49
3.3.1	Maße.....	49
3.3.2	Leistungsdaten und Belastungsgrenzen.....	54
<b>4</b>	<b>Transport, Lagerung und Montage.....</b>	<b>57</b>
4.1	Transport.....	57
4.2	Lieferzustand.....	59
4.3	Lagerung und Zwischenlagerung.....	59
4.3.1	Lagerung.....	59
4.3.2	Zwischenlagerung.....	62
4.4	Montage.....	63
4.4.1	Vorbereitungen vor der Montage.....	63
4.4.2	Aufstellung.....	67
4.4.3	Montage Eintritt und Austritt.....	69
4.4.4	Ausrichtung des Aggregates.....	72
4.4.5	Elektrischer Anschluss.....	73
4.5	Prüfungen vor der Inbetriebnahme.....	75
4.5.1	Prüfung der Leichtgängigkeit nach Lagerung und längerem Stillstand.....	76
4.5.2	Prüfung der Betriebsbereitschaft.....	77
4.5.3	Prüfung der Förderrichtung.....	80
<b>5</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>84</b>
5.1	Inbetriebnahme.....	87
5.1.1	Probelauf mit Medium.....	88
5.1.2	Vollständige Inbetriebnahme.....	89
5.2	Dauerbetrieb.....	90
5.3	Stillstand.....	91
5.4	Stillsetzen im Notfall.....	92
5.5	Störungen.....	93
5.6	Maßnahmen nach erfolgten Störungsarbeiten!.....	103
<b>6</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>104</b>
6.1	Pflege.....	107
6.1.1	Außenreinigung.....	108
6.1.2	Druckentlastung.....	109

6.1.3	Innenreinigung.....	111
6.2	Wartung und Inspektion.....	114
6.2.1	Wartungs- und Inspektionsplan.....	114
6.2.2	Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel.....	116
6.3	Instandsetzung.....	122
6.3.1	Hinweise zu Instandsetzungsarbeiten.....	122
6.3.2	Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels.....	124
6.3.3	Drehkolben, Ausbau und Wechsel.....	127
6.3.4	MIP®-Drehkolben, Wartung, Ausbau und Wechsel.....	133
6.3.5	Wechsel der Gleitringdichtung.....	155
6.3.6	Wechsel der Gehäuseschutzschalen.....	165
6.3.7	Wechsel der getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte.....	169
6.3.8	Sonstige Reparaturen.....	171
6.3.9	Maßnahmen nach erfolgten Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten!.....	171
6.3.10	Rückfragen.....	172
<b>7</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>173</b>
7.1	Umweltschutz.....	173
7.2	Öl und ölhaltige Abfälle, Schmierfette.....	173
7.3	Kunststoffe.....	173
7.4	Metalle.....	174
7.5	Elektro- und Elektronikschrott.....	174
7.6	Endgültige Außerbetriebnahme.....	174
<b>8</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>175</b>
8.1	Frequenzumrichter.....	175
8.2	Überwachungseinrichtungen.....	175
8.2.1	Trockenlaufschutz.....	175
8.2.2	Drucküberwachungseinrichtungen als Überdruckschutz.....	176
8.2.3	Überdruckschutzventil mit Bypass.....	176
8.2.4	Niveau-Überwachung mit Schwimmerschalter.....	177
8.3	Zuführschnecken.....	177
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>178</b>
9.1	Datenblatt.....	178
9.2	Verschleißteile.....	178
9.3	Zusammenbauzeichnung.....	181
9.3.1	Drehkolbenpumpe.....	181
9.4	Ersatzteilliste.....	182

9.4.1	Werkzeuge/Montagehilfe.....	185
9.5	Passfedern.....	187
9.6	Checkliste zur Inbetriebnahme.....	189
9.7	EU-Konformitätserklärung / EU-Einbauerklärung.....	191
9.7.1	EU-Konformitätserklärung.....	191
9.7.2	EU-Einbauerklärung.....	192
9.8	Schmiermittelliste.....	193
9.8.1	Börger-Getriebe.....	194
9.8.2	Vorlageflüssigkeit.....	195
9.8.3	Öleigenschaften.....	197
9.8.4	Ölsorten.....	199
9.8.5	Öfüllmengen der Börger Aggregate.....	202
9.8.6	Schmiermittelbestellung.....	204
9.8.7	Kundenfreigabe für Sonderschmierstoffe (Beispiel).....	205
9.9	Zusatzdokumentation.....	206
9.10	Zuliefererdokumentationen.....	206
<b>10</b>	<b>Index.....</b>	<b>207</b>

# **1 Allgemeines**

## **1.1 Einleitung**

Diese Betriebsanleitung ist eine wesentliche Hilfe für den richtigen und gefahrlosen Betrieb Ihrer Börger-Maschine.

Sie enthält wichtige Hinweise, um die Börger-Maschine sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu betreiben.

Ihre Beachtung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Börger-Maschine zu erhöhen.

Die Betriebsanleitung muss ständig verfügbar sein und ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten an oder mit der Börger-Maschine beauftragt ist. Zu diesen Arbeiten gehören unter anderem

- die Bedienung und Störungsbeseitigung im Betrieb,
- die Instandhaltung (Pflege, Wartung, Instandsetzung),
- der Transport.

## **1.2 Hinweise auf Urheber- und Schutzrechte**

Diese Betriebsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie darf nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Dritten darf sie nur mit schriftlicher Zustimmung der Börger GmbH überlassen werden.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit dies nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden wird.

Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten sind der Börger GmbH vorbehalten.

### **1.3 Hinweise für den Betreiber**

Die Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil der Börger-Maschine. Der Betreiber trägt dafür Sorge, dass das Bedienpersonal diese Anleitung zur Kenntnis nimmt.

Darüber hinaus ist der Betreiber verpflichtet, zusätzlich die Kenntnisnahme und Einhaltung nationaler Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sowie der Aufsichts- und Meldepflichten unter Berücksichtigung betrieblicher Besonderheiten, z. B. bezüglich Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufen und eingesetztem Personal, sicherzustellen.

Neben der Betriebsanleitung und den im Verwenderland sowie an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

Der Betreiber darf ohne Genehmigung der Börger GmbH keine Veränderungen, An- und Umbauten an der Börger-Maschine vornehmen oder vornehmen lassen.

Zur Verwendung kommende Ersatzteile müssen den von der Börger GmbH festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet. Im Gewährleistungszeitraum dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden, ansonsten erlischt die Gewährleistung.

Setzen Sie nur geschultes oder unterwiesenes Personal für die Bedienung, Wartung, Instandsetzung und den Transport der Börger-Maschine ein. Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für die Bedienung, Wartung, Instandsetzung und den Transport klar fest.

## 1.4 Unterweisungs- und Schulungshilfe

Als Unternehmer/Betreiber sind Sie verpflichtet, das Betriebspersonal über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitseinrichtungen an der Börger-Maschine zu informieren bzw. das Betriebspersonal darin zu unterweisen.

Diese Verpflichtung erstreckt sich auch auf alle anderen Sicherheitseinrichtungen im Umfeld der Börger-Maschine. Dabei sind die verschiedenen fachlichen Qualifikationen der Mitarbeiter zu berücksichtigen. Das Bedienpersonal muss die Unterweisung verstanden haben, und es muss sichergestellt sein, dass die Unterweisung beachtet wird. Nur so erreichen Sie ein sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten Ihres Personals.

Die Beachtung der Unterweisung sollte regelmäßig kontrolliert werden. Als Unternehmer/Betreiber sollten Sie sich daher die Teilnahme an einer Unterweisung von jedem Mitarbeiter schriftlich bestätigen lassen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie Beispiele für Schulungsthemen sowie für die Teilnahmebestätigung an der Schulung/ Unterweisung ein Formular als Kopiervorlage.

Die Börger GmbH oder ihr regional zuständiges Tochterunternehmen bzw. der Vertriebspartner vor Ort unterstützt Sie gerne bei der Einweisung Ihrer Mitarbeiter und übernimmt auf Wunsch Schulungen hinsichtlich Funktionalität, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung der Börger-Maschine.

Auf Anfrage erhalten Sie hierzu ein ausführliches Angebot.

## 1.5 Beispiele für Schulungsthemen

### 1. Zur Sicherheit

- Unfallverhütungsvorschriften
- Allgemeine Rechtsvorschriften
- Allgemeine Sicherheitshinweise
- Maßnahmen im Notfall
- Sicherheitshinweise für den Betrieb der Börger-Maschine
- Umgang mit den Sicherheitseinrichtungen der Börger-Maschine
- Sicherheitseinrichtungen im Umfeld der Börger-Maschine
- Bedeutung von Symbolen und Schildern

---

---

---

---

### 2. Zum Betrieb der Börger-Maschine

- Umgang mit den Bedienelementen der Börger-Maschine
- Erläuterung der Betriebsanleitung für das Bedienpersonal
- Besondere Erfahrungen im Umgang mit der Börger-Maschine
- Beseitigung von Betriebsstörungen

---

---

---

---

### 3. Zu Instandhaltungs- und Wartungsvorschriften

- Vorschriftsmäßiger Umgang mit Reinigungsmitteln, Schmierstoffen
- Besondere Erfahrungen in den Bereichen Wartung, Instandhaltung, Reinigung und Pflege der Börger-Maschine

---

---

---

---

**Bestätigung der Unterweisung**

Thema der Unterweisung

Datum:

Schulungsleiter:

Unterschrift des Schulungsleiters:

Nr.	Name, Vorname	Unterschrift
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

## 2 Sicherheit

### 2.1 Allgemeines

Die Börger-Maschine wurde nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln unter Beachtung der im Herstellerland geltenden Sicherheitsvorschriften entwickelt und gebaut.

Beim Betrieb der Börger-Maschine können dennoch Gefahren für den Bediener bzw. Beeinträchtigungen der Börger-Maschine sowie anderer Sachwerte entstehen, wenn die Börger-Maschine:

- von nicht geschultem oder unterwiesenem Personal bedient,
- nicht bestimmungsgemäß eingesetzt und/oder
- unsachgemäß instand gehalten wird.

### 2.2 Hinweise zu Zeichen und Symbolen

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen bzw. Zeichen und Symbole für besonders wichtige Angaben benutzt:



#### **GEFAHR!**

Dies ist eine Warnung vor einer unmittelbar drohenden Gefahrensituation mit der zwangsläufigen Folge von schwersten Verletzungen oder Tod, wenn der bezeichneten Anweisung nicht exakt Folge geleistet wird.



#### **WARNUNG!**

Dies ist eine Warnung vor einem Gefahrenrisiko mit der möglichen Folge von schwersten Verletzungen oder Tod, wenn der bezeichneten Anweisung nicht exakt Folge geleistet wird.

**VORSICHT!**

Dies ist eine Warnung vor einer möglichen Gefahrensituation mit der Folge von mittleren oder leichten Verletzungen sowie Sachschäden, wenn der bezeichneten Anweisung nicht exakt Folge geleistet wird.

**ACHTUNG!**

Macht auf eine mögliche Gefahrensituation oder unsichere, gefährliche Verfahrensweisen aufmerksam, die zu Sachschäden an der Maschine oder in ihrer Umgebung führen könnten.

**HINWEIS!**

Dies ist ein Hinweis auf nützliche Informationen zum sicheren und sachgerechten Umgang.

—▶ Mit dem Pfeilsymbol werden Arbeits- und/oder Bedienschritte gekennzeichnet. Die Schritte sind in der Reihenfolge der Nummerierung auszuführen.

— Mit dem Spiegelstrich werden Aufzählungen gekennzeichnet.

↪ Mit dem Pfeilsymbol werden Verweise auf weiterführende Kapitel gekennzeichnet.

**WARNUNG!****Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!**

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Entfernen Sie keine Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise.
- Halten Sie sie in einem vollständig lesbaren Zustand.
- Erneuern Sie beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort.

**HINWEIS!****Darstellung von Arbeitsschritten:**

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten grafischen und insbesondere fotografischen Darstellungen, die lediglich der Veranschaulichung einer Funktion oder eines bestimmten Arbeitsschrittes dienen, stellen zum Teil einen anderen Gerätetyp dar, bei dem das Prinzip dieser Funktion bzw. dieses Arbeitsschrittes jedoch gleich ist.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Drehkolbenpumpe ist eine selbstansaugende, ventillose Verdrängerpumpe.

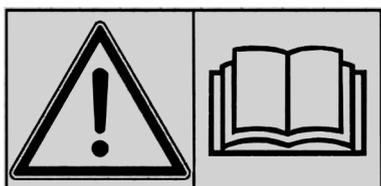
Mit der Drehkolbenpumpe wird das im Datenblatt spezifizierte Fördermedium kontinuierlich mit drehzahlproportionalen Durchsätzen schonend und pulsationsarm gefördert.



### HINWEIS! Bestimmungsgemäße Verwendung

**Die Drehkolbenpumpe bzw. das gesamte Aggregat wurde ausschließlich für die Einsatzbedingungen ausgelegt, die in Ihrer Anfrage/Bestellung angegeben und in der Auftragsbestätigung sowie im beiliegenden Datenblatt spezifiziert wurden.**

- Beachten Sie die technischen Angaben im Datenblatt.
- Die bestimmungsgemäße Verwendung beschränkt sich daher ausschließlich auf das genannte Fördermedium, die angegebenen Temperaturen, Drehzahlen und Förderleistungen.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Hinweise

- zur Sicherheit,
- zur Bedienung und Steuerung,
- zur Instandhaltung und Wartung,

die in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Betreiber der Börger-Maschine.

## 2.4 Restrisiko

Auch bei Beachtung aller Sicherheitsbestimmungen verbleiben beim Betrieb der Börger-Maschine die in der Folge beschriebenen Restrisiken.

Alle Personen, die an und mit der Börger-Maschine arbeiten, müssen diese Restrisiken kennen und die Anweisungen befolgen, die verhindern, dass diese Restrisiken zu Unfällen oder Schäden führen.

Während Einricht- und Rüstarbeiten kann es notwendig sein, bauseitige Schutzeinrichtungen zu demontieren. Dadurch entsteht ein Restrisiko und Gefahrenpotential, das sich jeder Bediener bewusst machen muss:

### Elektrischer Strom



#### **GEFAHR!**

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

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

- Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen.
- Schalten Sie bei Beschädigungen der Isolation die Spannungsversorgung sofort ab und veranlassen Sie die Reparatur.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand her und stellen Sie ihn für die Dauer der Arbeiten sicher. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Überbrücken Sie niemals Sicherungen oder setzen Sie sie außer Betrieb. Halten Sie beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe ein.
- Halten Sie Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fern. Diese kann zum Kurzschluss führen.

**Bewegte Bauteile****GEFAHR!****Verletzungsgefahr durch rotierende Teile!**

Bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in rotierende Bauteile oder hantieren an rotierenden Bauteilen.
- Öffnen Sie niemals Abdeckungen im Betrieb.
- Führen Sie Arbeiten an der Börger-Maschine nur im Stillstand durch.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit: Stellen Sie vor dem Öffnen der Abdeckungen sicher, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Setzen Sie vor allen anfallenden Arbeiten an der Börger-Maschine oder am Zubehör die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile still gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91.*
- Der Bediener ist verpflichtet, vor dem Betrieb zu kontrollieren, dass alle Schutzeinrichtungen gemäß ↪ *Kapitel 2.8 „Beschreibung der Schutzeinrichtungen“ auf Seite 26* installiert sind und funktionieren.
- Die Börger-Maschine darf nur eingeschaltet werden, wenn die Eintritts- und Austrittsverbindungen installiert und Wartungsöffnungen sicher montiert sind.

**Heiße Oberflächen****VORSICHT!**  
**Hautverbrennungen möglich!**

Insbesondere im Außenbetrieb bei entsprechend hohen Außentemperaturen und hohen Medium-Temperaturen können einzelne Teile der Börger-Maschine heiß sein und dürfen nicht während des Betriebes berührt werden.

Beenden Sie vor allen anfallenden Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten an der Börger-Maschine, sowie am Zubehör, den Zulauf und setzen Sie die Börger-Maschine still.

Lassen Sie die Anlage vor Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten gegebenenfalls abkühlen.

Vermeiden Sie Staubablagerungen, die eine Erhitzung begünstigen.

**Herausspritzende Flüssigkeit****WARNUNG!**  
**Schwere Verletzungen durch herauspritzende Flüssigkeit oder austretende Gase möglich!**

An Dichtungen und Verschraubungen können Gase oder Flüssigkeiten unkontrolliert austreten. Insbesondere beim Lösen von Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen kann bei anstehendem Druck Flüssigkeit am Deckel herauspritzen.

**Lösen Sie keine Verbindungen bei anstehendem Druck!**

- Stellen Sie sicher, dass alle Schieber und Absperrvorrichtungen am Eintritt und Austritt geschlossen sind.
- Druckentlasten und entleeren Sie die Börger-Maschine über eine eventuell angebrachte Ablassvorrichtung.
- Nehmen Sie austretendes Medium umgehend mit geeigneten Mitteln auf und entsorgen es nach den gültigen örtlichen Bestimmungen.
- Tragen Sie deshalb beim Öffnen Ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß ↗ Kapitel 2.6 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 24 und treffen Sie alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen.

**Gesundheitsschutz****VORSICHT!****Gesundheitsgefährdung durch Reste gefährlichen Mediums in und an der Börger-Maschine!**

Bei Kontakt mit Medium und nicht gereinigten Bauteilen besteht erhöhte Gesundheitsgefahr.

Im Allgemeinen gilt:

- Treffen Sie bei gefährlichen und gesundheitsschädlichen Medien alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Börger-Maschine.
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit Medium (Haut-/Augenkontakt, Verschlucken, Einatmen).
- Entfernen Sie Hautverunreinigungen unverzüglich.
- Bewahren oder verzehren Sie keine Getränke, Nahrungs- und Genussmittel im Arbeitsbereich.

## 2.5 Qualifikation des Bedienpersonals



### **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.

- Lassen Sie alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen.
- Halten Sie unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fern.

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

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.

Das Bedienpersonal muss über bestehende Rechts- und Unfallverhütungsvorschriften sowie über vorhandene Sicherheitseinrichtungen an der Börger-Maschine und in ihrem Umfeld informiert bzw. darin unterwiesen sein. Das Bedienpersonal muss die Unterweisung verstanden haben, und es muss sichergestellt sein, dass die Unterweisung beachtet wird. Nur so wird ein sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten aller Mitarbeiter erreicht.

- Setzen Sie nur geschultes oder unterwiesenes Personal ein.
- Legen Sie die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Einrichten und Rüsten sowie für das Instandhalten klar fest.
- Legen Sie darüber hinaus den Verantwortungsbereich des Bedieners fest und ermöglichen Sie es ihm, sicherheitswidrige Anweisungen Dritter abzulehnen.

### **Bediener**

Der Bediener hat nachweislich an einer Weiterbildung teilgenommen, die ihn befähigt, die in dieser Anleitung genannten einfachen Arbeiten an der Anlage und deren Komponenten auszuführen.

Durch die in der Weiterbildung erlangten Kenntnisse kann der Bediener die mit der Anlage und deren Komponenten verbundenen Gefahren erkennen und einschätzen.

Dazu gehören:

- Kenntnisse Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Kenntnisse Erste-Hilfe-Grundlagen
- Handwerkliche Kenntnisse
- Kenntnisse in Montage, Wartung, Reparatur und Instandhaltung
- Kenntnisse Maschinenführung, Anlagenführung und -bedienung

### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft besitzt eine elektrotechnische Ausbildung oder hat nachweislich an einer Weiterbildung teilgenommen, die sie befähigt, die in dieser Anleitung genannten speziellen Arbeiten an der elektrischen Anlage und deren Komponenten auszuführen.

Durch die in der Aus- oder Weiterbildung erlangten Erfahrungen kann die Elektrofachkraft die mit der Anlage und deren Komponenten verbundenen Gefahren erkennen und einschätzen.

Dazu gehören:

- Kenntnisse Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Kenntnisse Erste-Hilfe-Grundlagen
- Grundlagen Elektrotechnik
- Aufbau, Verdrahtung und Überprüfung von Schaltungen
- Wirkung und Gefahr von Strom
- Fehlersuche und Dokumentation der elektrischen Anlage
- Installation elektrischer Anlagen
- Fachbezogene Vorschriften

### **Hersteller**

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten kontaktieren Sie unseren Kundenservice.

### **Lagerarbeiter**

Der Lagerarbeiter hat nachweislich an einer Weiterbildung teilgenommen, die ihn befähigt, die in dieser Anleitung genannten speziellen Transport- und Lagerarbeiten mit der Anlage und deren Komponenten auszuführen.

Durch die in der Weiterbildung erlangten Kenntnisse kann der Lagerarbeiter die mit der Anlage und deren Komponenten verbundenen Gefahren beim Transport und der Lagerung erkennen und einschätzen.

Dazu gehören:

- Kenntnisse Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Kenntnisse Erste-Hilfe-Grundlagen
- Waren in Empfang nehmen, auf Vollständigkeit und Unversehrtheit kontrollieren
- Lagerplätze nach technischen und sicherheitsrelevanten Gesichtspunkten auswählen
- Güter mit Hilfe von Fördergeräten einlagern, dabei Warenart, Beschaffenheit, Volumen und Gewicht beachten
- Fördersysteme oder Hebezeuge je nach Güterart und -menge und Wegstrecke auswählen

### **Mechaniker**

Der Mechaniker besitzt eine Ausbildung oder hat nachweislich an einer Weiterbildung teilgenommen, die ihn befähigt, die in dieser Anleitung genannten speziellen Arbeiten an der Anlage und deren Komponenten auszuführen.

Durch die in der Aus- oder Weiterbildung erlangten Erfahrungen kann der Mechaniker die mit der Anlage und deren Komponenten verbundenen Gefahren erkennen und einschätzen.

Dazu gehören:

- Kenntnisse Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Kenntnisse Erste-Hilfe-Grundlagen
- Handwerkliche Kenntnisse
- Kenntnisse in Montage, Wartung, Reparatur und Instandhaltung
- Kenntnisse Maschinenführung, Anlagenführung und -bedienung

## 2.6 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.



### **Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig**

Die chemikalienbeständige Arbeitsschutzkleidung dient zum Schutz der Haut vor dem Kontakt mit gesundheitsgefährdenden Chemikalien.



### **Leichter Atemschutz**

Der leichte Atemschutz dient zum Schutz vor schädlichen Stäuben.



### **Schutzbrille**

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



### **Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig**

Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor aggressiven Chemikalien.



### **Sicherheitsschuhe**

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

## 2.7 Sichern gegen Wiedereinschalten



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Börger-Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Stellen Sie vor dem Wiedereinschalten sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.
- Halten Sie stets den Ablauf zum Sichern gegen Wiedereinschalten gemäß  *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25* ein.

- 1.**  Unterbrechen Sie die Medienversorgung durch Schließen der jeweiligen Absperrhähne/-ventile.
- 2.**  Unterbrechen Sie die Energieversorgung.
- 3.**  Informieren Sie den Verantwortlichen über Arbeiten im Gefahrenbereich.
- 4.**  Versehen Sie den Schaltschrank mit einem Schild, das auf die Arbeiten im Gefahrenbereich hinweist und das Einschalten untersagt. Versehen Sie das Schild mit folgenden Angaben:
  - Abgeschaltet am:
  - Abgeschaltet um:
  - Abgeschaltet von:
  - Hinweis: Nicht einschalten!
  - Hinweis: Erst einschalten, nachdem sichergestellt worden ist, dass keine Gefahren für Personen bestehen.

## 2.8 Beschreibung der Schutzeinrichtungen



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

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

- Prüfen Sie vor Arbeitsbeginn, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Setzen Sie Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft oder überbrücken Sie die Sicherheitseinrichtungen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

Die Börger-Maschine ist mit den Schutzeinrichtungen ausgestattet, die nach den im Herstellerland geltenden gesetzlichen Bestimmungen sowie nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln erforderlich sind.

### 2.8.1 NOT-HALT



Durch Druck auf den NOT-HALT-Schalter wird die Maschine durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr oder durch mechanische Trennung von den Antrieben stillgesetzt. Nachdem ein NOT-HALT-Schalter gedrückt wurde, muss dieser durch Drehen entriegelt werden, damit ein Wiedereinschalten möglich ist.



### WARNUNG!

#### Lebensgefahr durch unbefugtes und unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Stellen Sie vor dem Wiedereinschalten sicher, dass die Ursache für den NOT-HALT beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Entriegeln Sie den NOT-HALT-Schalter erst, wenn keine Gefahr mehr besteht.

## 2.8.2 Kupplungsschutz

Die rotierenden Wellen zwischen Antrieb und der Funktionseinheit, die über eine Kupplung verbunden sind, müssen mittels einer fest angebrachten Schutzvorrichtung gegen Hineingreifen und Blockierung durch hineinfliegende Teile gesichert werden.

Die Börger GmbH liefert Aggregate mit Kupplung und Antrieb standardmäßig mit fest verschraubtem Kupplungsschutz.

Dieser Kupplungsschutz darf nicht entfernt werden und muss nach einer wartungsbedingten Demontage stets sorgfältig wieder angebracht werden.

Wurde Ihr Börger-Gerät ohne montierten Antrieb geliefert, müssen Sie den mitgelieferten Kupplungsschutz bzw. eine entsprechend sichere Kupplungsschutzvorrichtung nach Montage des Antriebs anbringen.

Entsprechendes gilt für den Keilriemen-/Kettenschutz bei Aufbockeinheit und für die Kupplungsglocke bei Aggregaten mit Hydraulikantrieb und Kupplungsglocke.

## 2.8.3 Zwischenkammer

Die Zwischenkammer trennt den hydraulischen Teil der Drehkolbenpumpe vom Gleichlaufgetriebe. Sie dient bei Drehkolbenpumpen mit einfach wirkenden Gleitringdichtungen zur Dichtheitskontrolle für die Gleitringdichtungen.

Ein Überlaufen durch eindringendes Fördermedium zeigt an, dass umgehend ein Auswechseln der Gleitringdichtungen erforderlich ist, um ein Eindringen des Fördermediums in das Getriebe zu vermeiden.

Die Lüftungsöffnung der Zwischenkammer darf nicht verschlossen oder verstopft werden.

Bei einem festen Verschluss oder einer Verstopfung kann bei defekter Gleitringdichtung aus dem Pumpenraum austretendes Fördermedium nicht durch die Zwischenkammer entweichen und deshalb in das Getriebe gelangen. Dadurch kann es zu Getriebeschäden kommen.

### 2.8.4 Optionale Überwachungseinrichtungen

Sofern Ihre Börger-Maschine mit zusätzlichen Überwachungseinrichtungen ausgestattet ist, finden Sie die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung des Herstellers im Anhang.

Wurde Ihre Börger-Maschine mit entsprechenden Überwachungseinrichtungen ausgeliefert, ist die sichere Funktion dieser Geräte sicherzustellen.

## 2.9 Kennzeichnungen und Schilder

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



### **WARNUNG!**

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

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Entfernen Sie keine Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise.
- Halten Sie sie in einem vollständig lesbaren Zustand.
- Erneuern Sie beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort.

**Bedeutung:**

Typenschild nach Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) und DIN EN 809

**Anbringungsort:**

gut sichtbar an der Maschine

Abweichende Anschrift, z. B. bei Lieferung durch eine Tochtergesellschaft, möglich.

Die CE-Kennzeichnung entfällt z. B. bei unvollständigen Maschinen, für die nur eine Einbauerklärung abgegeben werden darf.

**Bedeutung:**

Erdung (Bohrung für Erdungsschraube oder -klemme)

**Anbringungsort:**

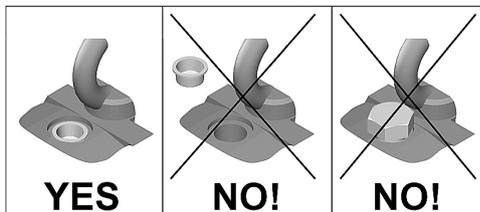
am Grundrahmen

**Bedeutung:**

rotierende Teile nicht berühren, Gefahr dauerhafter Verstümmelung

**Anbringungsort:**

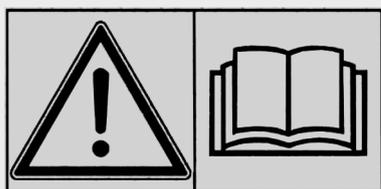
gut sichtbar an der Drehkolbenpumpe

**Bedeutung:**

Sicherheitsöffnung der Zwischenkammer mit Sicherheitsstopfen verschließen, nicht unverschlossen lassen, nicht mit Schraube verschließen, nicht mit Verschlusschraube fest verschließen

**Anbringungsort:**

gut sichtbar an der Maschine

**Bedeutung:**

Vor Tätigkeiten am Gerät Betriebsanleitung sorgfältig lesen! Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

**Anbringungsort:**

gut sichtbar an der Verpackung der Betriebsanleitung

## 2.10 Vom Betreiber anzubringende Kennzeichnungen und Schilder

Der Betreiber ist verpflichtet, das Fördermedium und die Förderrichtung an der Drehkolbenpumpe zu kennzeichnen (siehe auch Kapitel 4.5.3 „Prüfung der Förderrichtung“ auf Seite 80).

Gegebenenfalls muss der Betreiber weitere Kennzeichnungen und Schilder an der Börger-Maschine und in deren Umfeld anbringen.

Solche Kennzeichnungen und Schilder könnten sich z.B. auf die Vorschrift zum Tragen von persönlicher Schutzausrüstung beziehen.

## **2.11      Sicherheitshinweise für das Bedienpersonal**

Die Börger-Maschine darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung eingesetzt werden. Alle Störungen, insbesondere solche, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden.

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung oder Instandhaltung beauftragt ist, muss diese Betriebsanleitung zuvor vollständig gelesen und verstanden haben – insbesondere das  *Kapitel 2 „Sicherheit“ auf Seite 13*. Während des Arbeitseinsatzes ist es zu spät. Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich an der Börger-Maschine eingesetztes Personal.

Die Betriebsanleitung muss ständig an der Börger-Maschine griffbereit sein.

Für Schäden und Unfälle, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Halten Sie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln ein.

Legen Sie die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten im Rahmen der Wartung und Instandhaltung klar fest und halten Sie diese ein. Nur so werden Fehlhandlungen – insbesondere in Gefahrensituationen – vermieden.

Der Betreiber hat das Bedien- und Wartungspersonal zum Tragen von persönlicher Schutzausrüstung zu verpflichten. Dazu gehören Sicherheitsschuhe, Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe. Benutzen Sie diese Schutzausrüstung bei Arbeiten an der Börger-Maschine.

Tragen Sie keine offenen, langen Haare, lose Kleidung oder Schmuck. Es besteht grundsätzlich die Gefahr des Hängenbleibens, Einziehens und der Mitnahme an bewegten Bauteilen.

Treten Funktionsstörungen an der Börger-Maschine auf:

1. ➤ Setzen Sie die Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Maschinen/Anlagenteile still.
2. ➤ Sichern Sie die Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Maschinen/Anlagenteile gegen Wiedereinschalten.
3. ➤ Melden Sie den Vorgang der zuständigen Stelle/Person.

Dies gilt umso mehr bei sicherheitsrelevanten Veränderungen an der Börger-Maschine.

Beachten Sie bei der Wartung der Börger-Maschine die Hinweise zu den Wartungsarbeiten.

Arbeiten an der Börger-Maschine dürfen nur von zuverlässigem, geschultem Personal durchgeführt werden. Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Börger-Maschine tätig werden.

## **2.12 Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung**

Halten Sie die vorgeschriebenen oder in der Betriebsanleitung angegebenen Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen ein.

Zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten ist, neben den in der Ersatzteilliste spezifizierten Spezialwerkzeugen, eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung unbedingt erforderlich.

Rüst-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie Fehlersuche dürfen Sie nur bei abgeschalteter Börger-Maschine durchführen. Unbeabsichtigtes Wiedereinschalten muss ausgeschlossen sein.

Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weitläufig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

Größere Baugruppen und Einzelteile müssen Sie beim Ausbau bzw. Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigen und sichern, sodass die von ihnen ausgehende Gefahr minimiert ist. Sie dürfen nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.

Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf.

Reinigen Sie insbesondere Anschlüsse und Verschraubungen zu Beginn der Wartung/Reparatur/Pflege von Verschmutzungen oder Pflegemitteln. Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel. Benutzen Sie nichtfasernde Putztücher.

Ziehen Sie alle bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten gelösten Schraubenverbindungen bei der Montage stets wieder fest an, sofern vorgeschrieben mit dem vorgegebenen Drehmoment.

Sorgen Sie für eine sichere und umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen sowie Austauschteilen.



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Sorgen Sie vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit.
- Achten Sie auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Beachten Sie vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

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

Unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten der Börger-Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Stellen Sie vor dem Wiedereinschalten sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind und keine Gefahren für Personen bestehen.
- Halten Sie stets den Ablauf zum Sichern gegen Wiedereinschalten gemäß  Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25 ein.

**WARNUNG!****Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!**

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

- Prüfen Sie vor Arbeitsbeginn, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Setzen Sie Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft oder überbrücken Sie die Sicherheitseinrichtungen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile!**

Die Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen kann Funktionsstörungen verursachen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod und erheblichen Sachschäden führen können.

- Verwenden Sie nur geeignete Ersatzteile.
- Kontaktieren Sie bei Unklarheiten immer den Hersteller.

**ACHTUNG!**

**Schwere Sachschäden durch verspätetes Stillsetzen bei Störung möglich!**

Durch verspätetes Stillsetzen bei Störung sind dauerhafte Schäden an der Börger-Maschine nicht ausgeschlossen.

- Setzen Sie bei jeder Störung die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile unverzüglich still, bis die Ursache behoben wurde.

**ACHTUNG!**

**Unsachgemäße Reinigung der Börger-Maschine kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen!**

- Verwenden Sie kein Strahlwasser.
- Benutzen Sie kein aggressives Reinigungs- oder Lösungsmittel oder gar Schleifpapier, das Metall- und Kunststoffoberflächen sowie die Gehäuselackierung angreift und die Dichtungen beschädigt.
- Verwenden Sie für das Reinigen von lackierten Maschinenteilen keine metallischen Gegenstände wie Schaber, Schraubendreher und Ähnliches.
- Reinigen Sie empfindliche Bauteile nie mit groben Bürsten und starkem mechanischen Druck.
- Verwenden Sie zur Reinigung elektronischer Bauteile keinen Staubsauger und keine Handfeger mit Kunststoffborsten etc. Durch die Erzeugung von Spannung/statischer Aufladung könnten Sie elektronische Bauteile beschädigen.

### **Instandhaltung und Störungsbeseitigung an der elektrischen Anlage**

- Personal: ■ Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge für elektrische Arbeiten

- Die elektrische Anlage darf ausschließlich von ausgebildeten Elektrofachkräften unter Beachtung der beiliegenden Elektro Schaltpläne geöffnet, gewartet und repariert werden.
- Zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung erforderlich. Insbesondere darf ausschließlich isoliertes Elektriker-Werkzeug an spannungsführenden Teilen zum Einsatz kommen.

- 1.** ▶ Beachten Sie auch die Angaben in etwaigen
  - Zusatzbetriebsanleitungen
  - Betriebsanleitungen der Komponentenim Anhang.
- 2.** ▶ Halten Sie vorgeschriebene oder in dieser und den Betriebsanleitungen der Komponenten angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen/Inspektionen ein.
- 3.** ▶ Führen Sie Rüst-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sowie Fehlersuche an der Steuerung nur bei abgeschalteter elektrischer Anlage durch. Unbeabsichtigtes Wiedereinschalten muss ausgeschlossen sein.
- 4.** ▶ Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- 5.** ▶ Befestigen und sichern Sie größere Baugruppen und Einzelteile beim Ausbau bzw. Austausch sorgfältig an Hebezeugen, sodass die von ihnen ausgehende Gefahr minimiert ist. Sie dürfen nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.
- 6.** ▶ Halten Sie sich niemals unter schwebenden Lasten auf.

- 7.** ▶ Schützen Sie elektronische Bauteile vor Nässe und Verunreinigungen. Reinigen Sie elektronische Bauteile nur mit geeigneten Mitteln entsprechend der Betriebsanleitungen der Hersteller. Verwenden Sie für die Oberflächenreinigung keine aggressiven Reinigungsmittel. Benutzen Sie nichtfasernde Putztücher.
- 8.** ▶ Sorgen Sie für eine sichere und umweltschonende Entsorgung von etwaigen Austauschteilen.

## 2.13 Hinweise auf besondere Gefahrenarten

### 2.13.1 Öle, Fette und andere chemische Substanzen



#### **UMWELT!**

#### **Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.

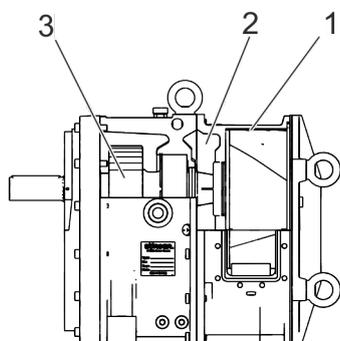
### 2.13.2 Lärm

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel an den Bedienarbeitsplätzen bei Normalbetrieb der Börger-Maschine liegt unterhalb von 80 dB(A). Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten kann ein höherer Schalldruckpegel am Einsatzort der Börger-Maschine entstehen. In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, das Bedienpersonal mit der entsprechenden Schutzausrüstung auszustatten.

## 3 Produktbeschreibung

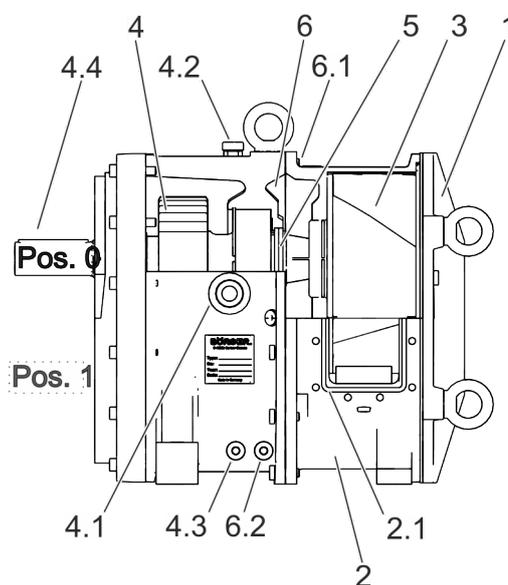
### 3.1 Aufbau der Börger-Maschine

Baugruppen:



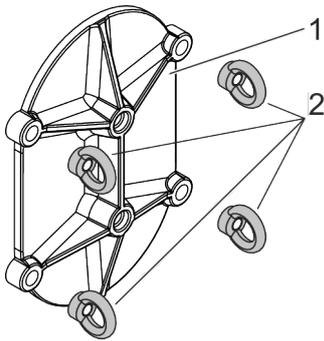
- 1 Pumpenraum
- 2 Zwischenkammer
- 3 Getriebe

Aufbau:



- 1 Schnellschlussdeckel**
- 2 Pumpengehäuse**
  - 2.1 Anschlussflansch (Eintritt, Austritt)
- 3 Drehkolben**
- 4 Gleichlaufgetriebe**
  - 4.1 Ölauge
  - 4.2 Be- und Entlüftung, Öleinfüllung Getriebe
  - 4.3 Ölablass Getriebe
  - 4.4 zwei parallelachsige Wellen; Antriebswelle wahlweise Pos. 0 oder Pos. 1
- 5 Wellenabdichtung Pumpenraum**
- 6 Zwischenkammer (Quench)**
  - 6.1 Einfüllöffnung Zwischenkammer
  - 6.2 Ablass Zwischenkammer

### 3.1.1 Schnellschlussdeckel



Das MIP-Prinzip von Börger (Maintenance in Place) beginnt mit dem Schnellschlussdeckel (1). Dieser Deckel ermöglicht den einfachen Zugang zum Inneren des Gehäuses und dort zu allen dem Verschleiß unterliegenden Teilen der Börger-Maschine. Die Rohrleitungen am Eintritt und Austritt können angeschlossen bleiben.

Nach dem Lösen der vier Ringmuttern (2) kann der Schnellschlussdeckel abgenommen werden (siehe ↪ *Kapitel 6.3.1 „Hinweise zu Instandsetzungsarbeiten“ auf Seite 122* und ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*).

Die Börger-Maschine kann an Ort und Stelle kontrolliert, gewartet und instandgehalten werden.

Für andere Deckelvarianten finden Sie eine Beschreibung in der Zusatzbetriebsanleitung im Anhang, wenn diese Varianten geliefert wurden.

### 3.1.2 Gehäuse

Die Drehkolbenpumpe XL ist in vier Gehäusebautiefen erhältlich. Die Leistungsdaten Ihrer Drehkolbenpumpe sind unter anderem von dieser Bautiefe abhängig:

	Bautiefen
	— XL 1760
	— XL 2650
	— XL 3530
	— XL 5350

Vergleichen Sie ↪ *Kapitel 3.3 „Technische Daten“ auf Seite 49*.

Das Gehäuse in passgenauer, einteiliger Blockausführung ist innen serienmäßig zum Getriebe und zum Schnellschlussdeckel hin mit je einer Gehäuseschutzplatte ausgestattet.

Die Gehäuse werden aus hochwertigem Grauguss, Sphäroguss und aus Edelstahl hergestellt.

Optional ist eine komplette Auskleidung des Pumpenraums mit radialen MIP®-Gehäuseschutzschalen möglich.

### 3.1.3 Drehkolben

Für Börger-Drehkolbenpumpen steht eine Vielzahl unterschiedlicher Drehkolben zu Auswahl.



#### **HINWEIS!** **Materialbeständigkeit der Drehkolben/Dichtleisten**

Das in Ihrer Drehkolbenpumpe im Hinblick auf die Beständigkeit gegen das Fördermedium verwendete **Material** der Drehkolben bzw. der Dichtleisten ergibt sich aus dem beigefügten Datenblatt.

	<p>— <b>Typ G</b></p>	<p>3-flügelig gewendelt, — Stahlgrundteil — abnehmbare Dichtleisten Ersatzteilliste Pos. 9.1</p>
	<p>— <b>Typ H</b></p>	<p>3-flügelig gewendelt, — Edelstahlgrundteil — abnehmbare Dichtleisten Ersatzteilliste Pos. 9.1</p>
	<p>— <b>Typ I*</b></p>	<p>Optimum-Drehkolben, 2-flügelig gewendelt, — Polymere Ersatzteilliste Pos. 9.5</p>

\* nur erhältlich für XL 2650

### 3.1.4 Gleichlaufgetriebe

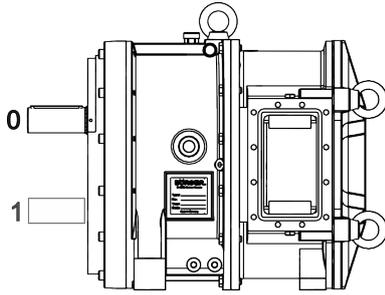


Abb. 1: Bsp. Baureihe Classic FL

Die Drehkolben werden über die Trägerwellen durch zwei Stirnräder synchron und genau geführt.

Die Wellen der Drehkolbenpumpen sind einseitig im Trägergetriebe gelagert.

Durch die komplette Trennung des Getriebes vom Pumpenraum ist eine Demontage für eventuelle Wartungsarbeiten nicht erforderlich.

Je nach bestellter Ausführung befindet sich die Antriebswelle an Position 0 oder an Position 1.

Die Drehkolbenpumpe kann auch mit zwei Antriebswellen geliefert sein, z. B. eine mechanisch über Gelenkwelle angetriebene Drehkolbenpumpe, bei der eine Änderung der Drehrichtung durch Umstecken der Gelenkwelle möglich ist.

Zur Kompensation eines Druckanstieges bei steigenden Temperaturen hat das Gleichlaufgetriebe eine Be-/Entlüftungsvorrichtung. Die Be-/Entlüftungsvorrichtung muss stets am höchsten Punkt der Drehkolbenpumpe angebracht sein, vergleichen Sie die Darstellung der Ausführungen für unterschiedliche Einbaulagen in [Kapitel 3.1.7 „Bauformen, Einbaulagen“ auf Seite 43](#).

### 3.1.5 Wellenabdichtung

Börger Drehkolbenpumpen sind standardmäßig mit speziell für diesen Pumpentyp entwickelten und optimierten Gleitringdichtungen ausgestattet, die den Pumpenraum vollständig zum Getriebe bzw. zur Zwischenkammer hin abdichten (siehe [Kapitel 3.1.6 „Zwischenkammer \(Quench\)“ auf Seite 42](#)). Die Dichtungen sind ohne Demontage der Maschine schnell durch den Arbeitsraum zugänglich und einfach zu ersetzen.

Gleitringdichtungen stehen in unterschiedlichen Materialpaarungen zur Verfügung.

Angaben zu etwaigen Sonderdichtungen finden Sie, wenn für Ihre Börger-Maschine zutreffend, in der Zusatzdokumentation im Anhang.

## 3.1.6 Zwischenkammer (Quench)



### ACHTUNG!

**Getriebschäden drohen bei festem Verschluss der Zwischenkammer!**

Bei einem festen Verschluss oder einer Verstopfung kann bei defekter Gleitringdichtung aus dem Arbeitsraum austretendes Fördermedium nicht durch die Zwischenkammer entweichen und deshalb in das Getriebe gelangen. Hierbei kann es zu Getriebschäden kommen.

- Die Sicherheitsöffnung der Zwischenkammer dient zur Dichtungskontrolle für die Gleitringdichtung und darf nicht verschlossen werden.
- Ein Überlaufen der Zwischenkammer zeigt einen Dichtungsfehler an.

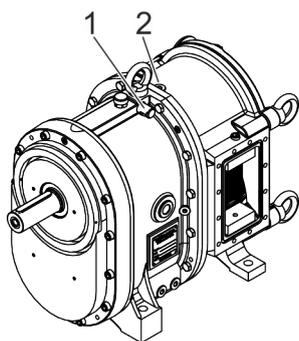


Abb. 2: Bsp. Baureihe Classic FL

Pumpenraum und Getrieberaum sind standardmäßig durch eine flüssigkeitsgefüllte Zwischenkammer voneinander getrennt.

Die Flüssigkeit verhindert unter Wärmeaufnahme ein Trockenlaufen der Gleitringdichtungen und nimmt das Medium auf, das bei etwaiger Undichtigkeit einer Gleitringdichtung in die Zwischenkammer eindringt. Dieses sogenannte **Quenchen** schützt auch das Getriebe vor einer Beschädigung durch eindringendes Medium.

Auch die Verbindung zwischen Welle und Drehkolben wird mit Zwischenkammerflüssigkeit benetzt und so vor Korrosion geschützt.

Die Füllöffnung der Zwischenkammer ist mit einem Sicherheitsstopfen verschlossen. Bei einer Dichtungsleckage überlaufende Flüssigkeit muss den Sicherheitsstopfen fast drucklos entfernen können. Für besondere Einsatzfälle, zum Beispiel bei Tauchgeräten, kann die Sicherheitsöffnung der Zwischenkammer mittels eines Verlängerungsrohres in den sichtbaren Bereich verlegt sein.

Zum Getriebe ist die Zwischenkammer mit DUO-Wellendichtringen abgedichtet.

### 3.1.7 Bauformen, Einbaulagen

Je nach Pumpentyp und Einbaulage sind Ölauge, Be-/Entlüftungen, Füllöffnungen sowie die Ablassöffnungen für Getriebe und Zwischenkammer unterschiedlich positioniert.

Beachten Sie bitte die Zusammenbauzeichnung ( ↗ Kapitel 9.3 „Zusammenbauzeichnung“ auf Seite 181) und die Ersatzteilliste ( ↗ Kapitel 9.4 „Ersatzteilliste“ auf Seite 182) Ihrer Drehkolbenpumpe.



#### HINWEIS! Sonderausführung

Bei Tauch-Ausführung (Sonderausführung) sind die Füll- und Belüftungsöffnungen z.B. mit Verlängerungsrohren in den sichtbaren Bereich verlegt oder, je nach Einsatzfall, optional komplett verschlossen.

#### Einbaulage M1

stehend, FüÙe unten, Wellen horizontal

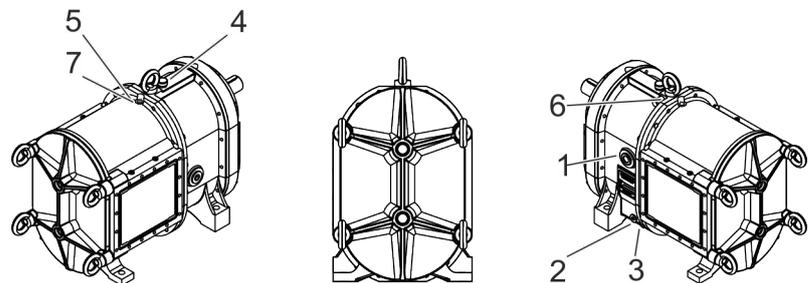


Abb. 3: Bsp. Baureihe Classic FL

#### Einbaulage M2

senkrecht, Schnellschlussdeckel unten, FüÙe seitlich, Wellen vertikal, Antriebswelle nach oben

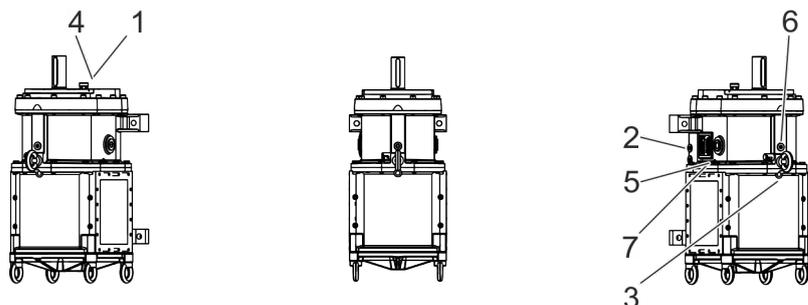


Abb. 4: Bsp. Baureihe Classic FL

**Einbaulage M3**

hängend, Füße nach oben, Wellen horizontal

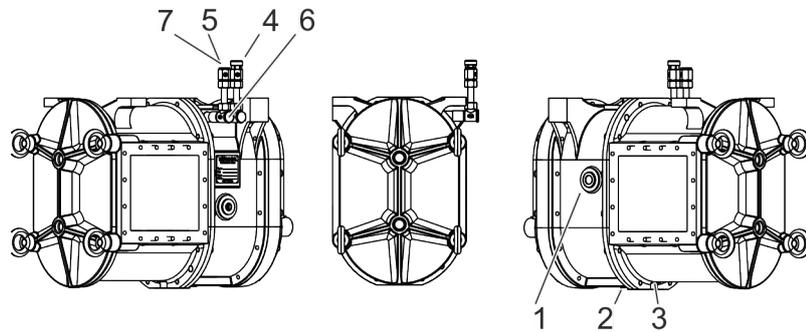


Abb. 5: Bsp. Baureihe Classic FL

**Einbaulage M5**

liegend nach links, Füße rechts, Wellen horizontal

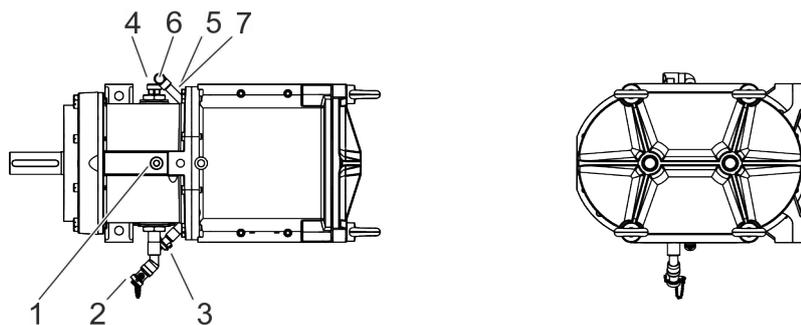


Abb. 6: Baureihe Classic FL

**Einbaulage M6**

liegend nach rechts, Füße links, Wellen horizontal

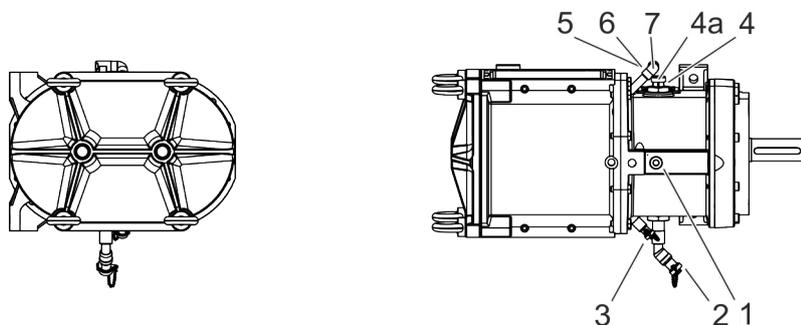


Abb. 7: Baureihe Classic FL

### 3.1.8 Ein- und Austritts-Rohrverbindungen

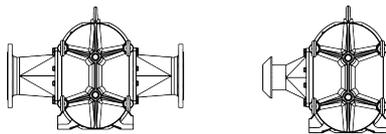
Zweiwellige Börger-Maschinen sind in den überwiegenden Fällen mit speziell auf die Anwendung und die Einbausituation angepassten Rohrverbindungsstücken am Ein- und Austritt ausgestattet.

Ein- und Austritt können mit gleichen oder mit unterschiedlichen Rohrverbindungsstücken ausgerüstet sein. Rohrverbindungsstücke werden mit verschiedenen Anschlüssen geliefert, z. B.:

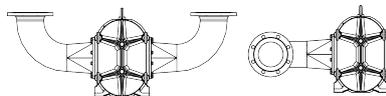
- DIN-EN-Flansch
- ANSI/ASME-Flansch
- Storzkupplung
- Schnellkupplung, z. B. Perrot, mit M-Teil, optional V-Teil
- Milchrohrverschraubungen u. a.

Optional können die Rohrverbindungsstücke mit zusätzlichen Fittings, z. B. Muffen G ½" oder G 1" oder Muffen mit NPT-Gewinde, für den Anschluss von Druckmessgeräten, Absperrvorrichtungen oder Be-/Entlüftungsvorrichtungen ausgestattet sein.

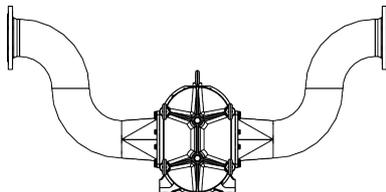
#### Rohrverbindungsstücke (Beispiele für Bauformen)



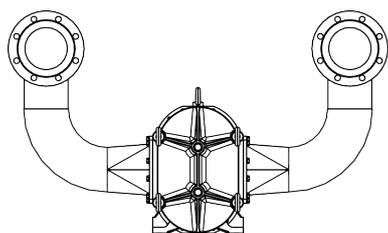
- **kurzer Anschlussstutzen**



- **90° Rohrbogen**
  - Anschluss nach vorne, hinten, oben oder unten



- **Schwanenhals-Ausführung**
  - Anschluss nach vorne, hinten oder zur Seite



— **Doppelbogen nach oben**

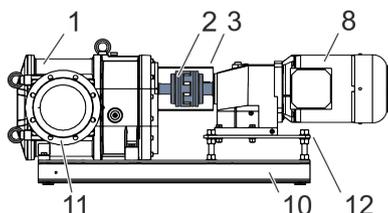
— Anschluss nach vorne, hinten, oben, unten oder zur Seite

### 3.1.9 Aggregate/Antriebsvarianten

Börger-Maschinen werden zum großen Teil als komplettes Aggregat, also mit Antrieb auf einen Grundrahmen montiert, ausgeliefert.

Die gängigsten Aggregatausführungen sind:

#### Standardeinheit



- 1 Börger-Drehkolbenpumpe
- 2 drehelastische Kupplung
- 3 Kupplungsschutz
- 8 Antrieb (hier mit Untersetzungsgetriebe)
- 10 Grundrahmen
- 11 Rohrverbindungsstück, hier Anschlussstutzen mit Flansch
- 12 Motorplatte

### 3.1.10 Optionen und Zubehör



#### HINWEIS! Sonderausstattungen

Für den Einsatz und die sichere Verwendung der Börger-Maschine sind je nach Einsatzfall optionale Sonderausstattungen und weiteres Zubehör (vergl. ↪ Kapitel 8 „Zubehör“ auf Seite 175) erhältlich. Erläuterungen zu den Sonderausstattungen und zu gegebenenfalls geliefertem Zubehör finden Sie dann im Anhang.



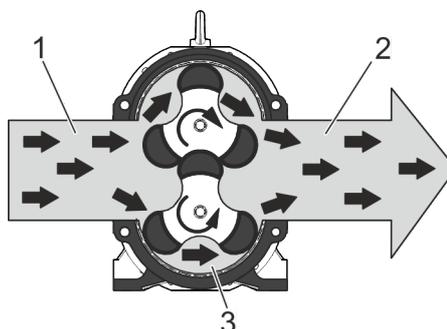
**ACHTUNG!**

**Sachschäden drohen durch Nichtbeachten von Betriebsanleitungen für Zubehör!**

Durch das Nichtbeachten von Zusatzbetriebsanleitungen für die Sonderausstattung oder das Zubehör könnte die Börger-Maschine beschädigt werden.

- Sofern Ihre Börger-Maschine über eine Sonderausstattung verfügt, ist es erforderlich, vor der Montage, Inbetriebnahme und der Durchführung etwaiger Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zunächst die Zusatzbetriebsanleitung für diese Sonderausstattung oder das Zubehör zu lesen.

### 3.2 Beschreibung der Wirkungsweise



- 1 Saugraum
- 2 Übergang Saug-/Druckraum
- 3 Druckraum

Börger–Drehkolbenpumpen sind selbstansaugende, ventillose Verdrängerpumpen.

Die Drehkolben werden mittels eines externen Antriebs über zwei parallele Wellen in entgegengesetzte Richtungen gedreht.

Die Geometrie der Drehkolben bewirkt eine vollständige Trennung von Saugraum (1) zu Druckraum (3).

Durch die synchrone Drehung des Drehkolbenpaares entsteht an der durch die Drehrichtung des Antriebs bestimmaren Ansaugseite ein Vakuum. Hierdurch wird die Flüssigkeit in den Pumpenraum gezogen.

Der dynamische Übergang vom Saugraum zum Druckraum (2) ermöglicht eine pulsationsarme, bei gewendelten Drehkolben nahezu pulsationsfreie Förderung. Das Fördermedium wird auf der Druckseite (3) durch die rotierenden, ineinandergreifenden Drehkolben in die Druckleitung verdrängt.

Der symmetrische Aufbau der Drehkolbenpumpe macht die Förderrichtung durch Drehrichtungsänderung umkehrbar, sofern die Anlage es verfahrenstechnisch zulässt.

Bei einer Antriebsumkehrung werden -abhängig von der Art der Drehkolben- bis zu sechs Raumfüllungen verdrängt.

### 3.3 Technische Daten

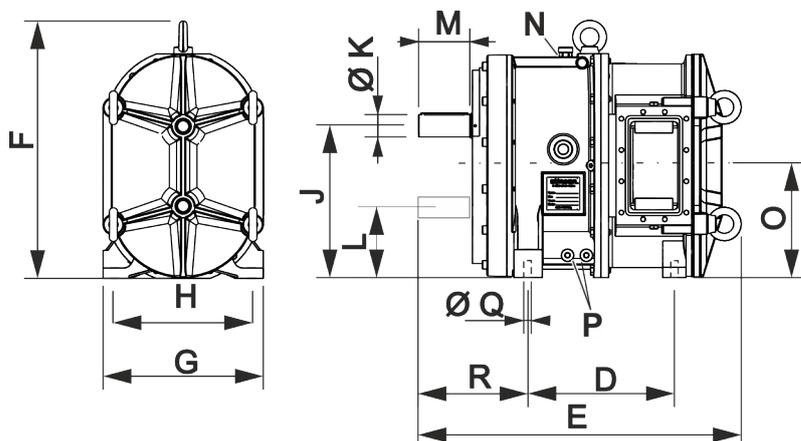
Börger-Maschinen werden individuell für den jeweiligen Einsatzfall ausgelegt. Dadurch entsteht eine Vielfalt an Varianten, die für bestimmte Anwendungen optimiert wurden. Demzufolge können hier nur beispielhaft die Daten einiger Standardausführungen genannt werden.

Detaillierte Angaben zu Ihrer Börger-Maschine bzw. zu Ihrem Aggregat finden Sie im Datenblatt sowie in der bei Auftragserteilung übersandten **individuellen Maßzeichnung**.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Börger-Kundenservice, falls Sie ein Duplikat benötigen.

#### 3.3.1 Maße

##### Drehkolbenpumpe ohne Anbauteile



##### Maße ohne Anbauteile

Maße	ca. [mm]			
	XL 1760	XL 2650	XL 3530	XL 5350
D	468	468	468	740
E	1080	1175	1270	1460
F	888	888	888	894
G	526	526	526	526
H	450	450	450	450
J	535	535	535	535
ØK	110	110	110	110
L	250	250	250	250
M	200	200	200	200
N	G1"	G1	G1	G1
O	392.5	392.5	392.5	392.5

Maße	ca. [mm]			
	XL 1760	XL 2650	XL 3530	XL 5350
P	G1"	G1	G1	G1
ØQ	22	22	22	22
R	381	381	381	381
Masse	XL 1760	XL 2650	XL 3530	XL 5350
ca. [kg]	1244	1344	1444	1547

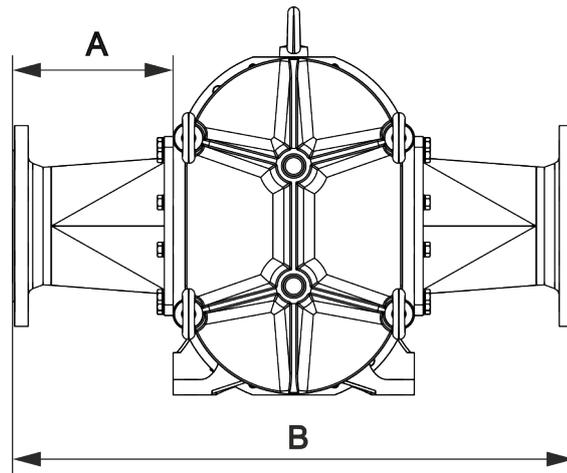
### Maße ohne Anbauteile

Maße	ca. [Zoll]			
	XL 1760	XL 2650	XL 3530	XL 5350
D	18,43	18,43	18,43	29,13
E	42,52	46,26	50,00	57,48
F	34,96	34,96	34,96	35,20
G	20,71	20,71	20,71	20,71
H	17,72	17,72	17,72	17,72
J	21,06	21,06	21,06	21,06
K	4,33	4,33	4,33	4,33
L	9,84	9,84	9,84	9,84
M	7,87	7,87	7,87	7,87
N	G1"	G1"	G1"	G1"
O	15,45	15,45	15,45	15,45
P	G1"	G1"	G1"	G1"
Q	0,87	0,87	0,87	0,87
R	15,00	15,00	15,00	15,00
Masse	XL 1760	XL 2650	XL 3530	XL 5350
ca. [lb]	2743	2963	3183	3411

### Rohverbindungsstücke

Die Rohrverbindungsstücke sind entsprechend der für den Auftrag erstellten Maßzeichnung ausgeführt. Standardmäßig liefern wir kurze Anschlussstutzen mit Flansch, wahlweise nach

- DIN EN 1092-1, Typ 11
- ANSI/ASME B 16.5 RF Class 150.



**Maße A und B in [mm] (ca.)**

Norm:	XL 1760				XL 2650			
	DIN / DIN EN		ANSI / ASME		DIN / DIN EN		ANSI / ASME	
Maß:	A	B	A	B	A	B	A	B
Nennweite:								
<b>DN 250</b> (10")	270	1066	304	1134	—	—	—	—
<b>DN 300</b> (12")	362	1250	408	1342	270	1066	316	1158
<b>DN 350</b> (14")	362	1250	421	1368	345	1216	404	1334
<b>DN 400</b> (16")	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>DN 500</b> (20")	—	—	—	—	—	—	—	—

Norm:	XL 3530				XL 5350			
	DIN / DIN EN		ANSI / ASME		DIN / DIN EN		ANSI / ASME	
Maß:	A	B	A	B	A	B	A	B
Nennweite:								
<b>DN 250</b> (10")	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>DN 300</b> (12")	200	926	246	1018	350	1226	396	1318
<b>DN 350</b> (14")	230	986	289	1104	346	1218	405	1336

Norm:	XL 3530				XL 5350			
	DIN / DIN EN		ANSI / ASME		DIN / DIN EN		ANSI / ASME	
Maß:	A	B	A	B	A	B	A	B
DN 400 (16")	290	1106	345	1216	339	1204	394	1314
DN 500 (20")	290	1106	359,5	1245	307	1140	377	1280

**Maße A und B in [inch] (ca.)**

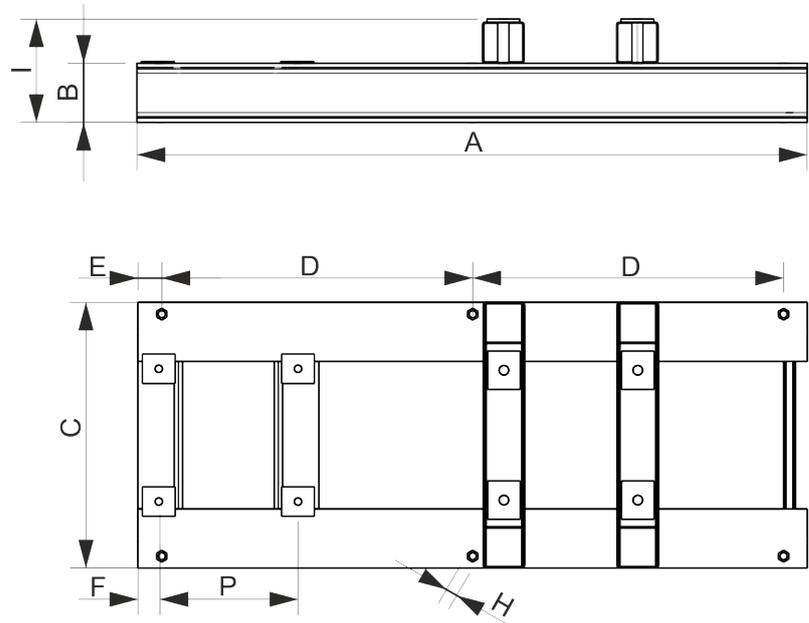
Norm:	XL 1760				XL 2650			
	DIN / DIN EN		ANSI / ASME		DIN / DIN EN		ANSI / ASME	
Maß:	A	B	A	B	A	B	A	B
Nenn- weite:								
DN 250 (10")	10,63	41,97	11,97	44,65	—	—	—	—
DN 300 (12")	14,25	49,21	16,06	52,83	10,63	41,97	12,44	45,59
DN 350 (14")	14,25	49,21	16,57	53,86	13,58	47,84	15,91	52,52
DN 400 (16")	—	—	—	—	—	—	—	—
DN 500 (20")	—	—	—	—	—	—	—	—

Norm:	XL 3530				XL 5350			
	DIN / DIN EN		ANSI / ASME		DIN / DIN EN		ANSI / ASME	
Maß:	A	B	A	B	A	B	A	B
Nenn- weite:								
DN 250 (10")	—	—	—	—	—	—	—	—
DN 300 (12")	7,87	36,46	9,69	40,08	13,78	48,28	15,59	51,89
DN 350 (14")	9,06	38,82	11,38	43,46	13,62	47,95	15,94	52,60
DN 400 (16")	11,42	43,54	13,58	47,87	13,35	47,40	15,51	51,73
DN 500 (20")	11,42	43,54	14,15	49,02	12,09	44,88	14,84	50,39

Bei Verwendung von zwei Flachdichtungen à 4 mm (0,16 ") sind zu den aufgeführten Maßen **B + 8 mm** (0,32 ") zu addieren und zu den Maßen **A + 4 mm** (0,16 ").

Herstellungsbedingte Abweichungen einzelner Maße innerhalb einer zumutbaren Toleranz sind nicht auszuschließen.

### Grundrahmen XL



### Grundrahmen, Maße

Maße	ca. [mm]	ca. [inch]
A	2250	88,58
B	208	8,19
C	900	35,43
D	1045	41,14
E	80	3,15
F	70	2,76
ØH	20	0,79
I	295	11,61
P	468	18,43

Masse	[kg]	[lb]
ca.	364	802

### Komplettes Aggregat

Die Maßangaben entnehmen Sie bitte der individuell für Sie erstellten Maßzeichnung zum Auftrag. Maße und Gewichte von Antrieb und Getriebe etc. finden Sie in der Dokumentation des jeweiligen Herstellers. Das Gewicht des vollständigen Aggregats ist im Datenblatt angegeben.

## 3.3.2 Leistungsdaten und Belastungsgrenzen

### Drehkolbenpumpe

Die Angabe der Förderleistung, für die Ihre Drehkolbenpumpe tatsächlich ausgelegt wurde, finden Sie im Datenblatt.

Das geometrische Verdrängungsvolumen (verdrängtes Volumen pro Umdrehung) der Pumpenserie beträgt:

#### Förderleistung pro Umdrehung

XL 1760	ca. 17,6 l	ca. 4,6 gal
XL 2650	ca. 26,5 l	ca. 7,0 gal
XL 3530	ca. 35,3 l	ca. 9,3 gal
XL 5350	ca. 53,0 l	ca. 14,0gal

Die tatsächliche Förderleistung ist abhängig von zahlreichen Faktoren wie Druck, Viskosität, Drehzahl, Auslegung der Pumpe.

Der zulässige Betriebsdruck und der Differenzdruck, für den Ihr Drehkolbenpumpenaggregat tatsächlich ausgelegt wurde, sind ebenfalls im Datenblatt angegeben.

Insbesondere bei Drehkolbenpumpen, die ohne Antrieb geliefert wurden, sind folgende Grenzwerte zu berücksichtigen:

#### Grenzwerte allgemein:

Pumpe	Förderstrom Q [m <sup>3</sup> /h / gpm]		Drehzahl n [1/min]		Vakuum p <sub>s</sub>	Betriebsdruck max.
	empfohlen	erlaubt	empfohlen	erlaubt		
XL 1760	150-420 (660 - 1850)	50-520 (220 - 2289)	150-400	50-500	-0,7 bar (21" HG vac)	8 bar (116 psi)
XL 2650	230-630 (1013 - 2774)	80-790 (352 - 3478)	150-400	50-500	-0,7 bar (21" HG vac)	6 bar (87 psi)
XL 3530	320-850 (1409 - 3742)	100-1050 (440 - 4623)	150-400	50-500	-0,7 bar (21" HG vac)	4 bar (58 psi)
XL 5350	460-1260 (2025 - 5548)	160-1580 (704 - 6957)	150-400	50-500	-0,7 bar (21" HG vac)	2 bar (29 psi)

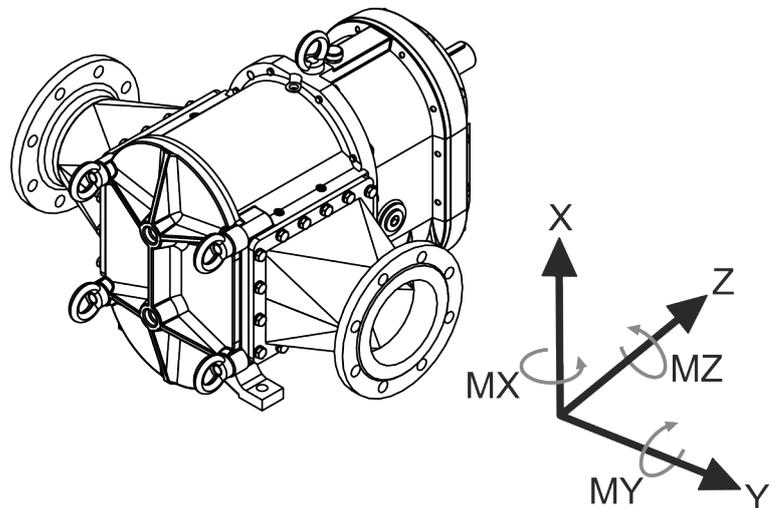
<sup>1)</sup> Bei Pumpen, die in Reihe geschaltet sind, kann der maximal zulässige Betriebsdruck an der zweiten Pumpe höher liegen, siehe Datenblatt.

**Max. Differenzdruck  $\Delta p$  in Abhängigkeit von der Drehzahl**

XL...	Drehzahl n [1/min]					
	100	200	300	400	500	600
XL 1760	8 bar (116 psi)	6 bar (87 psi)				
XL 2650	6 bar (87 psi)	4 bar (58 psi)				
XL 3530	4 bar (58 psi)	3 bar (43 psi)				
XL 5350	2 bar (29 psi)	1,5 bar (22 psi)				

Abweichende Grenzwerte bei Sonderausstattung oder im Rahmen einer speziellen Anwendung nach Vereinbarung möglich, siehe Datenblatt / Zusatzvereinbarung.

**Rohrverbindungen**



**Kräfte und Momente an metallischen Rohrverbindungen bei kurzem Rohranschlussstutzen**

Wert:	Rohrinn- durchmesser mm	Kräfte N max.				Momente Nm max.			
		$F_x$	$F_y$	$F_z$	$F_{(total)}$	$M_x$	$M_y$	$M_z$	$M_{(total)}$
<b>gültig für Börger- Maschine</b>	<b>250, 300, 350, 400, 500</b>	10500	13800	10500	20271	2250	1950	2700	4019
	250		1140		1620		625		920
	300		1355		1920		740		1090
zum Vergleich: Vorgabe nach <b>EN 14847</b>	350		1565		2220		865		1270
	400		1775		2520		980		1445
	450		1980		2815		1095		1615
	500		2200		3125		1220		1795

Die Werte  $F_x$ ,  $F_y$  und  $F_z$  sowie  $M_x$ ,  $M_y$  und  $M_z$  dürfen niemals gleichzeitig als Maximalwerte eingesetzt werden.

Die angegebenen Werte sind errechnet und können in der Praxis aufgrund von Gusstoleranzen und Gefügeveränderungen abweichen. Daher empfiehlt es sich, nach Möglichkeit die nach EN ISO 14847 für rotierende Verdrängerpumpen, Rohrdurchmesser 250 bzw. 500 mm, vorgegebenen Maximalwerte nicht zu überschreiten.

## 4 Transport, Lagerung und Montage

### 4.1 Transport

#### Fallende oder kippende Packstücke!



#### **WARNUNG!**

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

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

- Heben Sie das Packstück vorsichtig an und beobachten Sie, ob es kippt. Falls erforderlich, verändern Sie den Anschlag.

#### Transportschaden



#### **WARNUNG!**

#### **Verlust des Explosionsschutzes nach Transportschaden!**

Transportschäden können zum Verlust des Explosionsschutzes führen.

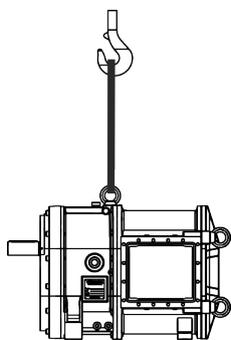
- Bei erkennbaren Transportschäden die Anlage nicht in Betrieb nehmen und Hersteller kontaktieren.

Die Nichtbeachtung dieses Hinweises führt zum Verlust des Explosionsschutzes.

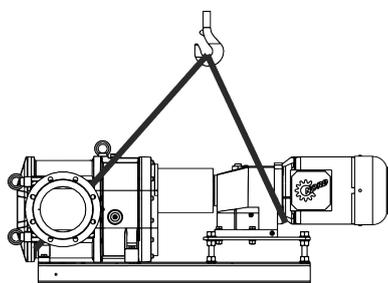
- Personal: ■ Lagerarbeiter
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
 ■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Hebezeug

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
 ↪ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und  
 Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.

1. ▶ Beachten Sie die Angaben in der Anleitung zu Ihrem Hebezeug, insbesondere zum tatsächlich erlaubten Neigungswinkel.
2. ▶ Transportieren Sie die Börger-Maschine entsprechend mit geeignetem Hebezeug.
3. ▶ Wurde ein Sondergrundrahmen mit zusätzlichen Transportösen oder Staplertaschen geliefert, nutzen Sie diese entsprechend.



Börger-Maschinen Typ XL ohne Anbauteile können an der Transport-Ringöse angehoben werden.



Die Börger-Maschinen Typ XL mit Elektroantrieb in Standardbauform können beispielsweise in der hier dargestellten Art sicher transportiert werden.

## 4.2 Lieferzustand

- Personal: ■ Lagerarbeiter
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und  
Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.

**Die Börger-Maschine wird fertig montiert und verpackt ausgeliefert. Optionale Zubehörteile können separat verpackt beiliegen.**

1. ➤ Beachten Sie die für den Auftrag geltenden Lieferbedingungen.
2. ➤ Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung beim Empfang.
3. ➤ Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden.
4. ➤ Schließen Sie die Inbetriebnahme bei fehlerhafter, unvollständiger Lieferung oder Transportschäden aus.
5. ➤ Teilen Sie etwaige Transportschäden sofort dem Transportunternehmen mit und informieren Sie die Börger GmbH.

## 4.3 Lagerung und Zwischenlagerung

### 4.3.1 Lagerung



#### **ACHTUNG!**

**Mangelnde Funktionserhaltung kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen!**

- Drehen Sie bei längerer Einlagerung die Wellen jeweils nach etwa einem halben Jahr (je nach Lagerbedingungen häufiger) einige Umdrehungen, gemäß ↳ Kapitel 4.5.1 „Prüfung der Leichtgängigkeit nach Lagerung und längerem Stillstand“ auf Seite 76.
- So werden die Zahnräder, die Lager sowie die Wellenabdichtungen bewegt und neu mit Schmiermittel benetzt.

Kommt Ihre Börger-Maschine nicht sofort zum Einsatz, sind einwandfreie Lagerbedingungen für einen späteren störungsfreien Betrieb ebenso wichtig wie sorgfältige Montage und richtige Wartung.

- Personal: ■ Lagerarbeiter
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- **Halten Sie grundsätzlich folgende Lagerbedingungen für die Börger-Maschine ein:**
  - Lagerraum gleichmäßig gelüftet, staub- und erschütterungsfrei
  - relative Luftfeuchtigkeit unter 65%, Temperatur zwischen 15 °C und 25 °C (59 °F and 77 °F)
  - direkte Wärmeeinwirkung (Sonne, Heizung) vermeiden.
- 1.**  Bessern Sie etwaige durch äußere Einflüsse entstandene Beschädigungen am Außenanstrich, an verzinkten Bauteilen bzw. am Rostschutz metallisch blanker Teile aus.
- 2.**  Schützen Sie die Börger-Maschine vor Kälte, insbesondere Frost, vor Nässe und Verschmutzung sowie mechanischen Einflüssen. Verschließen Sie hierzu insbesondere die Eintritts- und Austrittsanschlüsse (Flansch, Kupplung u. a.) sowie eventuelle weitere Öffnungen zum Innenraum mit feuchtigkeitsundurchlässigen Abdeckungen.
- 3.**  Entfernen Sie vor der späteren Inbetriebnahme alle zum Schutz angebrachten Abdeckungen und Korrosionsschutzanstriche.

**Betrug die Lagerzeit zwei Jahre und länger, oder konnten die oben genannten Lagerbedingungen nicht eingehalten werden:**

- Personal: ■ Mechaniker  
■ Elektrofachkraft  
■ Hersteller
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
■ Schutzbrille

Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
  - Entfernen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*
1. ➤ Wechseln Sie die Schmiermittel vor Inbetriebnahme gemäß ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116.*
  2. ➤ Prüfen und ggf. ersetzen Sie alle medienberührten O-Ringe und die Gleitringdichtung gemäß ↪ *Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155*
  3. ➤ Für die Einlagerung des **Antriebs** beachten Sie bitte die Angaben des Antriebsherstellers.
  4. ➤ Für die Einlagerung etwaigen **Zubehörs** beachten Sie bitte die Angaben des Herstellers.



**HINWEIS!**  
**Bürger Kundendienst**

Die **Bürger GmbH** empfiehlt in diesen Fällen Rücksprache mit dem Bürger Kundendienst.

### 4.3.2 Zwischenlagerung

Für die Zwischenlagerung einer gebrauchten Börger-Maschine gilt:

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*

— Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

- 1.** ► Reinigen Sie die Börger-Maschine gründlich gemäß  
↳ *Kapitel 6.1 „Pflege“ auf Seite 107.*
- 2.** ► Versehen Sie die Maschine mit materialgeeignetem Korrosionsschutz.
- 3.** ► Befolgen Sie die Lagerungshinweise gemäß ↳ *Kapitel 4.3.1 „Lagerung“ auf Seite 59.*

## 4.4 Montage

### Fehlerhafte Montage



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch fehlerhafte Montage!**

Fehler bei der Montage können zu lebensgefährlichen Situationen führen und erhebliche Sachschäden verursachen.

- Montieren Sie die Bauteile fachgerecht. Halten Sie vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente ein.
- Vor der Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
  - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

### 4.4.1 Vorbereitungen vor der Montage



#### **HINWEIS!**

#### **Rohrleitungsplan**

**Prüfen Sie vor Installation der Pumpe, ob die ursprüngliche Rohrleitungsplanung noch zutrifft:**

- Eine Änderung der Rohrleitungen in Querschnitt, Länge etc. kann die Saug- und Druckverhältnisse im System völlig verändern.
- Börger-Drehkolbenpumpen sind für unterschiedliche Einbaulagen ausgelegt. Beachten Sie zur Einbaulage Ihrer Drehkolbenpumpe die Darstellung in  Kapitel 3.1.7 „Bauformen, Einbaulagen“ auf Seite 43.
- Je nach Bauform kann es erforderlich sein, Transportverschlüsse von Zwischenkammer und Getriebe gegen die Lüftungsschraube (Zwischenkammer) und die Be-/Entlüftungsvorrichtung (Getriebe) auszutauschen.

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
 ↪ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und  
 Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.

1. ▶ Überprüfen Sie alle Angaben im technischen Datenblatt und montieren Sie die Drehkolbenpumpe nur dann, wenn sie für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist.
2. ▶ Überprüfen Sie neben den Leistungsdaten der Drehkolbenpumpe auch die Materialien hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit dem Fördermedium.



### ACHTUNG!

#### Sachschäden drohen durch Nichtbeachten von Betriebsanleitungen für Zubehör!

Durch das Nichtbeachten von Zusatzbetriebsanleitungen für die Sonderausstattung oder das Zubehör könnte die Börger-Maschine beschädigt werden.

- Sofern Ihre Börger-Maschine über eine Sonderausstattung verfügt, ist es erforderlich, vor der Montage, Inbetriebnahme und der Durchführung etwaiger Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zunächst die Zusatzbetriebsanleitung für diese Sonderausstattung oder das Zubehör zu lesen.

3. ▶ Überprüfen Sie das Vorhandensein etwaigen Zubehörs für den Betrieb der Drehkolbenpumpe und stellen Sie die Funktionsbereitschaft des Zubehörs entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers sicher.

### Unvollständige Maschine

Wurde auf Wunsch kein vollständiges Aggregat geliefert, ist die Maschine zunächst fertig zu montieren.

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
 ■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein  
 ■ Bohrhammer  
 ■ Drehmomentschlüssel

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß *☞ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Sichern Sie den Montagebereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

**1. ▶ Grundrahmen**

Montieren Sie die Börger-Maschine auf eine solide, verwindungssteife Unterlage.

**2. ▶ Antrieb**

Verbinden Sie die auf einem Börger-Grundrahmen oder einer entsprechend geeigneten verwindungssteifen Unterlage montierte Börger-Maschine mit einem geeigneten Antrieb.

Achten Sie dabei auf die passende Drehzahl und genügend Drehmoment und berücksichtigen Sie alle erforderlichen Parameter wie Viskosität und Feststoffgehalt des Mediums.

**3. ▶** Bringen Sie eine geeignete Abdeckung (Kupplungsschutz) für die rotierenden Teile an.

#### 4. **Rohrverbindungsstücke**

Wurde Ihre zweiwellige Börger-Maschine ohne Rohrverbindungsstücke geliefert (mit Standardrechteckflanschen am Eintritt und Austritt), sind die geeigneten Rohrverbindungsstücke wie folgt zu montieren:

##### **Verwenden Sie:**

- geeignete Flanschschrauben,
  - geeignete Federringe zum Sichern der Flanschschrauben,
  - Dichtungen aus mit dem Medium verträglichem Material.
    - Standardmäßig sind O-Ring-Dichtungen zu verwenden, die in die O-Ring-Nut des Rechteckflansches am Eintritt/Austritt einzulegen sind.
- Optional kommen auch Flachdichtungen zum Einsatz, z. B. im AgrarTec-Bereich.

5. **Ziehen Sie die Flanschschrauben, mit denen Sie die Rohrverbindungsstücke am Eintritt und Austritt installieren, schrittweise über Kreuz so an, dass die Dichtheit der Verbindung gewährleistet ist.**

- Achten Sie dabei darauf, die Dichtungen und die Federringe nicht zu beschädigen und die Gummi-Flachdichtungen (NBR, EPDM, FKM) nicht herauszuquetschen.

#### **Drehmomente**

O-Ring-Dichtungen und PTFE-basierte Flachdichtungen

**M12 Sechskantschraube ISO 4017 (8.8):** **87 Nm**

**64 ft-lbs**

**M12 Sechskantschraube ISO 4017, Festigkeitsklasse 70:** **60 Nm**

**44 ft-lbs**

Das Drehmoment kann bei Verwendung von Flachdichtungen aus NBR, EPDM oder FKM nicht erreicht werden. Bei diesen Dichtungen ziehen Sie die Schrauben schrittweise über Kreuz fest an, jedoch nur so weit, dass die Dichtungen nicht herausgequetscht werden.

## 4.4.2 Aufstellung

### Frostgefahr



**ACHTUNG!**  
**Gefahr von Schäden durch Frost!**

Frost kann Schäden an der Börger-Maschine verursachen.

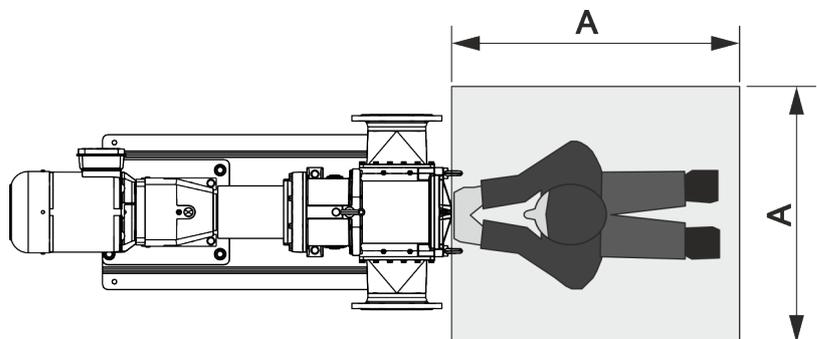
- Schützen Sie die Börger-Maschine und deren Anschlüsse vor Frost.

### Ausreichende Luftzirkulation



**ACHTUNG!**  
**Ausreichende Luftzirkulation am Antrieb!**

- Achten Sie darauf, dass eine ausreichende Luftzirkulation am Antrieb gegeben ist, siehe Betriebsanleitung des Antriebsherstellers.



Das Aggregat in Standardausführung ist auf einem verwindungssteifen Grundrahmen einschließlich elastischer Wellenverbindungen, Kupplungsschutz und Rohrverbindungsstücken betriebsbereit montiert.

Der empfohlene Wartungsraum (A x A) beträgt 1,2 x 1,2 m (3,9 ft x 3,9 ft).

Mindestens sind jedoch 1,0 x 1,0 m (3,3 ft x 3,3 ft) erforderlich, um einen mühelosen Zugang für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu gewährleisten.

## Ausführungen mit Grundrahmen



### HINWEIS!

Die unter dem Grundrahmen sitzenden Muttern müssen von der Kopf- und Fußseite her mit einem Schraubenschlüssel erreichbar sein. Sollte eine spätere Korrektur der Ausrichtung erforderlich werden oder die Maschine z. B. nach einer Reparatur oder einem Austausch erneut auf dem Grundrahmen installiert werden, müssen die Muttern mit einem Schraubenschlüssel gehalten werden können.

Betonieren Sie den Grundrahmen nur dann ein, wenn vereinbarungsgemäß ein entsprechend geeigneter Sondergrundrahmen geliefert wurde.

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein
- Bohrhammer

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß *↳ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Sichern Sie den Montagebereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- 1.** ▶ Richten Sie den Grundrahmen spannungsfrei an seinem Standort aus.
  - 2.** ▶ Gleichen Sie eventuell vorhandene Unebenheiten des Bodens aus, z. B. durch Unterlegscheiben.
  - 3.** ▶ Installieren Sie den Grundrahmen zum Beispiel mit vier geeigneten Ankerbolzen und passenden Mörtelpatronen oder mit vier anderen, für den Untergrund und die Anwendung geeigneten, sicheren Befestigungssystemen spannungsfrei auf dem befestigten Untergrund.

### Bsp. Ankerbolzen

Baureihe	Ankerbolzen
AL	M12 x 130 mm (5,1 ")
PL, CL, FL, EL	M16 x 160 mm (6,3 ")
XL	M20 x 160 mm (6,3 ")

### Andere Ausführungen

- **Mobile Aggregate** müssen bei Betrieb einen festen Stand auf solidem Untergrund haben und gesichert sein. Stellen Sie dies sicher.
- **Börger-Maschinen, die an einem Fahrzeug betrieben werden**, müssen fest am Fahrzeugrahmen montiert sein. Stellen Sie dies sicher.
- Prüfen Sie für die Montage von **Spezialausführungen**, ob im Anhang eine Zusatzbetriebsanleitung vorhanden ist, und befolgen Sie diese.

### 4.4.3 Montage Eintritt und Austritt



#### ACHTUNG!

**Schäden drohen durch unsachgemäß installiertes Rohrleitungssystem!**

Börger-Maschinen sind robust gebaut und für hohe Belastungen ausgelegt. Sie dürfen dennoch in keinem Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden. Derartig erzeugte Spannungen in der Rohrleitung könnten selbst bei geringer Vibrationsbelastung im laufenden Betrieb der Börger-Maschine zu Rissbildungen an schwächeren Anlageteilen/Schweißnähten führen.

- Rohrleitungen und mögliche An- und Einbauteile wie Schieber, Rückschlagventile etc. dürfen die Maschine und die Flanschverbindungen nicht belasten.
- Vermeiden von Fluchtungsfehlern zwischen den Rohrverbindungsstücken der Maschine und der Rohrleitung.
- Alle Anbauteile müssen entsprechend den allgemeingültigen Regeln der Technik möglichst nah an der Maschine abgestützt sein.

**ACHTUNG!****Gefahr erheblicher Sachschäden durch Kavitation!**

Durch Kavitation sind dauerhafte Schäden an der Börger-Maschine nicht ausgeschlossen.

- Um Kavitation auszuschließen, sollte die Börger-Maschine keine oder nur eine möglichst geringe Ansaughöhe überwinden müssen.
- Der vorhandene NPSH-Wert der Anlage ( $NPSH_{\text{vorh}} / NPSH_A$ ) muss dabei stets genügend größer sein als der erforderliche NPSH-Wert der Pumpe ( $NPSH_{\text{erf}} / NPSH_R$ ), dabei gilt:  
 **$NPSH_{\text{vorh.}} > NPSH_{\text{erf.}} + 0,5 \text{ m (1,64 ft)}$**  bzw.  **$NPSH_A > NPSH_R + 0,5 \text{ m (1,64 ft)}$** .
- Je nach Einsatzfall, z.B. bei ausgasenden Medien, und je nach Konstruktion der Rohrleitungen kann es sinnvoll sein, an Hochpunkten im Rohrsystem Entlüftungsventile vorzusehen.
  - Es muss sichergestellt werden, dass sich vor und hinter der Pumpe keine Luftpolster bilden können.

Zur Montage der Eintritts- und Austritts-Rohrverbindungsstücke an die Rohrleitung bzw. an die Schläuche werden geeignete Dichtungen benötigt, bei Flanschanschlüssen Flachdichtungen. Diese müssen gegen das Medium beständig sein.

Art, Ausführung, Nennweite und Nenndruck der Anschlussflansche bzw. etwaiger Sonderanschlüsse wurden mit dem Auftrag spezifiziert. Es dürfen ausschließlich passende Gegenflansche/Anschlüsse montiert werden unter Verwendung geeigneter Dichtungen.

Die anzuschließenden Rohrleitungen müssen der Spezifikation im Auftrag entsprechen (Material, DN, PN,  $NPSH_A$ -Wert etc.).

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Sichern Sie den Montagebereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- 1.**  Reinigen Sie vor der Montage die Anschlussflansche bzw. etwaige andere Anschlüsse und stellen Sie sicher, dass keine Beschädigungen vorliegen.
- 2.**  Stellen Sie bei Flanschanschlüssen sicher, dass die Flansche auch ohne Schrauben exakt voreinander stehen. Sie dürfen weder schräg stehen noch abfedern und auch nicht unter Druck gegenseitig aufliegen.
- 3.**  Halten Sie eventuell auftretende Spannungen an den Rohrleitungen durch geeignete Maßnahmen von der Börger-Maschine fern.
- 4.**  Verwenden Sie die für die Verbindung geeignete Dichtung.
- 5.**  Verbinden Sie die Anschlüsse mit dem Gegenstück der Rohrleitungen/der Schläuche spannungsfrei, gegebenenfalls mit dem in dieser Verbindung passenden Drehmoment bzw. bei Kupplungsanschlüssen entsprechend den Vorgaben des Herstellers.

## 4.4.4 Ausrichtung des Aggregates

### Ausführung mit drehelastischer Kupplung

Nach dem Einbau der Börger-Maschine müssen Sie bei auf Grundrahmen montierten Aggregaten mit Getriebemotor die Kupplungsflucht überprüfen, um Beschädigungen durch Verlagerungen auszuschließen.



### HINWEIS! Kupplungsschutz

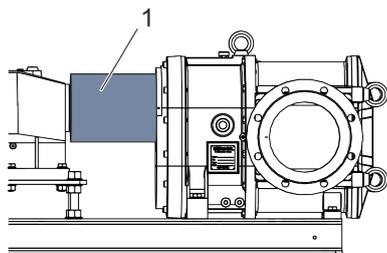
— Der Kupplungsschutz ist eine sicherheitsrelevante Schutzrichtung. Er verhindert das Hineingreifen in rotierende Teile.

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille

Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß *↗ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Lesen und beachten Sie die Anleitung des Kupplungsherstellers im Anhang.
- Sichern Sie den Montagebereich, soweit erforderlich, weitläufig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

1. ➤ Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Kupplungsschutzes und ziehen Sie den Kupplungsschutz, wenn vorhanden, aus der Nut des Befestigungsringes (ausführungsabhängig).
2. ➤ Biegen Sie den hier dargestellten Kupplungsschutz (1) leicht auf.
3. ➤ Heben Sie den Kupplungsschutz (1) ab.
4. ➤ Überprüfen Sie die Kupplungsflucht an mehreren Stellen mit einem geeigneten Werkzeug (Haarlineal, laser-optischer Sensor).



5. ➤ Korrigieren Sie, falls erforderlich, die Kupplungsflucht vorsichtig, z. B. über die Stellschrauben an der Motorplatte, entsprechend den Angaben des Kupplungsherstellers.
6. ➤ Bringen Sie den Kupplungsschutz (1) wieder ordnungsgemäß an. Schrauben Sie alle Befestigungsschrauben wieder fest.
7. ➤ Prüfen Sie die Schrauben, mit denen die Börger-Maschine auf dem Grundrahmen befestigt ist, auf festen Sitz und ziehen Sie diese ggf. nach.

#### 4.4.5 Elektrischer Anschluss

##### NOT-HALT-System



##### **HINWEIS!** **NOT-HALT-System einbinden**

Eine Börger-Maschine muss in ein **NOT-HALT-System** eingebunden werden.

- Auf ein NOT-HALT-Befehlsgerät darf nur dann verzichtet werden, wenn die Zeit des Stillsetzens hierdurch nicht verkürzt würde und wenn das NOT-HALT-Befehlsgerät auch nicht ermöglichen würde, besondere, wegen des Risikos erforderliche Maßnahmen zu ergreifen.
- Die normale Abstelleinrichtung muss dann entsprechend gekennzeichnet sein.

Bevor die elektrischen oder hydraulischen Anschlüsse verbunden werden oder die Gelenkwelle angeschlossen wird, muss die Montage der Börger-Maschine vollständig abgeschlossen sein.

## Elektrischer Anschluss

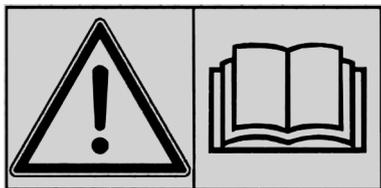


### GEFAHR!

#### Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

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

- Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen.
- Schalten Sie bei Beschädigungen der Isolation die Spannungsversorgung sofort ab und veranlassen Sie die Reparatur.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand her und stellen Sie ihn für die Dauer der Arbeiten sicher. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
  - Freischalten.
  - Gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Spannungsfreiheit feststellen.
  - Erden und kurzschließen.
  - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Überbrücken Sie niemals Sicherungen oder setzen Sie sie außer Betrieb. Halten Sie beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe ein.
- Halten Sie Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fern. Diese kann zum Kurzschluss führen.



### Hinweise und Sicherheitsvorschriften

- Die Hinweise und Sicherheitsvorschriften in den Betriebsanleitungen elektronischer Bauteile im Anhang sind zu beachten.

- Personal: ■ Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge für elektrische Arbeiten
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Sichern Sie den Montagebereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
1. ➤ Schließen Sie alle etwaigen elektrischen Überwachungseinrichtungen entsprechend der Betriebsanleitungen der Hersteller an.
  2. ➤ Schließen Sie **bei Ausführung mit elektrischem Antrieb** den Antrieb entsprechend der Betriebsanleitung des Herstellers an.
  3. ➤ Erden Sie die Börger-Maschine ordnungsgemäß, siehe Betriebsanleitung des Antriebsherstellers. Nutzen Sie zusätzlich die Bohrung für die Erdungsklemme.

## 4.5 Prüfungen vor der Inbetriebnahme



### **ACHTUNG!**

**Mangelnde Funktionserhaltung kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen!**

- Drehen Sie bei längerer Einlagerung die Wellen jeweils nach etwa einem halben Jahr (je nach Lagerbedingungen häufiger) einige Umdrehungen, gemäß ↪ *Kapitel 4.5.1 „Prüfung der Leichtgängigkeit nach Lagerung und längerem Stillstand“ auf Seite 76.*
- So werden die Zahnräder, die Lager sowie die Wellenabdichtungen bewegt und neu mit Schmiermittel benetzt.

#### 4.5.1 Prüfung der Leichtgängigkeit nach Lagerung und längerem Stillstand

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

**1. ▶ Prüfen Sie nach einer längeren Einlagerung bzw. längerem Stillstand vor erneuter Inbetriebnahme der Börger-Maschine die Leichtgängigkeit der Gleitringdichtungen (bzw. etwaiger Sonderdichtungen) und der rotierenden Teile:**

Öffnen Sie hierzu den Schnellschlussdeckel, siehe ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*, und bringen Sie einen Innensechskantschlüssel oder eine Knarre an einer der Innensechskantschrauben an, mit denen die rotierenden Teile auf den Wellen befestigt sind. Drehen Sie damit die Welle **im Uhrzeigersinn**. Die Wellen und rotierenden Teile dürfen nicht blockieren.

**2. ▶ Entfernen Sie bei bereits gebrauchten Maschinen Fremdkörper, die möglicherweise die rotierenden Teile blockieren. Ist hierdurch Abhilfe nicht erreicht, wird ein Ausbau und ggf. ein Austausch der Gleitringdichtungen bzw. der rotierenden Teile erforderlich.**

**3. ▶ Montieren Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.***

## 4.5.2 Prüfung der Betriebsbereitschaft



### **HINWEIS!** **NOT-HALT-System einbinden**

Eine Börger-Maschine muss in ein **NOT-HALT-System** eingebunden werden.

- Auf ein NOT-HALT-Befehlsgerät darf nur dann verzichtet werden, wenn die Zeit des Stillsetzens hierdurch nicht verkürzt würde und wenn das NOT-HALT-Befehlsgerät auch nicht ermöglichen würde, besondere, wegen des Risikos erforderliche Maßnahmen zu ergreifen.
- Die normale Abstelleinrichtung muss dann entsprechend gekennzeichnet sein.

- Personal:           ■ Mechaniker
- Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug:   ■ Werkzeuge, allgemein
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
 ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Stellen Sie sicher, dass die Börger-Maschine in ein **NOT-HALT**-System eingebunden ist oder, wenn darauf verzichtet werden darf, dass die Abstelleinrichtung entsprechend gekennzeichnet ist.
1. ▶ Wurde Ihre Börger-Maschine mit besonderem **Zubehör** ausgeliefert, stellen Sie sicher, dass dieses Zubehör, insbesondere Geräte, die der Sicherheit und Funktionsüberwachung dienen, ordnungsgemäß installiert wurde und funktionsbereit ist. Beachten Sie hierzu die Betriebsanleitungen für das Zubehör.
  2. ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie die **Sicherung an der Be-/Entlüftungsvorrichtung am Antrieb** entfernt haben, soweit gemäß Betriebsanleitung des Antriebsherstellers vorhanden.
  3. ▶ Prüfen Sie den **Ölstand im Getriebe der Börger-Maschine**. Der Ölstand muss bei stehender Ausführung mindestens bis zur Mitte des Ölauges reichen. Andernfalls ist das Getriebeöl aufzufüllen (vergl. Datenblatt), siehe ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116.*
  4. ▶ Stellen Sie sicher, dass die **Be-/Entlüftungsvorrichtung am Getriebe** ordnungsgemäß montiert ist.
  5. ▶ Stellen Sie sicher, dass die **Lüftungsschraube an der Zwischenkammer** ordnungsgemäß montiert ist und die Zwischenkammerflüssigkeit im Falle einer Dichtungsleckage frei herauslaufen kann oder, wenn kein Medium in die Atmosphäre gelangen darf, dass ein entsprechend geeignetes Ablaufsystem montiert ist.

**HINWEIS!**

Die Zwischenkammerflüssigkeit dient der Dichtheitskontrolle und dem Schutz, der Schmierung und Kühlung der Gleitringdichtungen, siehe ↪ *Kapitel 3.1.5 „Wellenabdichtung“ auf Seite 41* und ↪ *Kapitel 3.1.6 „Zwischenkammer (Quench)“ auf Seite 42*.

6. ➤ Überprüfen Sie, ob die werkseitig **eingesetzte Zwischenkammerflüssigkeit** (siehe beigefügtes Datenblatt) geeignet ist, oder ob aus biologischen, umweltrechtlichen oder sonstigen Gründen eine alternative Schutzflüssigkeit eingesetzt werden muss. Diese muss mit dem Medium verträglich sein und darf insbesondere die O-Ringe der Gleitringdichtungen nicht angreifen. Halten Sie hierzu gegebenenfalls Rücksprache mit der Börger GmbH.
7. ➤ Prüfen Sie den **Füllstand in der Zwischenkammer**. Die Zwischenkammerflüssigkeit muss bei stehender Ausführung bis zur Mitte der oberen Welle reichen. Andernfalls ist die Zwischenkammerflüssigkeit (vergl. Datenblatt) aufzufüllen. Ist die Zwischenkammer bei intakter Gleitringdichtung weit über das Optimum befüllt, sollte etwas Flüssigkeit abgelassen werden, um ein vorschnelles Überlaufen zu vermeiden. Andernfalls ist die Funktion der Dichtungskontrolle nicht zuverlässig gegeben. Vergleichen Sie hierzu ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116*.
8. ➤ Prüfen Sie den **Kupplungsschutz bzw. den Keilriemen- oder Kettenschutz** auf korrekten, sicheren Sitz.
9. ➤ Stellen Sie sicher, dass die **Versorgungsleitungen** zum Antrieb gemäß den geltenden Vorschriften angeschlossen und abgesichert sind.
10. ➤ Stellen Sie sicher, dass das Aggregat ordnungsgemäß **geerdet** ist.
11. ➤ Kontrollieren Sie die **Rohrverbindungen** auf festen Sitz und Dichtheit (Drehmoment für die Verbindung zwischen Börger-Maschine und Rohrverbindungsstück gemäß ↪ *Kapitel 4.4.1 „Vorbereitungen vor der Montage“ auf Seite 63*).
12. ➤ Kontrollieren Sie alle **Schrauben und Muttern**, die bei Transport und Einbau möglicherweise gelöst oder gelockert wurden, auf festen Sitz.

13. ➔ Beseitigen Sie alle etwaigen Mängel, die sich bei dieser Prüfung herausstellen.

### 4.5.3 Prüfung der Förderrichtung

#### Bewegte Bauteile



#### **GEFAHR!**

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

Bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Greifen Sie während des Betriebs nicht in rotierende Bauteile oder hantieren an rotierenden Bauteilen.
- Öffnen Sie niemals Abdeckungen im Betrieb.
- Führen Sie Arbeiten an der Börger-Maschine nur im Stillstand durch.
- Beachten Sie die Nachlaufzeit: Stellen Sie vor dem Öffnen der Abdeckungen sicher, dass sich keine Bauteile mehr bewegen.
- Setzen Sie vor allen anfallenden Arbeiten an der Börger-Maschine oder am Zubehör die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile still gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91.*
- Der Bediener ist verpflichtet, vor dem Betrieb zu kontrollieren, dass alle Schutzeinrichtungen gemäß ↪ *Kapitel 2.8 „Beschreibung der Schutzeinrichtungen“ auf Seite 26* installiert sind und funktionieren.
- Die Börger-Maschine darf nur eingeschaltet werden, wenn die Eintritts- und Austrittsverbindungen installiert und Wartungsöffnungen sicher montiert sind.

**Trockenlauf**



**ACHTUNG!**

**Schäden drohen durch Reibungshitze!**

Die entstehende Reibungshitze kann Bauteile der Drehkolbenpumpe beschädigen.

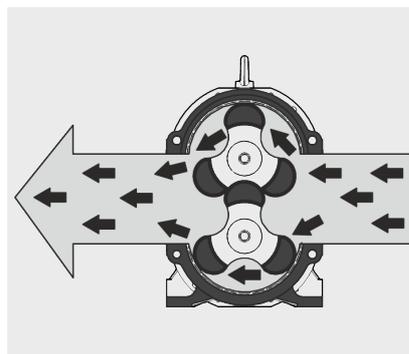
- Eine Drehkolbenpumpe mit gummierten Drehkolben darf **keinesfalls länger als 15 Sekunden** bei mittlerer Drehzahl trocken, d. h. ohne Fördermedium, laufen.
- **Bei nachstehendem Funktionstest darf die Drehkolbenpumpe noch nicht in Betrieb genommen werden.**
  - Stellen Sie sicher, dass alle Schieber und Absperrvorrichtungen geschlossen sind.

Die Förderrichtung der Börger-Drehkolbenpumpen ist grundsätzlich reversibel und wird durch die Drehrichtung des Antriebs bestimmt.

Nach dem Verbinden der elektrischen Anschlüsse ist anhand der Drehrichtung der Antriebswelle zu prüfen, ob die Drehkolbenpumpe in der gewünschten Förderrichtung arbeitet.

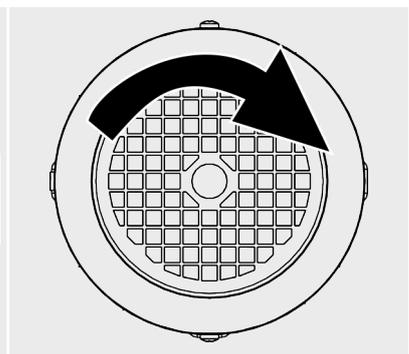
**Beispiel: Standardantrieb mit zweistufigem Stirnradgetriebe**

**Blick auf Schnellschlussdeckel:**



Förderrichtung von **rechts nach links**, wenn die obere Welle gegen den Uhrzeigersinn dreht

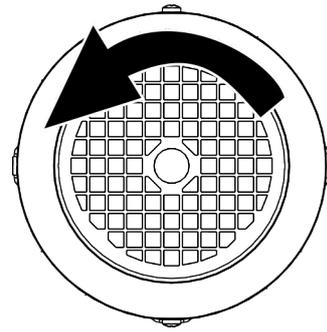
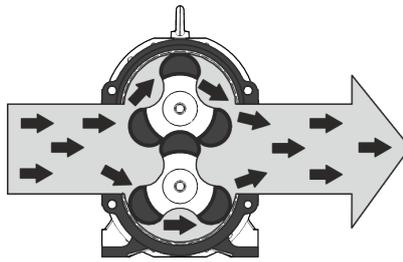
**Blick auf Antrieb bei Antriebswelle oben<sup>1)</sup>:**



⇒ erforderliche Drehrichtung der Welle/des Lüfterrades **bei Blick auf den Antrieb: im Uhrzeigersinn**

**Blick auf Schnellschlussdeckel:**

**Blick auf Antrieb bei Antriebswelle oben<sup>1)</sup>:**



Förderrichtung von **links nach rechts**, wenn die obere Welle im Uhrzeigersinn dreht

⇒ erforderliche Drehrichtung der Welle/des Lüfterrades **bei Blick auf den Antrieb: gegen den Uhrzeigersinn**

<sup>1)</sup> Ist die untere Welle die Antriebswelle, muss der Motor bei Ausführung mit **zweistufigem** Stirnradgetriebe bei Blick auf den Antrieb in die andere Richtung drehen, als hier beispielhaft dargestellt.

- Personal: ■ Mechaniker  
■ Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
  - Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*
- 1.** Beachten Sie zur Drehrichtungsprüfung die Betriebsanleitung des Antriebsherstellers. Bei dreistufigem Getriebe muss der Motor bei Blick auf den Antrieb zum Beispiel, anders als hier beispielhaft für zweistufige Getriebe dargestellt, in die entgegengesetzte Richtung drehen.
  - 2.** Prüfen Sie die Drehrichtung der Antriebswelle zum Beispiel durch kurzes Einschalten des Motors mit Blick auf das Lüfterrad des Motors.
  - 3.** Sollte die Drehrichtung, und damit die Förderrichtung, nicht richtig sein, ändern Sie die Drehrichtung Ihres Antriebs bzw. stecken Sie bei Ausführungen mit zwei Antriebswellen die Gelenkwelle um.
  - 4.** Markieren Sie die gewählte Förderrichtung an der Börger-Maschine durch Verwendung des mitgelieferten Aufklebers.
  - 5. Sonderantriebe**  
Stellen Sie die für die gewünschte Förderrichtung erforderliche Drehrichtung der Antriebswelle entsprechend obiger Funktionsdarstellung sicher, wie in der Betriebsanleitung des Antriebsherstellers beschrieben.
  - 6.** Schließen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*

## 5 Betrieb

### Unsachgemäße Bedienung



#### **WARNUNG!**

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

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle Montagearbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
- Stellen Sie sicher, dass alle Bedienschritte gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchgeführt werden.
- Beachten Sie vor Beginn der Arbeiten Folgendes:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
  - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Überbrücken oder setzen Sie niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft.

## Grenzwerte



### **ACHTUNG!**

#### **Gefahr erheblicher Sachschäden durch Nichteinhalten der Grenzwerte!**

Durch Nichteinhalten der Grenzwerte sind dauerhafte Schäden an der Börger-Maschine und deren Komponenten nicht ausgeschlossen.

- Die Belastungsgrenzen gemäß *☞ Kapitel 3.3 „Technische Daten“ auf Seite 49* und den Angaben im Datenblatt dürfen nicht über- oder unterschritten werden.
- Achten Sie bei Börger-Maschinen, die mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, darauf, dass die Betriebsdrehzahl immer einen ausreichenden Abstand zur maximal erlaubten Drehzahl hat (Auslegungsdrehzahl, siehe beigefügtes Datenblatt).
- Ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass der zulässige Differenzdruck zwischen Eintritt und Austritt an der Börger-Maschine nicht überschritten wird.
- Stellen Sie sicher, dass der am Austritt anstehende Druck den zulässigen Druck des Rohrleitungssystems und der Börger-Maschine nicht überschreitet und den Antrieb sowie dessen elastische Verbindungen nicht überlastet.
- Die Temperaturgrenzwerte gemäß Datenblatt dürfen nicht unter- und nicht überschritten werden. Stellen Sie dies sicher.

## Geschlossene Schieber



### **ACHTUNG!**

#### **Gefahr von schweren Sachschäden durch Anfahren einer Börger-Maschine gegen geschlossene Schieber!**

Ein Anfahren gegen geschlossene Schieber kann dauerhafte Sachschäden an Ihrer Börger-Maschine verursachen.

- Die Börger-Maschine darf nicht gegen geschlossene Schieber gefahren werden.
  - Stellen Sie, z. B. durch eine entsprechend geeignete Steuerung, sicher, dass die Rohrleitungen bei Einschalten der Börger-Maschine geöffnet sind.

## Blockierung und Unwuchten



### **ACHTUNG!**

#### **Gefahr von Sachschäden durch Blockierung und Unwuchten der Antriebswelle!**

Mangelnde Reinigung und Fremdkörper können dauerhafte Sachschäden an Ihrer Börger-Maschine verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass keine langfaserigen Teile und andere Fremdkörper, die zum Blockieren der Antriebswelle führen können, in den Arbeitsraum gelangen.
- Stellen Sie sicher, dass keine Unwuchten, z. B. durch mangelnde Reinigung (haftende Reste des Fördermediums) oder Fremdkörper hervorgerufen werden.
- Ergreifen Sie gegebenenfalls entsprechende Vorsichtsmaßnahmen (Zerkleinerer und/oder Steinfang vorschalten).

## Umweltgefährdende Stoffe



### **UMWELT!**

#### **Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

**Fertigungsrückstände!****HINWEIS!****Verschmutzungen durch Fertigungsrückstände!**

In der Börger-Maschine können vom Fertigungsprozess Rückstände vorhanden sein, z. B. Fette oder Öle. Verschmutzungen durch Verpackung und Transport sind nicht ausgeschlossen.

- Spülen Sie gegebenenfalls die Börger-Maschine vor der ersten Inbetriebnahme im Rahmen des Probelaufes (  Kapitel 5.1 „Inbetriebnahme“ auf Seite 87) gründlich unter Einhaltung der Grenzwerte mit einem geeigneten Mittel.

**5.1 Inbetriebnahme****Zwischenkammerflüssigkeit****ACHTUNG!****Gefahr von Schäden an der Gleitringdichtung durch fehlende Zwischenkammerflüssigkeit!**

Gefahr von Schäden an der Gleitringdichtung durch fehlende Zwischenkammerflüssigkeit!

- Die Zwischenkammerflüssigkeit verhindert unter Wärmeaufnahme ein Trockenlaufen der Gleitringdichtung und nimmt das Medium auf, das bei etwaiger Undichtigkeit der Gleitringdichtung in die Zwischenkammer eindringt.
- Dieses sogenannte Quenchen schützt auch das Getriebe vor einer Beschädigung durch eindringendes Medium.
- Stellen Sie stets einen ausreichenden Füllstand in der Zwischenkammer sicher.

**HINWEIS!**

**Drehkolbenpumpen sind selbstansaugende Verdrängerpumpen.**

Dennoch empfiehlt es sich, die Pumpe für den Saugbetrieb vor dem Einschalten mit Fördermedium (Anlassvolumen) zu befüllen, um den Ansaugvorgang zu verkürzen und einen verschleißfördernden Trockenlauf zu vermeiden.

- Hierzu sind entsprechende Vorrichtungen zur Befüllung und ggf. zur Entlüftung in der Saug- und Druckleitung erforderlich.
  - Beim Erst-Ansaugvorgang sollte die Pumpe so vorbereitet sein, dass druckseitig direkt an der Pumpe eine Entlüftungsmöglichkeit gegeben ist.
  - Steht der Drehkolbenpumpe saugseitig eine Mediumvorlage zur Verfügung (z. B. Betrieb mit Zulauf), müssen lediglich die Rohrleitungen frei und etwaige Schieber geöffnet sein, um einen ungehinderten Transport des Fördermediums und der noch im Rohr befindlichen Luft zu gewährleisten.

### 5.1.1 Probelauf mit Medium

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille

**Dieser Probelauf darf erst durchgeführt werden, wenn**

- alle Sicherheitshinweise gelesen und beachtet wurden gemäß ↪ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- alle im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Maßnahmen abgeschlossen sind, siehe ↪ Kapitel 4.4 „Montage“ auf Seite 63,
- die vollständige Betriebsbereitschaft sichergestellt wurde, siehe ↪ Kapitel 4.5.2 „Prüfung der Betriebsbereitschaft“ auf Seite 77,

- alle etwaigen Mängel beseitigt wurden und
  - die Funktionsprüfungen ohne Medium die erforderliche Leichtigkeit und die gewünschte Drehrichtung ergeben haben, siehe ↪ *Kapitel 4.5 „Prüfungen vor der Inbetriebnahme“ auf Seite 75.*
- 1.** ➤ Befolgen Sie die Betriebsanleitungen der Hersteller von etwaig vorhandenen Steuerungskomponenten.
  - 2.** ➤ Schalten Sie zuerst alle etwaigen Zusatzgeräte ein, insbesondere solche mit sicherheitsrelevanter Mess- und Steuerungsfunktion.
  - 3.** ➤ Öffnen Sie die Rohrleitungsabsperrvorrichtungen an der Eintritts- und der Austrittsseite.
  - 4.** ➤ Schalten Sie den Antrieb der Börger-Maschine ein.
  - 5.** ➤ Prüfen Sie alle Rohrverbindungen, den Schnellschlussdeckel usw. auf Dichtheit.
  - 6.** ➤ Prüfen Sie alle Zusatzgeräte auf korrekte Funktion/Anzeige.
  - 7.** ➤ Achten Sie auf einen ruhigen, vibrationsfreien Lauf der Börger-Maschine. Erzeugen die Börger-Maschine oder der Antrieb unrunde, klappernde Geräusche, ist die Ursache zu erforschen.
  - 8.** ➤ Kontrollieren Sie die Leistungsaufnahme des Antriebs. Vergleichen Sie die Werte mit den Angaben in der Betriebsanleitung zum Antrieb.
  - 9.** ➤ Achten Sie auf die Geräusch- und Temperaturentwicklung des Antriebs.

### 5.1.2 Vollständige Inbetriebnahme

Sind alle Funktionen einwandfrei und keine Leckagen gegeben, kann die Börger-Maschine ordnungsgemäß betrieben werden.



#### **HINWEIS!** **Checkliste Inbetriebnahme**

Eine Checkliste für die Inbetriebnahme der Börger-Maschine finden Sie in ↪ *Kapitel 9.6 „Checkliste zur Inbetriebnahme“ auf Seite 189.*

## 5.2 Dauerbetrieb

- Personal:
- Mechaniker
  - Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
  - Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*

**Börger-Drehkolbenpumpen sind grundsätzlich für den Dauerbetrieb geeignet.**

- 1.** ▶ Stellen Sie sicher, dass keine Unwucht durch mangelnde Reinigung (haftende Reste des Fördermediums, die Drehkolben umwickelnde Fasern) oder durch Fremdkörper hervorgerufen wird.
- 2.** ▶ Achten Sie bei Börger-Drehkolbenpumpen, die mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, darauf, dass die Betriebsdrehzahl immer einen ausreichenden Abstand zur maximal erlaubten Drehzahl hat (Auslegungsdrehzahl, siehe beigefügtes Datenblatt).
- 3.** ▶ Halten Sie die Wartungs- und Inspektionsintervalle gemäß  
↳ *Kapitel 6.2 „Wartung und Inspektion“ auf Seite 114 ein.*

### 5.3 Stillstand

- Personal: ■ Bediener
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- 1.**  Schalten Sie die Börger-Maschine (bzw. je nach Anlage die Pumpen oder den Zulauf) aus.
- 2.**  Schiebern Sie, wenn anlagenseitig erforderlich, die Saug- und Druckleitung ab.
- 3.**  Sie können während der regulären Stillstandphasen Fließmedium in der Börger-Maschine belassen, sofern die Art des Fließmediums dies nicht verbietet (z. B. wenn unter Abkühlung aushärtend).
- Reinigen Sie in letzteren Fällen und für längere Stillstandzeiten der Anlage die Börger-Maschine, gemäß  Kapitel 6.1 „Pflege“ auf Seite 107.

## 5.4 Stillsetzen im Notfall

In Gefahrensituationen muss die Börger-Maschine möglichst schnell stillgesetzt, die Energieversorgung abgeschaltet und Drücke abgelassen werden.

Im Notfall wie folgt vorgehen:

- Personal: ■ Bediener
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille

1. ► Sofort NOT-HALT durch Betätigen des NOT-HALT-Schalters einleiten.



### **HINWEIS!** **NOT-HALT**

Der NOT-HALT-Schalter als NOT-HALT ermöglicht das sofortige Abschalten der Börger-Maschine.

2. ► Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
3. ► Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
4. ► Rettungskräfte alarmieren.
5. ► Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
6. ► Börger-Maschine ausschalten und gegen Wiederanlauf sichern.
7. ► Zufahrtswege für Rettungskräfte frei machen.
8. ► Rettungskräfte einweisen.
9. ► Fachpersonal mit der Störungsbeseitigung beauftragen.

## 5.5 Störungen



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Sorgen Sie vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit.
- Achten Sie auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Beachten Sie vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile!**

Die Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen kann Funktionsstörungen verursachen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod und erheblichen Sachschäden führen können.

- Verwenden Sie nur geeignete Ersatzteile.
- Kontaktieren Sie bei Unklarheiten immer den Hersteller.



## ACHTUNG!

**Schwere Sachschäden durch verspätetes Stillsetzen bei Störung möglich!**

Durch verspätetes Stillsetzen bei Störung sind dauerhafte Schäden an der Börger-Maschine nicht ausgeschlossen.

- Setzen Sie bei jeder Störung die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile unverzüglich still, bis die Ursache behoben wurde.



## HINWEIS!

Beachten Sie auch die Hinweise zur Reihenfolge der Maßnahmen am Ende dieses Kapitels.

### Störungsursachen und Abhilfe

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Pumpe läuft nach Stillstand nicht oder nur schwer an	Antrieb nicht eingeschaltet, nicht richtig montiert oder defekt	— Funktion des Antriebs durch Verbindung mit Stromnetz, korrekte Montage etc. herstellen	Elektrofachkraft

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
	Parametrierung der Steuerung bzw. des Frequenzumrichters fehlerhaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Einstellung korrigieren</li> <li>— Frequenzumrichter auf Geeignetheit prüfen (FU muss konstantes Drehmoment abgeben)</li> </ul>	Elektrofachkraft
	Druckleitung (Austrittsseite) verschlossen oder verstopft	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Absperrvorrichtung öffnen</li> <li>— Druckleitung reinigen</li> </ul>	Mechaniker
	Langfaserige oder folienartige Teile haben die Drehkolben umwickelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— alle Fremdkörper entfernen</li> <li>— ggf. Zerkleinerer (Unihacker, Multichopper) und ggf. Steinfang vorschalten</li> </ul>	Mechaniker
	Feststoffe aus dem Fördermedium haben sich nach längerem Stillstand der Drehkolbenpumpe im Pumpenraum abgesetzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pumpenraum reinigen</li> <li>— vor längerem Stillstand Eintrittsleitung abschiebern und Pumpenraum reinigen</li> </ul>	Mechaniker
	Polymer-Drehkolben sind aufgequollen und drücken zu stark an die Gehäusewand	<ul style="list-style-type: none"> <li>— chemische Zusammensetzung und Temperatur des Fördermediums ermitteln und Drehkolben aus geeignetem Material einsetzen (Prüfplättchen für Quellversuche sind bei der Börger GmbH erhältlich)</li> </ul>	Mechaniker
	Antriebsleistung zu gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>— stärkeren Antrieb einsetzen</li> </ul>	Mechaniker
Die Pumpe saugt nicht an	falsche Antriebsdrehrichtung, daher falsche Förderrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehrichtung des Pumpenantriebs ändern</li> </ul>	Mechaniker
	Saugleitung (Eintrittsseite) verschlossen oder verstopft	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Absperrvorrichtung öffnen</li> <li>— Saugleitung reinigen</li> </ul>	Mechaniker
	Sauganschluss undicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Schrauben der Flanschverbindung gleichmäßig über Kreuz anziehen</li> <li>— Dichtung prüfen und ggf. ersetzen</li> </ul>	Mechaniker

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Rohrleitungen auf Beschädigung prüfen und diese ggf. beheben</li> <li>— Leckagen an Anbauteilen (Manometer, Kugelhähne etc.) ausschließen</li> </ul>	
	Saugleitung vollständig entleert	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Pumpe tiefer setzen* und so ein Entleeren des Pumpenraums vermeiden, z. B. mit einem 90° Rohrbogen am Eintritt</li> <li>— Anlassvolumen anderweitig bereitstellen</li> </ul>	Mechaniker
	Saughöhe zu groß (> 8 m)*	— Saughöhe verringern (Pumpe tiefer setzen)*	Mechaniker
	Durchmesser der Saugleitung (Eintrittseite) zu groß*	— Leitungsquerschnitt der Förderleistung der Drehkolbenpumpe anpassen*	Mechaniker
	bei vernetzten Rohrleitungen mehrere oder alle Saugleitungen geöffnet	— nur die Absperrvorrichtung der aktuellen Saugleitung, an der die Pumpe arbeiten soll, öffnen	Mechaniker
	Viskosität des Fördermediums zu hoch*	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Viskosität reduzieren, wenn möglich*</li> <li>— Position der Pumpe ändern* oder Zuführschnecke vorschalten</li> </ul>	Mechaniker
	Luftpolsterbildung (Pumpe hat Luft druckseitig nicht abführen können)	— Entlüftungsmöglichkeit vorsehen	Mechaniker
	Drehkolben durch Trockenlauf zerstört	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehkolben ersetzen</li> <li>— Gleitringdichtung ersetzen (bei Zerstörung der Drehkolben durch Trockenlauf dringend empfohlen)</li> <li>— Ursache für Trockenlauf ermitteln und abstellen</li> </ul>	Mechaniker

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
	Drehkolben durch Fremdkörper zerstört	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehkolben ersetzen</li> <li>— ggf. Zerkleinerer (Unihacker, Multichopper) und ggf. Steinfang vorschalten</li> </ul>	Mechaniker
	Drehkolben im Rahmen der regulären Nutzung verschlissen	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehkolben ersetzen</li> </ul>	Mechaniker
	Verschleiß an Gehäuseschutzteilen oder am Pumpengehäuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>— verschlissene Teile ersetzen</li> </ul>	Mechaniker
Die Pumpe macht klappernde Nebengeräusche	zu hohe Drehzahl*, Förderkammern füllen sich nur teilweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehzahl reduzieren</li> </ul>	Mechaniker

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
	Fremdkörper im Pumpenraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fremdkörper entfernen</li> <li>— ggf. Zerkleinerer (Unihacker, Multichopper) und ggf. Steinfang vorschalten</li> </ul>	Mechaniker
	Durchmesser der Saugleitung (Eintrittseite) zu groß oder klein*	— Leitungsquerschnitt der Förderleistung der Drehkolbenpumpe anpassen*	Mechaniker
	Saughöhe zu groß (> 8 m)*	— Saughöhe verringern (Pumpe tiefer setzen)*	Mechaniker
	ausgasendes Medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Drehzahl reduzieren</li> <li>— Saughöhe verringern (Pumpe tiefer setzen)*</li> </ul>	Mechaniker
	Rohrleitung nicht oder nicht nah genug abgestützt	— Rohrleitung ausreichend abstützen, Gewicht des Fördermediums berücksichtigen	Mechaniker
	Drehkolben fehlerhaft montiert (z. B. Befestigungsschraube der Drehkolben nicht ordnungsgemäß mit vorgegebenem Drehmoment angezogen)	— Drehkolben ordnungsgemäß montieren	Mechaniker
	Drehkolben oder andere Bauteile durch harte Fremdkörper gebrochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>— beschädigte Teile ersetzen</li> <li>— ggf. Zerkleinerer (Unihacker, Multichopper) und ggf. Steinfang vorschalten</li> <li>— Drehkolbenpumpe nur bestimmungsgemäß verwenden</li> </ul>	Mechaniker
	Antrieb fehlerhaft montiert, z. B. Kupplungsflucht nicht korrekt ausgerichtet	— Antrieb korrekt montieren; Kupplungsflucht ausrichten	Mechaniker
	Nockenring (Kupplung) oder Keilriemen etc. verschlissen	— Nockenring oder Keilriemen ersetzen	Mechaniker
	Schaden am Pumpen- oder Antriebsgetriebe	— Wenden Sie sich an den Börger-Kundenservice.	Mechaniker

<b>Fehlerbeschreibung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>	<b>Personal</b>
Fördervolumen der Pumpe unter dem Nennwert	Saughöhe zu groß (> 8 m)*	— Saughöhe verringern (Pumpe tiefer setzen)*	Mechaniker

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
	Durchmesser der Saugleitung (Eintrittseite) zu groß oder klein*	— Leitungsquerschnitt der Förderleistung der Drehkolbenpumpe anpassen*	Mechaniker
	Durchmesser der Druckleitung (Austrittseite) zu klein*	— Leitungsquerschnitt der Förderleistung der Drehkolbenpumpe anpassen*	Mechaniker
	Absperrvorrichtung nicht oder nicht komplett geöffnet, oder Rohrleitungen verstopft	— Absperrvorrichtung öffnen — Rohrleitungen reinigen	Mechaniker
	Gegendruck aus anderen Gründen zu hoch	— Gegendruck reduzieren — Drucküberwachung vorsehen	Mechaniker
	Drehzahl zu gering*	— Drehzahl erhöhen*	Mechaniker
	Viskosität des Fördermediums zu hoch*	— Viskosität reduzieren, wenn möglich* — Position der Pumpe ändern* oder Zuführschnecke vorschalten	Mechaniker
	Drehkolben durch Trockenlauf zerstört	— Drehkolben ersetzen — Gleitringdichtung ersetzen (bei Zerstörung der Drehkolben durch Trockenlauf dringend empfohlen) — Ursache für Trockenlauf ermitteln und abstellen	Mechaniker
	Drehkolben durch Fremdkörper zerstört	— Drehkolben ersetzen — ggf. Zerkleinerer (Unihacker, Multichopper) und ggf. Steinfang vorschalten	Mechaniker
	Drehkolben im Rahmen der regulären Nutzung verschlissen	— Drehkolben ersetzen	Mechaniker
	Verschleiß an Gehäuseschutzteilen oder am Pumpengehäuse	— verschlissene Teile ersetzen	Mechaniker

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Flüssigkeit tritt aus der Lüftungsöffnung bzw. Sicherheitsöffnung aus	temperaturbedingte Ausdehnung bei zu hoch befüllter Zwischenkammer	<ul style="list-style-type: none"> <li>— etwas Zwischenkammerflüssigkeit ablassen</li> <li>— Temperaturgrenzwerte einhalten</li> <li>— geeignete Zwischenkammerflüssigkeit verwenden</li> </ul>	Mechaniker
	Drehkolbenabdichtung beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— beschädigte Teile ersetzen</li> </ul>	Mechaniker
	Wellenabdichtung des Arbeitsraum (Pumpenraums) beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Gleitringdichtungen bzw. MultiSeal Cartridges erneuern</li> </ul>	Mechaniker
Vollständiger Verlust der Zwischenkammerflüssigkeit	ungeeignete, schnell verdunstende Zwischenkammerflüssigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>— geeignete Zwischenkammerflüssigkeit verwenden</li> <li>— Temperaturgrenzwerte einhalten</li> </ul>	Mechaniker
	Wartungsintervalle überschritten	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Wartungsintervalle einhalten</li> <li>— Zwischenkammer auffüllen</li> <li>— durch regelmäßige Füllstandskontrolle und Kontrolle der Qualität des Getriebeöls Folgeschäden an den Dichtungen ausschließen</li> </ul>	Mechaniker

\* Beachten Sie die Hinweise in ↪ Kapitel 2.3 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 16 und ↪ Kapitel 4.4.3 „Montage Eintritt und Austritt“ auf Seite 69.



### HINWEIS! Abfallende Förderleistung!

**Die Börger GmbH empfiehlt, bei abfallender Förderleistung zunächst den Zustand der Drehkolben zu überprüfen.**

Tauschen Sie die Drehkolben aus, wenn sie deutliche Verschleißmerkmale zeigen.

- Sollte diese Maßnahme keinen befriedigenden Erfolg bringen und die ursprüngliche Förderleistung nach Einbau neuer Drehkolben nicht wiedererlangt werden, sind die Gehäuseschutzplatten zu prüfen.

Zeigt eine der getriebe- und deckelseitigen Gehäuseschutzplatten signifikante Abnutzungserscheinungen, ist auch diese jeweils auszutauschen, wobei die deckelseitige Gehäuseschutzplatte vor einem Auswechseln einmal gewendet werden kann.

Ist nach Einbau neuer Drehkolben noch immer ein Spalt zwischen den Drehkolbenspitzen und der radialen Gehäusewandung erkennbar, empfiehlt es sich – bei noch immer fehlender Pumpenleistung – auch das Pumpengehäuse auszutauschen.

Vor dem Austausch der Verschleißteile nutzen Sie gegebenenfalls die Möglichkeit, die Drehzahl des Pumpenantriebes, und somit die Förderleistung, heraufzusetzen.

- Dieses kann bei Elektromotoren etwa die Erhöhung der Frequenz an Ihrem Frequenzumrichter sein (auch über die Netzfrequenz hinaus). Bei einigen Antriebsarten lässt sich die Drehzahl zum Beispiel durch Verstellen der Antriebsdrehzahl (Handrad am Verstellgetriebemotor oder Gashebel am Verbrennungsmotor) oder der Ölmenge (bei Hydraulikantrieb) variieren.
- Beachten Sie die Belastungsgrenzen in ↪ *Kapitel 3.3 „Technische Daten“ auf Seite 49.*
- Fragen Sie hierzu im Zweifelsfall Ihren Börger Kundenservice nach den physikalischen Grenzen Ihres Aggregates.



### HINWEIS! Börger Kundendienst

Die **Börger GmbH** empfiehlt in diesen Fällen Rücksprache mit dem Börger Kundendienst.

## 5.6 Maßnahmen nach erfolgten Störungsarbeiten!

Führen Sie nach Beendigung der Arbeiten und vor dem Einschalten der Anlage die folgenden Schritte durch:

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.

1. ➤ Überprüfen Sie alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz.
2. ➤ Überprüfen Sie, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
3. ➤ Stellen Sie sicher, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
4. ➤ Säubern Sie den Arbeitsbereich und entfernen Sie eventuell ausgetretene Stoffe wie z. B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches.
5. ➤ Setzen Sie ggf. die Not-Aus-Einrichtungen zurück.
6. ➤ Quittieren Sie ggf. Störungen an der Steuerung.
7. ➤ Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
8. ➤ Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren.
9. ➤ Nehmen Sie die Anlage gemäß ↳ Kapitel 5.2 „Dauerbetrieb“ auf Seite 90 wieder in Betrieb .

## 6 Instandhaltung

Das ↵ Kapitel 6 „Instandhaltung“ auf Seite 104 ist in die Bereiche Pflege, Wartung und Inspektion sowie Instandsetzung unterteilt.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Anweisungen sind als Mindestanforderungen zu verstehen.

Je nach Betriebsbedingungen können weitere Arbeiten erforderlich werden, um die Börger-Maschine in optimalem Zustand zu halten.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechend geschultem und vom Betreiber hierzu autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Instandsetzungsarbeiten an der Börger-Maschine dürfen nur von entsprechend ausgebildeten und vom Betreiber hierzu autorisierten Fachkräften durchgeführt werden.

Zur Verwendung kommende Ersatzteile, insbesondere wenn sie mediumberührt sind, müssen den von der Börger GmbH festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. **Dies ist bei Original-Ersatzteilen immer gewährleistet.** Im Gewährleistungszeitraum dürfen ausschließlich Originalersatzteile verwendet werden, ansonsten erlischt die Gewährleistung.

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Sorgen Sie vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit.
- Achten Sie auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Beachten Sie vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Störungs-, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
  - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
  - Stellen Sie sicher, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

- Personal:
- Mechaniker
  - Elektrofachkraft
- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
  - Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*

- 1.** ▶ Instandhaltungshinweise zu besonderen Baugruppen entnehmen Sie der entsprechenden Dokumentation der Zulieferer im Anhang.
- 2.** ▶ Für Reparaturen und Ersatzteilbestellungen beachten Sie bitte die Zusammenbauzeichnung, die Verschleißteil- und die Ersatzteilliste, ↳ *Kapitel 9.2 „Verschleißteile“ auf Seite 178* bis ↳ *Kapitel 9.4 „Ersatzteilliste“ auf Seite 182.*
- 3.** ▶ Lesen Sie bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung von Fetten, Ölen und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter des Herstellers sowie die Anweisungen aus dafür gültigen Betriebsanweisungen des Betreibers und halten Sie diese unbedingt ein.
- 4.** ▶ Sorgen Sie für die sichere und umweltschonende Entsorgung der Betriebsstoffe sowie der Austauschteile, siehe auch ↳ *Kapitel 7 „Entsorgung“ auf Seite 173.*

## 6.1 Pflege

Eine angemessene Pflege hilft, die Börger-Maschine auf Dauer in funktionsgerechtem Zustand zu erhalten. Im Wesentlichen genügt ein regelmäßiges Reinigen aller Oberflächen von Stäuben und anderen Ablagerungen.



### **ACHTUNG!**

**Unsachgemäße Reinigung der Börger-Maschine kann zu Funktionsstörungen und Beschädigungen führen!**

- Verwenden Sie kein Strahlwasser.
- Benutzen Sie kein aggressives Reinigungs- oder Lösungsmittel oder gar Schleifpapier, das Metall- und Kunststoffoberflächen sowie die Gehäuselackierung angreift und die Dichtungen beschädigt.
- Verwenden Sie für das Reinigen von lackierten Maschinenteilen keine metallischen Gegenstände wie Schaber, Schraubendreher und Ähnliches.
- Reinigen Sie empfindliche Bauteile nie mit groben Bürsten und starkem mechanischen Druck.
- Verwenden Sie zur Reinigung elektronischer Bauteile keinen Staubsauger und keine Handfeger mit Kunststoffborsten etc. Durch die Erzeugung von Spannung/statischer Aufladung könnten Sie elektronische Bauteile beschädigen.

### 6.1.1 Außenreinigung

- Personal: ■ Bediener
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille
  - Leichter Atemschutz
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↳ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↳ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- 1.** ► Halten Sie alle Kennzeichnungen der Börger-Maschine stets in gut lesbarem Zustand.
  - 2.** ► Reinigen Sie die Börger-Maschine von außen nur durch Abwischen oder Fegen. Verwenden Sie nichtfasernde Putztücher.
  - 3.** ► Verwenden Sie gegebenenfalls einen handelsüblichen, wässrigen Industriereiniger.

**6.1.2 Druckentlastung****VORSICHT!****Gesundheitsgefährdung durch Reste gefährlichen Mediums in und an der Börger-Maschine!**

Bei Kontakt mit Medium und nicht gereinigten Bauteilen besteht erhöhte Gesundheitsgefahr.

Im Allgemeinen gilt:

- Treffen Sie bei gefährlichen und gesundheitsschädlichen Medien alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Börger-Maschine.
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit Medium (Haut-/Augenkontakt, Verschlucken, Einatmen).
- Entfernen Sie Hautverunreinigungen unverzüglich.
- Bewahren oder verzehren Sie keine Getränke, Nahrungs- und Genussmittel im Arbeitsbereich.

**WARNUNG!****Schwere Verletzungen durch Restdruck!**

Bei Mediumstau bzw. Mediumverklumpung können in der Börger-Maschine trotz Druckentlastung noch Restdrücke vorhanden sein.

- Demontieren Sie Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen besonders vorsichtig, damit keine Unfälle durch entweichende Restdrücke entstehen.

- Personal: ■ Bediener
  - Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
    - Sicherheitsschuhe
    - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
    - Schutzbrille
  - Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
  - Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25.*
  - Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- 1.** ▶ Schließen Sie alle Schieber bzw. Absperrvorrichtungen, so dass kein Medium in den Arbeitsraum der Börger-Maschine gelangen kann.
  - 2.** ▶ Druckentlasten und entleeren Sie die Börger-Maschine über eine eventuell angebrachte Ablassvorrichtung.
    - Nehmen Sie austretendes Medium umgehend mit geeigneten Mitteln auf und entsorgen es nach den gültigen örtlichen Bestimmungen.
  - 3.** ▶ Schließen Sie die eventuell angebrachte Ablassvorrichtung.

### 6.1.3 Innenreinigung



#### **WARNUNG!**

**Schwere Verletzungen durch herausspritzende Flüssigkeit oder austretende Gase möglich!**

An Dichtungen und Verschraubungen können Gase oder Flüssigkeiten unkontrolliert austreten. Insbesondere beim Lösen von Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen kann bei anstehendem Druck Flüssigkeit am Deckel herausspritzen.

#### **Lösen Sie keine Verbindungen bei anstehendem Druck!**

- Stellen Sie sicher, dass alle Schieber und Absperrvorrichtungen am Eintritt und Austritt geschlossen sind.
- Druckentlasten und entleeren Sie die Börger-Maschine über eine eventuell angebrachte Ablassvorrichtung.
- Nehmen Sie austretendes Medium umgehend mit geeigneten Mitteln auf und entsorgen es nach den gültigen örtlichen Bestimmungen.
- Tragen Sie deshalb beim Öffnen Ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß ↪ *Kapitel 2.6 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 24* und treffen Sie alle erforderlichen Vorichtsmaßnahmen.



#### **WARNUNG!**

**Schwere Verletzungen durch Restdruck!**

Bei Mediumstau bzw. Mediumverklumpung können in der Börger-Maschine trotz Druckentlastung noch Restdrücke vorhanden sein.

- Demontieren Sie Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen besonders vorsichtig, damit keine Unfälle durch entweichende Restdrücke entstehen.

**UMWELT!****Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

Personal: ■ Bediener

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
 ■ Schutzbrille

Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25.*

- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
  - Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß  Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109 durch.
- 1.**  Demontieren Sie die erforderlichen Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen um an den Arbeitsraum der Börger-Maschine zu gelangen.
  - 2.**  Reinigen Sie die rotierende Teile und den Arbeitsraum der Maschine gründlich von Ablagerungen und Verunreinigungen.
  - 3.**  Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau auch alle wieder einzubauenden Teile gründlich.
  - 4.**  Prüfen Sie alle entnommenen Teile auf Verschleiß und verwenden Sie nur unbeschädigte Teile erneut.
  - 5.**  Ersetzen Sie verschlissene Bauteile, Dichtungen, Schrauben, Muttern usw., insbesondere aber die mediumberührten Teile, nur durch originale Ersatzteile.
  - 6.**  Montieren Sie die zuvor gelösten Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen.

## 6.2 Wartung und Inspektion

### 6.2.1 Wartungs- und Inspektionsplan



#### ACHTUNG!

#### Sachschäden drohen durch ungenügende Wartung!

- Beachten Sie zusätzlich die Wartungsintervalle der im Anhang beigefügten Betriebsanleitungen von Komponenten wie Antriebsgetriebe, Motor usw.
- Erstellen Sie entsprechend der Einsatzbedingungen einen angepassten Wartungsplan.



#### HINWEIS!

#### Wartungsintervalle

Nachstehende Intervalle sind Richtwerte. Je nach Betriebsbedingungen können sich die Intervalle erheblich verkürzen.

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
bei Bedarf	<p>Außenflächen auf Staubablagerungen/Verunreinigungen prüfen</p> <p>— ggf. reinigen der Außenflächen gemäß ↪ <i>Kapitel 6.1 „Pflege“ auf Seite 107</i></p>	Bediener
täglich	<p>Abhören auf Laufruhe</p> <p>— bei Störungen: geeignete Maßnahmen gemäß ↪ <i>Kapitel 5.5 „Störungen“ auf Seite 93</i></p>	Bediener
	<p>Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten (inklusive Überlauf-Check an der Lüftungsöffnung der Zwischenkammer)</p> <p>— ggf. Dichtungen erneuern gemäß ↪ <i>Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155</i></p> <p>— Füllstand der Zwischenkammer korrigieren, wenn eine Dichtungsleckage ausgeschlossen ist, siehe ↪ <i>Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116</i></p>	Bediener

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
wöchentlich	<p>Funktion u. Durchsatz prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— geeignete Maßnahmen gemäß ↪ <i>Kapitel 5.5 „Störungen“ auf Seite 93</i></li> <li>— ggf. schadhafte Teile austauschen</li> </ul>	Bediener
monatlich	<p>Ölstand des Maschinen-Getriebes am Ölauge prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ggf. auffüllen, siehe ↪ <i>Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116</i></li> <li>— bei Undichtigkeit des Getriebes/Wellendichtrings den Börger-Kundenservice kontaktieren oder die Börger-Maschine einsenden gemäß ↪ <i>Kapitel 6.3.8 „Sonstige Reparaturen“ auf Seite 171</i></li> </ul>	Bediener Hersteller
1/4 jährlich	<p>Börger-Maschine und Anbauteile auf Festsitz und Beschädigung prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— gelöste Verbindungen fest anziehen</li> <li>— schadhafte Teile ersetzen</li> </ul>	Bediener
	<p>Überprüfung aller Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ggf. beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern</li> </ul>	Bediener
1/2 jährlich	<p>Zustand der Zwischenkammerflüssigkeit prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zwischenkammerflüssigkeit erneuern, vergl. ↪ <i>Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116</i></li> <li>— ggf. Dichtungen ersetzen gemäß ↪ <i>Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155</i></li> </ul>	Bediener
jährlich	Elektrische Anlage und Steuerung auf Unversehrtheit und Funktion überprüfen.	Elektrofachkraft
Alle 2 Jahre	<p>Schmiermittelwechsel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— siehe ↪ <i>Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116</i></li> </ul>	Mechaniker
Alle 10 Jahre	<p>Generalüberholung (inklusive Überprüfung der Trägerwellen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Börger-Kundenservice kontaktieren oder die Börger-Maschine zur Generalüberholung einsenden gemäß ↪ <i>Kapitel 6.3.8 „Sonstige Reparaturen“ auf Seite 171</i></li> </ul>	Hersteller

## 6.2.2 Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel



### ACHTUNG!

#### Gefahr erheblicher Sachschäden bei Unverträglichkeit der Zwischenkammerflüssigkeit mit dem Medium!

Der Verlust der Dichtungsfunktion bei Unverträglichkeit der Zwischenkammerflüssigkeit mit dem Medium kann zu erheblichen Sachschäden führen.

- Beachten Sie die detaillierten Angaben und Hinweise zum Wechsel der Schmiermittel in der Schmiermittelliste ( ↪ Kapitel 9.8 „Schmiermittelliste“ auf Seite 193), die Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist, und die Angabe zu den verwendeten Schmiermitteln im Datenblatt.
- **Hinsichtlich der Zwischenkammerflüssigkeit gilt insbesondere:** Für den seltenen, jedoch nicht vollständig auszuschließenden Fall des Eindringens der Zwischenkammerflüssigkeit in den Arbeitsraum der Maschine, und damit in den Prozess, muss neben der Materialverträglichkeit (insbesondere mit dem Material der O-Ringe) eine Verträglichkeit der Zwischenkammerflüssigkeit mit dem Medium gegeben sein!



### HINWEIS!

#### Verhalten der Zwischenkammerflüssigkeit

Die Zwischenkammerflüssigkeit darf nicht unterhalb des an der Füllstandsanzeige gekennzeichneten Minimums fallen.

- Die Zwischenkammerflüssigkeit kann im Betrieb durch ihre Funktion und je nach Betriebstemperatur bis zur Kante der Füllöffnung ansteigen. Erst bei Überlauf ist von einer Undichtigkeit der Gleitringdichtung auszugehen.
- Ein langsamer und geringfügiger Verlust der Zwischenkammerflüssigkeit kann durch Verdunstung eintreten sowie durch die Schmierung der Gleitringdichtung.
- Ein plötzlicher, regelmäßig starker oder vollständiger Verlust der Zwischenkammerflüssigkeit im Vakuumbetrieb lässt auf eine Undichtigkeit der Gleitringdichtung schließen.

**UMWELT!****Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

**Ölstand und Zwischenkammerflüssigkeit überprüfen**

Die Intervalle für den Wechsel der Schmiermittel können je nach Betriebsbedingungen stark variieren und sich drastisch verkürzen, z. B. durch hohe Luftfeuchtigkeit, hohe Temperaturen, Temperaturschwankungen oder eine aggressive Atmosphäre.

- Personal: ■ Bediener
  - Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
    - Sicherheitsschuhe
    - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
    - Schutzbrille
  - Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
  - Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
  - 1.** ▶ Beachten Sie die Betriebs- und Wartungsanleitung für den Antrieb hinsichtlich Schmiermittel, Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel in Antriebskomponenten.
  - 2.** ▶ Überprüfen Sie gemäß dem Wartungs- und Inspektionsplan (siehe ↪ *Kapitel 6.2.1 „Wartungs- und Inspektionsplan“ auf Seite 114*) bzw. je nach Betriebsbedingungen öfter
    - den Ölstand und Ölzustand im Maschinen-Getriebe am Ölauge (Ölsichtfenster) und
    - den Stand und Zustand der Zwischenkammerflüssigkeit.
      - Nehmen Sie gegebenenfalls einen Ölpeilstab zur Hilfe.

## Optimum-Füllstände

Bauform/ Einbaulage	Getriebe	Zwischenkammer
<b>M1</b> stehend	Mitte Ölauge	obere Welle Mitte bis bedeckt
<b>M2</b> senkrecht <sup>1)</sup>	komplett gefüllt <sup>1)</sup>	komplett gefüllt <sup>1)</sup>
<b>M3</b> hängend	Mitte Ölauge	ca. bis zum 90°-Knick der Einfüllverschraubung
<b>M5, M6</b> liegend	Mitte Ölauge	ca. bis zum Knick der Einfüllöffnung

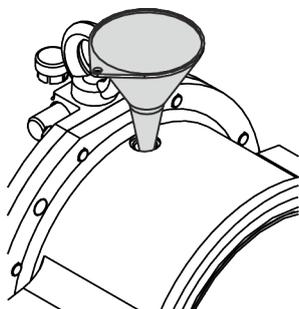
<sup>1)</sup> Hier gilt: Eine temperaturbedingte Ausdehnung des Getriebeöls kann nicht kompensiert werden. Die Betriebstemperatur darf die im Auftrag spezifizierte Temperatur nicht übersteigen.

## Schmiermittelfüllstände korrigieren

- Personal: ■ Bediener
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

Korrigieren Sie gemäß nachfolgender Beschreibung bei Bedarf den Füllstand der Zwischenkammer, wenn nicht von einer Dichtungsleckage auszugehen ist, sowie den Füllstand des Maschinen-Getriebes.

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- 1.** ➤ Beachten Sie die Betriebs- und Wartungsanleitung für den Antrieb hinsichtlich Schmiermittel, Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel in Antriebskomponenten.
- 2.** ➤ Benutzen Sie eine sichere Auffangwanne beim Ablassen alter Schmiermittel.
- 3.** ➤ Sitz von Ablass- und Einfüllöffnungen: siehe ↪ *Kapitel 3.1.7 „Bauformen, Einbaulagen“ auf Seite 43.*



### Auffüllen:

1. ➤ Entfernen Sie den Verschluss der Einfüllöffnung.
2. ➤ Füllen Sie das Schmiermittel bis zum Optimum-Füllstand auf unter Beachtung der Hinweise in ↗ *Kapitel 9.8 „Schmiermittelliste“ auf Seite 193.*
3. ➤ Verschließen Sie die Füllöffnung wieder ordnungsgemäß mit dem zuvor entfernten Verschluss.

### Ablassen:

1. ➤ Lösen Sie vorsichtig die Verschlusschraube an der Ablassöffnung und lassen Sie etwas Schmiermittel ab, bis der Optimum-Füllstand erreicht ist.
2. ➤ Verschließen Sie die Ablassöffnung wieder dichtend mit der Verschlusschraube.

## Schmiermittelwechsel

- |                   |   |
|-------------------|---|
| Personal:         | ■ Mechaniker                                  |
| Schutzausrüstung: | ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig |
|                   | ■ Sicherheitsschuhe                           |
|                   | ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig      |
|                   | ■ Schutzbrille                                |

Wechseln Sie gemäß nachfolgender Beschreibung die Schmiermittel nach ca. 10.000 Betriebsstunden (abhängig von den Betriebsbedingungen auch früher) oder nach zwei Jahren, je nachdem welches Ereignis früher eintritt.

Wechseln Sie die Schmiermittel früher, wenn sie stark verunreinigt sind (siehe auch ↗ *Kapitel 9.8 „Schmiermittelliste“ auf Seite 193*).

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
  - Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- 1.** ➤ Benutzen Sie eine sichere Auffangwanne beim Ablassen alter Schmiermittel.
  - 2.** ➤ Sitz von Ablass- und Einfüllöffnungen: siehe ↪ *Kapitel 3.1.7 „Bauformen, Einbaulagen“ auf Seite 43.*
  - 3.** ➤ Entfernen Sie zum Ablassen des Schmiermittels die Verschlusschraube aus der Ablassöffnung und lassen Sie das Schmiermittel ab.
  - 4.** ➤ Verschließen Sie die Ablassöffnung dichtend.
  - 5.** ➤ Entfernen Sie zum Auffüllen den Verschluss der Einfüllöffnung.
  - 6.** ➤ Füllen Sie das Schmiermittel bis zum Optimum-Füllstand auf unter Beachtung der Hinweise in ↪ *Kapitel 9.8 „Schmiermittelliste“ auf Seite 193.*
  - 7.** ➤ Verschließen Sie die Füllöffnung wieder ordnungsgemäß mit dem zuvor entfernten Verschluss. War die Lüftungsschraube zu entfernen, bringen Sie diese wieder mit der Öffnung nach unten an.

## Füllvolumen

Bauform/ Einbaulage	Getriebe (ca.)	Zwischenkammer (ca.)
<b>M1</b> stehend	26,5 l (7,0 gal)	13,0 l (3,4 gal)
<b>M2</b> senkrecht	36,0 l (9,5 gal)	14,0 l (3,7 gal)
<b>M3</b> hängend	26,5 l (7,0 gal)	13,0 l (3,4 gal)
<b>M5, M6</b> liegend	19,0 l (5,0 gal)	9,5 l (2,5 gal)

## 6.3 Instandsetzung

### Gesundheitsschutz



#### VORSICHT!

#### Gesundheitsgefährdung durch Reste gefährlichen Mediums in und an der Börger-Maschine!

Bei Kontakt mit Medium und nicht gereinigten Bauteilen besteht erhöhte Gesundheitsgefahr.

#### Im Allgemeinen gilt:

- Treffen Sie bei gefährlichen und gesundheitsschädlichen Medien alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Börger-Maschine.
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit Medium (Haut-/Augenkontakt, Verschlucken, Einatmen).
- Entfernen Sie Hautverunreinigungen unverzüglich.
- Bewahren oder verzehren Sie keine Getränke, Nahrungs- und Genussmittel im Arbeitsbereich.

### 6.3.1 Hinweise zu Instandsetzungsarbeiten

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein
- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
  - Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25.*
  - Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß *↳ Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.
- Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß *↳ Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111* durch.
- 1.**  Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau auch alle wieder einzubauenden Teile und den Arbeitsraum der Maschine gründlich.
- 2.**  Prüfen Sie alle entnommenen Teile auf Verschleiß und verwenden Sie nur unbeschädigte Teile erneut.
- 3.**  Ersetzen Sie verschlissene Bauteile, Dichtungen, Schrauben, Muttern usw., insbesondere aber die mediumberührten Teile, nur durch originale Ersatzteile unter Berücksichtigung der nachfolgenden Anleitungen.

**HINWEIS!****Zusammenbauzeichnung/Ersatzteilliste**

- Beachten Sie die Zusammenbauzeichnung der Börger-Maschine, *↳ Kapitel 9.3 „Zusammenbauzeichnung“ auf Seite 181*.
- Beachten Sie die Ersatzteilliste der Börger-Maschine, *↳ Kapitel 9.4 „Ersatzteilliste“ auf Seite 182*.

## 6.3.2 Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels

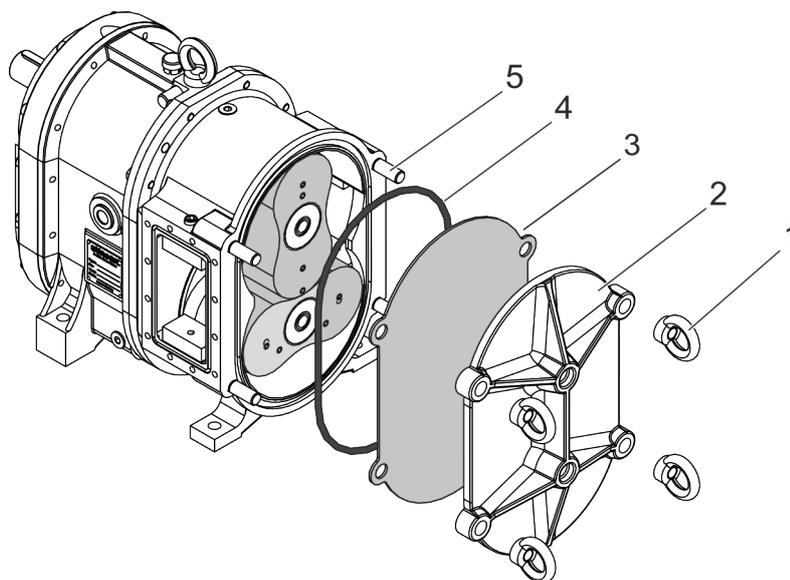


Abb. 8: Bsp. Baureihe Classic FL

- 1 Ringmutter
- 2 Schnellschlussdeckel
- 3 deckelseitige Gehäuseschutzplatte
- 4 O-Ring
- 5 Stiftschraube

- Personal:           ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug:  ■ Werkzeuge, allgemein

**Alle Teile der Börger-Maschine, die regelmäßigem Verschleiß unterliegen, sind nach Abnahme des Schnellschlussdeckels zugänglich.**

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91 still.

- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↗ Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↗ Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109 durch.

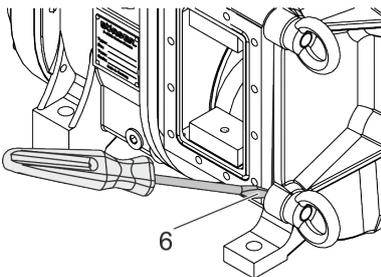
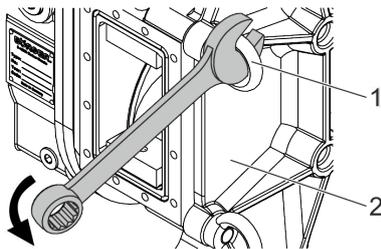


### WARNUNG!

#### Schwere Verletzungen durch Restdruck!

Bei Mediumstau bzw. Mediumverklumpung können in der Börger-Maschine trotz Druckentlastung noch Restdrücke vorhanden sein.

- Demontieren Sie Flanschverbindungen und Wartungsöffnungen besonders vorsichtig, damit keine Unfälle durch entweichende Restdrücke entstehen.



#### 1. Schnellschlussdeckel öffnen:

Verwenden Sie eine geeignete Abdeckung, um ein Herauspritzen des Mediums zu verhindern.

#### 2. Stellen Sie eine Auffangwanne unter.

#### 3. Lösen Sie mit Hilfe eines Schraubenschlüssels die vier Ringmutter (1) gleichmäßig um ca. 5 mm.

#### 4. Öffnen Sie den Deckel (2) zunächst nur unten (6, bei stehender Ausführung) einen kleinen Spalt (ca. 5 mm), um einen etwaigen Restdruck entweichen zu lassen und ausspritzendes Medium aufzufangen.

#### 5. Lösen und entfernen Sie jetzt die vier Ringmutter (1) vollständig.

#### 6. Nehmen Sie den Schnellschlussdeckel (2) ab.

#### 7. Entfernen Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte (3).

#### 8. Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß ↗ Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111 durch.

#### 9. Prüfen Sie den O-Ring (4). Bei Anzeichen einer Beschädigung sollten Sie den O-Ring (4) ersetzen.

#### 10. Reinigen Sie die O-Ring-Nut vor einem Einsetzen/Wiedereinsetzen des O-Rings (4).

**11.** Drücken Sie die O-Ring-Dichtung (4) sorgfältig in die O-Ring-Nut.

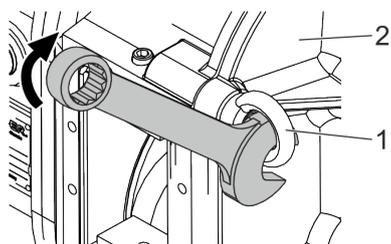
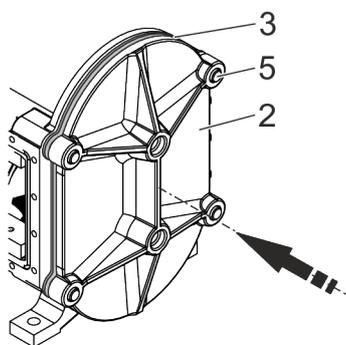
**12.** Reinigen Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte (3) und prüfen Sie die Gehäuseschutzplatte auf Verschleiß.

Sind Abnutzungserscheinungen zu erkennen, ist die deckelseitige Gehäuseschutzplatte (3) zu wenden und mit der ungenutzten Seite einzusetzen. Sind beide Seiten bereits verschlissen, ist die Gehäuseschutzplatte zu ersetzen.

**13. Schnellschlussdeckel verschließen:**

Setzen Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte (3) ein.

**14.** Schieben Sie den Schnellschlussdeckel (2) über die Stiftschrauben (5) und befestigen Sie ihn mit den Ringmuttern (1).



**15.** Ziehen Sie die Ringmuttern (1) gleichmäßig über Kreuz unter Zuhilfenahme eines Schraubenschlüssels an, ohne dabei den O-Ring (4) zu beschädigen oder ihn aus seinem Sitz zu drücken.

Stellen Sie dabei sicher, dass die Ringmuttern (1) fest genug angezogen sind, um sich nicht von Hand lösen zu lassen.

### 6.3.3 Drehkolben, Ausbau und Wechsel



#### ACHTUNG!

**Schäden drohen durch Einschalten ohne ordnungsgemäß montierte Drehkolben!**

Ohne ordnungsgemäß installierte Drehkolben ist die Arretierung der Dichtungsaufnahmeteile durch die Passfeder nicht gesichert. Die Drehkolbenpumpe kann nachhaltig beschädigt werden.

- Schalten Sie niemals die Drehkolbenpumpe ein, auch nicht zu Test- oder Reinigungszwecken, wenn die Drehkolben nicht ordnungsgemäß installiert sind.

Nachstehend wird der Ausbau und Wechsel von einteiligen Drehkolben beschrieben. Die Beschreibung der Wartung von MIP®-Drehkolben mit Dichtleisten finden Sie im nächsten Kapitel

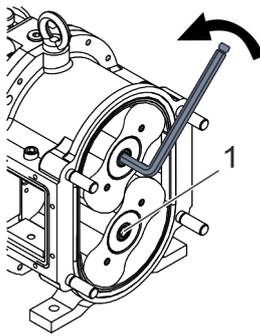
	<p>— <b>Typ G</b></p>	<p>3-flügelig gewendelt, — Stahlgrundteil — abnehmbare Dichtleisten Ersatzteilliste Pos. 9.1</p>
	<p>— <b>Typ H</b></p>	<p>3-flügelig gewendelt, — Edelstahlgrundteil — abnehmbare Dichtleisten Ersatzteilliste Pos. 9.1</p>
	<p>— <b>Typ I*</b></p>	<p>Optimum-Drehkolben, 2-flügelig gewendelt, — Polymere Ersatzteilliste Pos. 9.5</p>

\* nur erhältlich für XL 2650

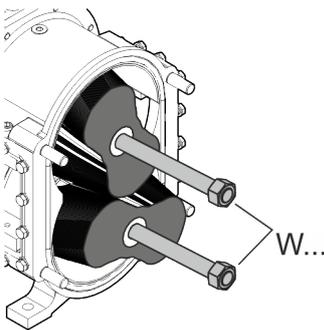
## Wechsel der Optimum-Drehkolben Typ I

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ W... - Kolbenabzieher
- Drehmomentschlüssel

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
  - Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
  - Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
  - Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
  - Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.
  - Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111* durch.
  - Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*
- 1.** ▶ Arretieren Sie die Trägerwellen [W] mit einem nicht scharfkantigen Gegenstand, zum Beispiel mit einem nichtfasernden Tuch, das Sie zwischen die Drehkolben klemmen.



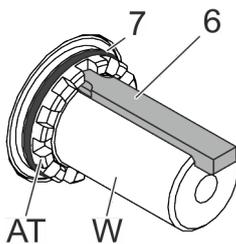
2. ➔ Lösen Sie die Innensechskantschrauben (1) mit einem passenden Innensechskantschlüssel und entfernen Sie diese.



3. ➔ Drehen Sie in jeden Drehkolben einen Kolbenabzieher [W...] ein und ziehen Sie die Drehkolben paarweise durch gleichmäßiges, abwechselndes Abziehen von den Trägerwellen [W].

4. ➔ Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau alle wieder einzubauenden Teile und den Pumpenraum gründlich.

5. ➔ Prüfen Sie alle entnommenen Teile auf Verschleiß und verwenden Sie nur unbeschädigte Teile erneut.



6. ➔ Reinigen und ölen Sie die Trägerwellen [W].



#### HINWEIS!

##### Austritt Zwischenkammerflüssigkeit

Funktionsbedingt kann etwas Zwischenkammerflüssigkeit zwischen dem Dichtungsaufnahmeteil und der Trägerwelle austreten. Dies ist keine Störung.

7. ➔ Prüfen Sie die auf den Aufnahmeteilen sitzenden O-Ringe (7) und wechseln Sie diese ggf. aus gemäß ↗ Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155.



#### HINWEIS!

##### Börger empfiehlt:

- Wechseln Sie die O-Ringe stets mit aus.

8. ▶ Prüfen Sie den Zustand und den korrekten Sitz der Passfedern (6) in den Trägerwellen [W] gemäß ↗ Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155.



### ACHTUNG!

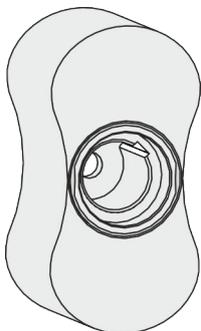
**Sachschäden durch fehlerhafte Einstellung der Dichtungsaufnahmeteile möglich!**

- Stellen Sie mit Hilfe des Spezialschlüssels/Multitools (M) die Aufnahmeteile gemäß ↗ Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155 ein.
- Durch das Mitdrehen der Wellen kann sich bei ungesichertem Gewindeaufnahmeteil die Position des einen Aufnahmeteiles unbemerkt verändern, während das zweite gerade eingestellt wird.

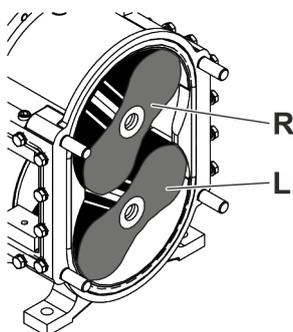


### HINWEIS!

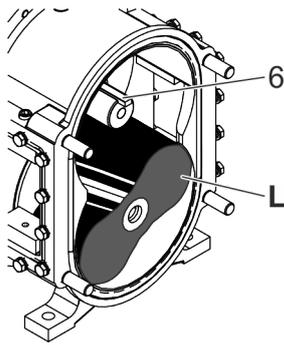
Verwenden Sie nur Drehkolben aus geeignetem Material und vom passenden Typ.



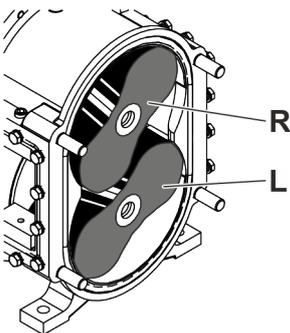
9. ▶ Reinigen Sie die Passungsbohrungen der Drehkolben.
10. ▶ Schmieren Sie die Passungsbohrungen der Drehkolben sowie im Rahmen der Beständigkeit und der Verträglichkeit mit dem Medium auch den O-Ring (7) des Dichtungsaufnahmeteils mit geeignetem Schmiermittel/Öl.



11. ▶ Schieben Sie die (neuen) Drehkolben auf.  
Schieben Sie die Drehkolben paarweise, jeweils einen rechts- und einen links-gewendelten, gleichmäßig auf.
12. ▶ Drehen Sie die Wellen so, dass die Passfedern (6) bei 12 Uhr stehen.

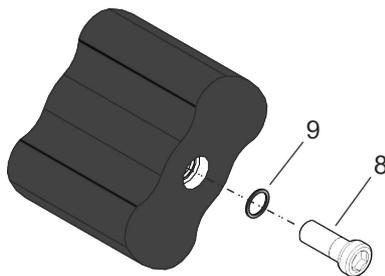


**13.** → Setzen Sie unten den links-gewendelten Drehkolben [L] ein.



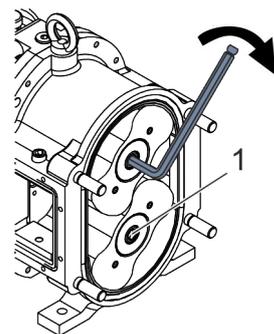
**14.** → Stellen Sie sicher, dass die obere Passfeder (6) noch bei 12 Uhr steht, die Trägerwelle sich also nicht gedreht hat.

**15.** → Setzen Sie oben den rechts-gewendelten Drehkolben [R] ein.



**16.** → Verwenden Sie neue O-Ringe (9).

- Ziehen Sie die O-Ringe (9) auf die, wenn erforderlich ebenfalls ersetzten, Kolbenbefestigungsschrauben (8) auf. Stellen Sie sicher, dass der O-Ring (9) jeweils sorgfältig in die O-Ring-Nut der Kolbenbefestigungsschraube (8) eingedrückt ist.



**17.** → Drehen Sie mit einem passenden Innensechskantschlüssel jeweils die Innensechskantschraube (1 bzw. 8) ein und ziehen Sie die Innensechskantschrauben (1 bzw. 8) mit Drehmoment an.

#### **Drehmomente**

M24 Stahlschrauben 10.9	500 Nm (4425 in-lbs)
M24 Edelstahlschrauben A4/70	300 Nm (2655 in-lbs)
M24 Duplexschrauben	300 Nm (2655 in-lbs)

- 18.** → Überprüfen Sie die eingebauten Drehkolben auf Leichtgängigkeit. Dies geschieht am einfachsten, indem Sie mit einem Innensechskantschlüssel oder einer Knarre die Antriebswelle mit angemessener Kraft **im Uhrzeigersinn** drehen.

Ist ein einwandfreier Rundlauf nicht gegeben, ist die Ursache zu ermitteln und die Montage zu korrigieren.



#### **HINWEIS!** **Leichtgängigkeit**

Unter Leichtgängigkeit ist ein stockungsfreier, gleichmäßiger Rundlauf zu verstehen.

- Sofern das Fördermedium und die verwendeten Materialien es zulassen, können Sie für die Leichtgängigkeitsprüfung die Drehkolben mit Flüssigkeit, z. B. Schmierseife, benetzen.
- Polymer-Drehkolben sind, da sie dicht am Pumpengehäuse anliegen, im trockenen Zustand nicht ohne einen gewissen Kraftaufwand drehbar.

- 19.** → Montieren Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte und den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*

- 20.** → Prüfen Sie vor dem Freischalten der Drehkolbenpumpe die Leichtgängigkeit nochmals, indem Sie **kurz** den Antrieb einschalten.

Ist ein einwandfreier Rundlauf nicht gegeben, ist die Ursache zu ermitteln und die Montage zu korrigieren.

### 6.3.4 MIP®-Drehkolben, Wartung, Ausbau und Wechsel

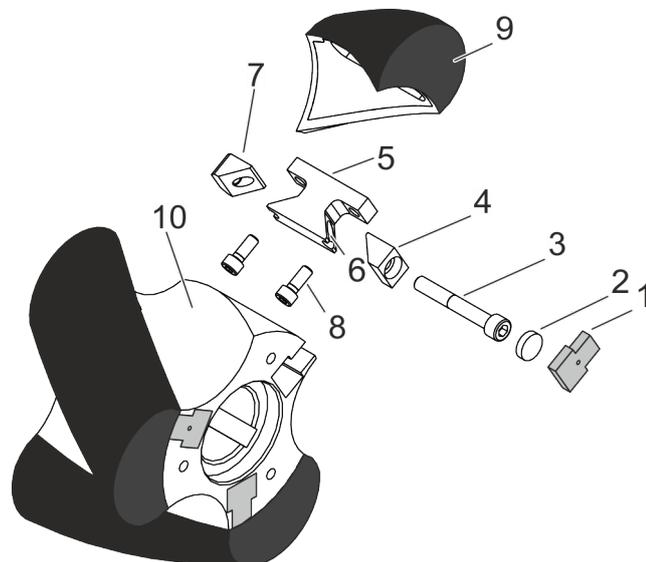
Nachstehend wird die Wartung sowie der Ausbau und Wechsel von Drehkolben mit abnehmbaren Dichtleisten (MIP®-Drehkolben) beschrieben.

Bei MIP®-Drehkolben, die aus einem Stahl- oder Edelstahlgrundteil und abnehmbaren Dichtleisten aus einem mit dem Fördermedium verträglichen Material bestehen, müssen lediglich die Dichtleisten regelmäßig bei Verschleiß ersetzt werden.

Nur in Ausnahmefällen sind die kompletten MIP®-Drehkolben auszutauschen.

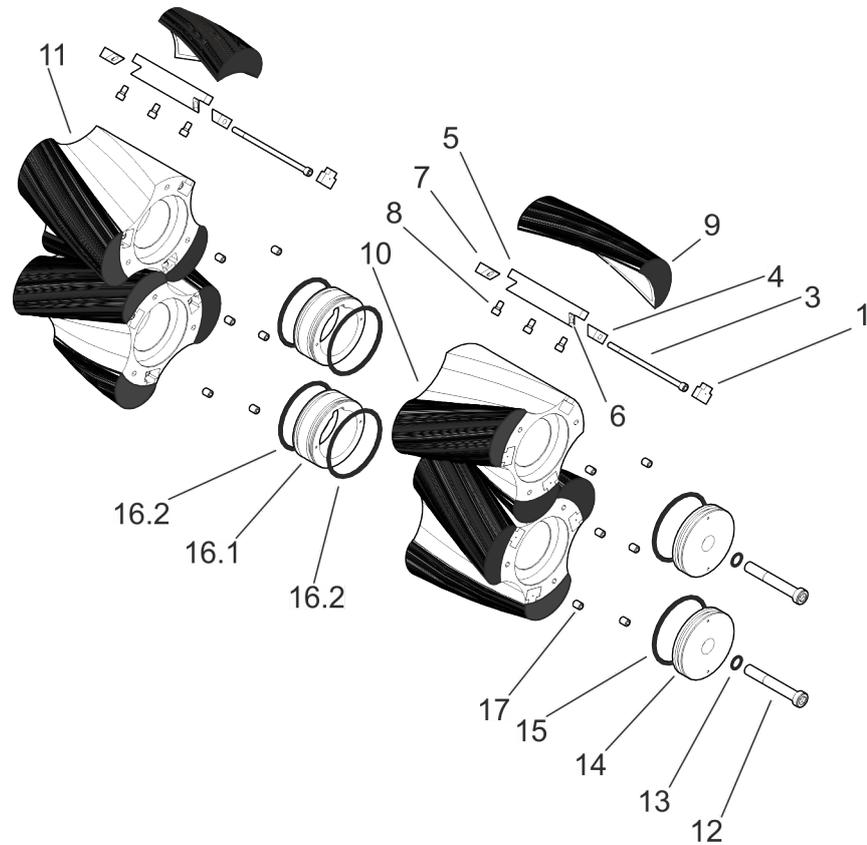
#### Ausbau und Wechsel der MIP®-Dichtleisten

#### Wechsel der Dichtleisten bei XL 1760, XL 2650, XL 3530



- 1 T-Nut-Stopfen
- 2 Distanzstück (bei linearen Drehkolben nur bei FL776)
- 3 Zylinderschraube
- 4 Klemmkeil
- 5 Klemmteil
- 6 Demontage-Hilfsgewinde
- 7 Klemmkeil
- 8 Schrauben
- 9 Dichtleiste, bei FL1036 zweiteilig
- 10 Drehkolbengrundteil

## Wechsel der Dichtleisten bei XL 5350

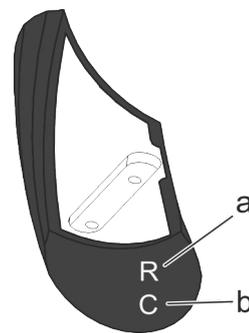


- 1 T-Nut-Stopfen
- 3 Zylinderschraube
- 4 Klemmkeil
- 5 Klemmteil
- 6 Demontage-Hilfsgewinde
- 7 Klemmkeil
- 8 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 9 Dichtleiste, bei FL1036 zweiteilig
- 10 vorderes Drehkolbengrundteil
- 11 hinteres Drehkolbengrundteil
- 12 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 13 Dichtring
- 14 Dichtscheibe
- 15 O-Ring
- 16.1 Verbindungshülse
- 16.2 O-Ring
- 17 Gewindestift

**ACHTUNG!****Sachschäden drohen bei Verwendung von mediumberührten Teilen aus nicht geeignetem Material!**

Vergleichen Sie die materialbezogenen Qualitätszeichen [b] auf den Dichtleisten mit dem Datenblatt.

Verwenden Sie nur Dichtleisten aus geeignetem Material.



- a Kennzeichnung R für rechts-gewandelt, L für links-gewandelt
- b Bsp. materialbezeichnenden Qualitätszeichen, siehe Datenblatt.

**HINWEIS!**

Ein Paar **gewendelter** Drehkolben besteht funktionsbedingt aus einem links-gewendelten und einem rechts-gewendelten Drehkolben.

Bei auswechselbaren Dichtleisten sind auch diese entsprechend für links-gewendelte und für rechts-gewendelte Drehkolben ausgelegt und mit R (rechtsgewandelt) oder L (linksgewandelt) gekennzeichnet [a].

**HINWEIS!**

Ein Set **gewendelter** Drehkolben besteht funktionsbedingt aus zwei links-gewendelten und zwei rechts-gewendelten Drehkolben.

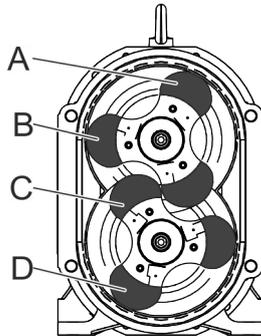
Bei auswechselbaren Dichtleisten sind auch diese entsprechend für links-gewendelte und für rechts-gewendelte Drehkolben ausgelegt und mit R (rechtsgewendelt) oder L (linksgewendelt) gekennzeichnet [a].

Die Dichtleisten dürfen nicht vertauscht werden. Sie könnten andernfalls die neuen Ersatzteile beschädigen, und die Montage lässt sich nicht ordnungsgemäß zu Ende führen.

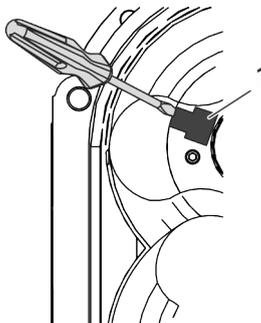
- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Drehmomentschlüssel  
■ Gleithammer

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß ↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.

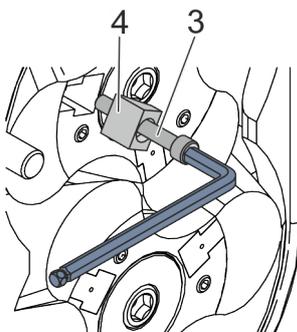
- Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß  Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.
- Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß  Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111 durch.



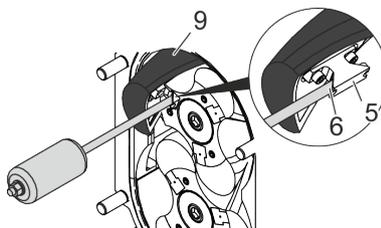
1.  Bringen Sie bei **gewendelten** Drehkolben die erste auszubauenende Dichtleiste in eine nicht ineinandergreifende Position [ A, B, C oder D], indem Sie mit einem Innensechskantschlüssel oder einer Knarre die Trägerwelle im Uhrzeigersinn drehen.
2.  Arretieren Sie die Trägerwellen mit einem nicht scharfkantigen Gegenstand, zum Beispiel mit einem nichtfasernden Tuch, das Sie zwischen die Drehkolben klemmen.
3.  Entfernen Sie den T-Nut-Stopfen (1) mit Hilfe eines Schraubendrehers durch Aushebeln aus der Nut.

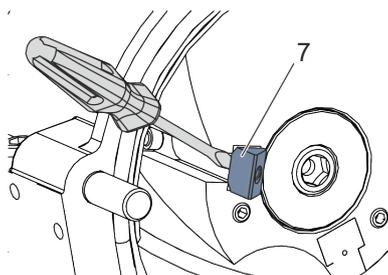


4.  Lösen Sie die Zylinderschraube (3) mit einem Innensechskantschlüssel und entnehmen Sie die Zylinderschraube (3) mit dem Klemmkeil (4).



5.  Schrauben Sie eine passende Gewindestange mit Gleithammer in das im Klemmteil (5) befindliche Gewinde (6).
6.  Ziehen Sie die Dichtleiste (9) mit dem Klemmteil (5) mit Hilfe des Gleithammers ab.





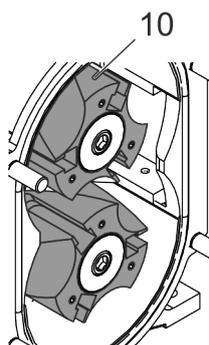
7. ➤ Entnehmen Sie den zweiten Klemmkeil (7) z. B. mit Hilfe eines Schraubendrehers oder eines Gleithammers mit passender Gewindestange.
8. ➤ Wiederholen Sie den Vorgang, bis alle Dichtleisten (9) ausgebaut wurden.

## i

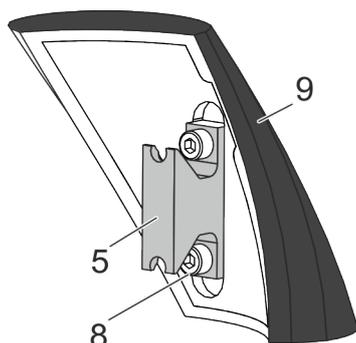
### HINWEIS!

#### Für Typ XL 5350 gilt:

- Entnehmen Sie das vordere Drehkolbengrundteil (10), wie in ↗ Kapitel 6.3.4 „MIP®-Drehkolben, Wartung, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 133 beschrieben.
- Demontieren Sie die Dichtleisten (9) von den hinteren Drehkolben (11), wie zuvor beschrieben.



9. ➤ Prüfen Sie die Drehkolbengrundteile (10, 11) auf Verschleiß.
10. ➤ Ersetzen Sie die Drehkolbengrundteile (10, 11) bei starker Abnutzung gemäß ↗ „Ausbau und Wechsel der MIP®-Drehkolben“ auf Seite 143.



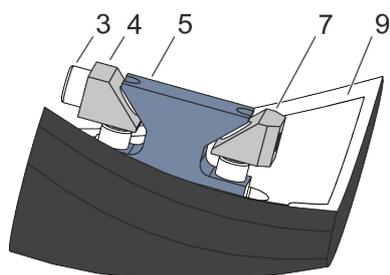
11. ➤ Lösen Sie jeweils die Schrauben (8), mit denen das Klemmteil (5) an einer Dichtleiste (9) befestigt ist.
12. ➤ Reinigen Sie die entnommenen Teile vor einer Wiederverwendung gründlich.
13. ➤ Prüfen Sie die Klemmteile (5), Klemmkeile (4, 7) und Schrauben (3, 8) auf Beschädigung. Verwenden Sie nur intakte Klemmteile, Klemmkeile und Schrauben erneut.

- 14.** Schrauben Sie jeweils ein Klemmteil (5) an eine neue Dichtleiste (9) mit passendem Anzugsdrehmoment für die Schrauben (8).

#### Drehmomente

M12 Stahlschrauben 10.9	100 Nm (885 in-lbs)
M12 Edelstahlschrauben A4/70	60 Nm (531 in-lbs)

Achten Sie bei **gewendelten** Drehkolben darauf, die richtige Anzahl rechts-gewendelter Dichtleisten und linksgewendelter Dichtleisten vorzubereiten.



- 15.** Stecken Sie je Dichtleiste die Klemmkeile (4, 7) wieder in ihren Sitz am Klemmteil (5) und setzen Sie die (gegebenenfalls ersetzte) Zylinderschraube (3) ein.
- 16.** Drehen Sie die jeweilige Zylinderschraube (3) einige Umdrehungen ein, so dass die Klemmkeile (4, 7) und das Klemmteil (5) gehalten werden, aber ziehen Sie die Zylinderschraube (3) noch nicht fest.
- 17.** Bringen Sie bei **gewendelten** Drehkolben das Drehkolbengrundteil (10) mit der Spitze, an der die Dichtleiste (9) eingebaut werden soll, in eine geeignete Position (nicht ineinandergreifend, Abstand zum Gehäuse).
- 18.** Schieben Sie die Dichtleisten (9) jeweils auf das Drehkolbengrundteil (10), wobei Sie die Dichtleisten (9) zunächst noch nicht vollständig einschieben.
- 19.** Ziehen Sie jeweils die Zylinderschraube (3) handfest an.
- 20.** Bringen Sie jetzt mit Hilfe eines Kunststoffhammers (leichte Schläge) die jeweilige Dichtleiste (9) in ihre korrekte Position. Die hinteren Dichtleisten müssen bündig zum Drehkolbengrundteil stehen. Die Dichtleisten dürfen weder vorne überstehen noch zu weit eingeschlagen werden.

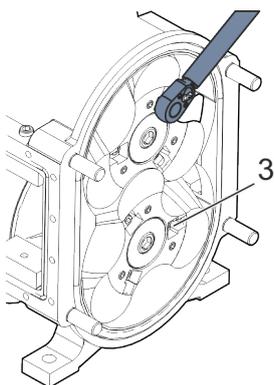


#### HINWEIS!

**Für Typ XL 5350 gilt:**

#### Überstand von Dichtleisten

Bei Dichtleisten aus Elastomeren stehen die richtig montierten vorderen Dichtleisten ca. 0,5 mm (0,02") zum Pumpendeckel hin über, die hinteren Dichtleisten ca. 0,5 mm (0,02") zur Gehäuserückwand.



- 21.** Ziehen Sie die Zylinderschrauben (3) mit Drehmoment-schlüssel an.

### Drehmomente

M12 Stahlschrauben 10.9	100 Nm (885 in-lbs)
M12 Edelstahlschrauben A4/70	60 Nm (531 in-lbs)

- 22.** Setzen Sie die T-Nut-Stopfen (1) ein und klopfen Sie diese mit dem Gummihammer in die zum Drehkolbengrundteil (10) bündige Position (falls erforderlich, passend schleifen).



### HINWEIS!

#### Für Typ XL 5350 gilt:

Sitzen die Dichtleisten oder die T-Nut-Stopfen nicht bündig, kann das vordere Drehkolbengrundteil nicht passgenau montiert werden.

- Bauen Sie die vorderen Drehkolbengrundteile (11) ein, wie in  Kapitel 6.3.4 „MIP®-Drehkolben, Wartung, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 133 beschrieben.
- Montieren Sie die Dichtleisten (9) auf die vorderen Drehkolbengrundteile (11) und setzen Sie die T-Nut-Stopfen (1) ein, wie zuvor beschrieben.
- Die Dichtleisten (9) müssen passgenau zueinander ausgerichtet sein. Die T-Nut-Stopfen (1) müssen bündig sein.

- 23.** → Überprüfen Sie die eingebauten Drehkolben auf Leichtgängigkeit. Dies geschieht am einfachsten, indem Sie mit einem Innensechskantschlüssel oder einer Knarre die Antriebswelle mit angemessener Kraft **im Uhrzeigersinn** drehen.

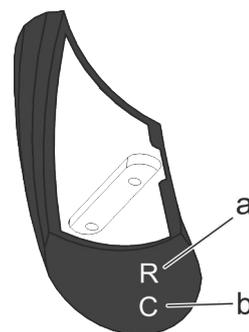
Ist ein einwandfreier Rundlauf nicht gegeben, ist die Ursache zu ermitteln und die Montage zu korrigieren.



### HINWEIS! Leichtgängigkeit

Unter Leichtgängigkeit ist ein stockungsfreier, gleichmäßiger Rundlauf zu verstehen.

- Sofern das Fördermedium und die verwendeten Materialien es zulassen, können Sie für die Leichtgängigkeitsprüfung die Drehkolben mit Flüssigkeit, z. B. Schmierseife, benetzen.
  - Polymer-Drehkolben sind, da sie dicht am Pumpengehäuse anliegen, im trockenen Zustand nicht ohne einen gewissen Kraftaufwand drehbar.
- 24.** → Montieren Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*
- 25.** → Prüfen Sie vor dem Freischalten der Drehkolbenpumpe die Leichtgängigkeit nochmals, indem Sie **kurz** den Antrieb einschalten.



- a Kennzeichnung R für rechts-gewendelt, L für links-gewendelt  
b Bsp. materialbezeichnenden Qualitätszeichen, siehe Datenblatt.

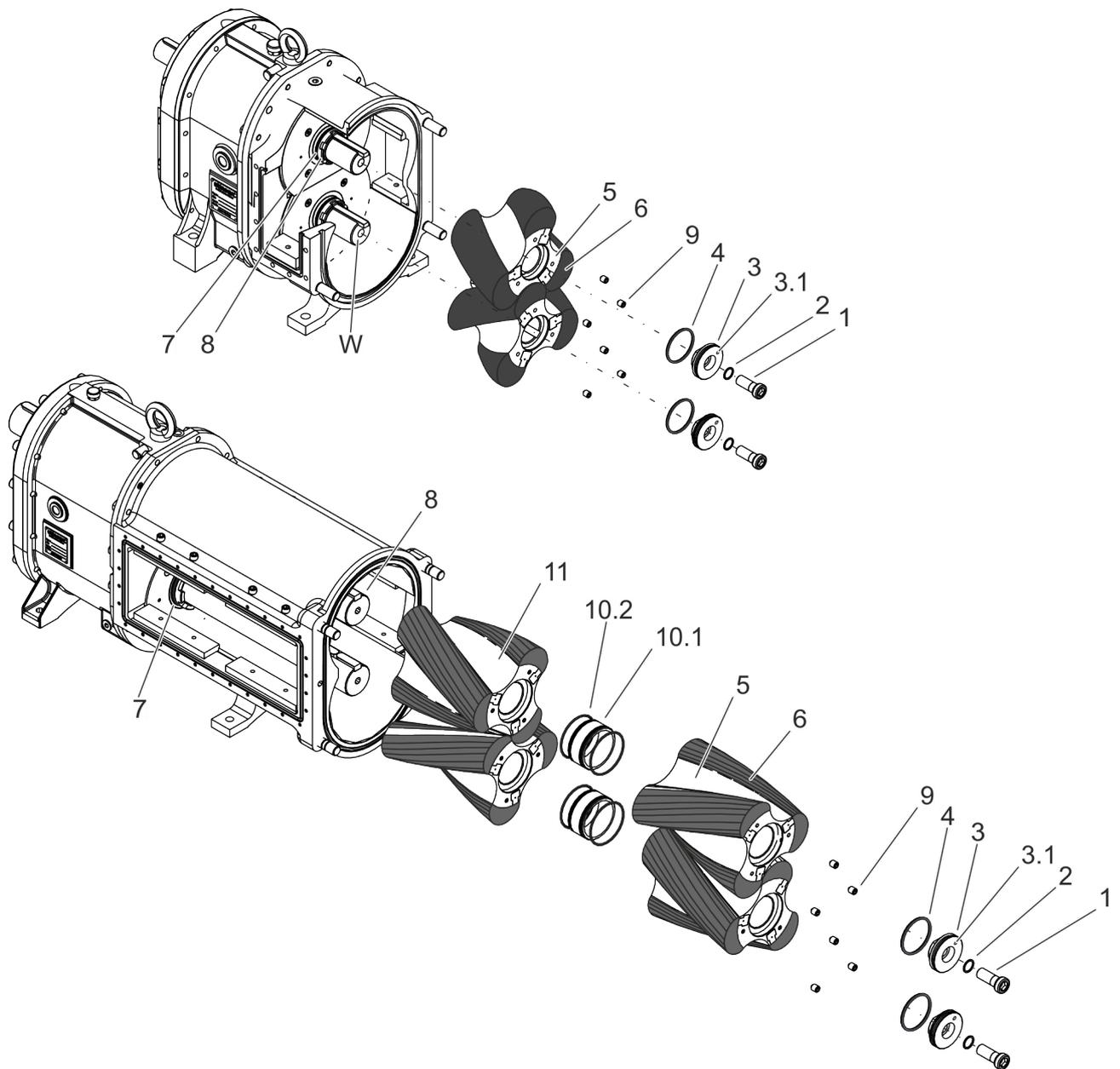
**HINWEIS!**

Ein Set **gewendelter** Drehkolben besteht funktionsbedingt aus zwei links-gewendelten und zwei rechts-gewendelten Drehkolben.

Bei auswechselbaren Dichtleisten sind auch diese entsprechend für links-gewendelte und für rechts-gewendelte Drehkolben ausgelegt und mit R (rechtsgewendelt) oder L (linksgewendelt) gekennzeichnet [a].

Die Dichtleisten dürfen nicht vertauscht werden. Sie könnten andernfalls die neuen Ersatzteile beschädigen, und die Montage lässt sich nicht ordnungsgemäß zu Ende führen.

**Ausbau und Wechsel der  
MIP®-Drehkolben**



- 1 Kolbenbefestigungsschraube
- 2 Dichtring
- 3 Dichtscheibe
- 3.1 Hilfsgewinde
- 4 O-Ring der Dichtscheibe
- 5 Drehkolbengrundteil
- 6 Dichtleiste

- 7 O-Ring des Dichtungsaufnahmeteils
- 8 Passfeder
- 9 Gewindestifte
- bei Typ XL 5350:**
- 10.1 Verbindungs-Hülse
- 10.2 O-Ring Verbindungs-Hülse
- 11 hinterer Drehkolben

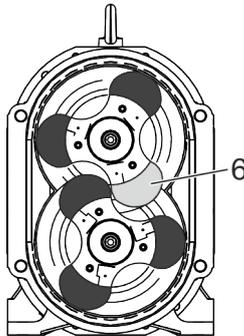
Werden die Drehkolben zu Wartungszwecken ausgebaut, zum Beispiel, um die Gleitringdichtung zu ersetzen, können die Dichtleisten, bis auf eine Dichtleiste je Drehkolbenpaar, montiert bleiben, wie nachstehend beschrieben.

Je nach Einbaubedingungen kann es für Sie aber auch einfacher sein, zunächst alle Dichtleisten zu demontieren und die Dichtleisten erst nach Wiedereinbau der jeweiligen Drehkolben-grundteile anzubringen.

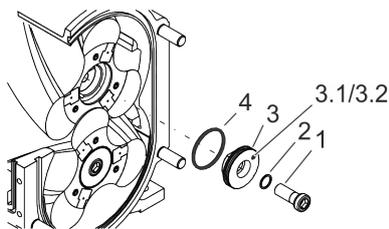
- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
- Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ W... - Kolbenabzieher für Zusatzabzieher
- Z... - Zusatzabzieher, dreiflügelig
- Drehmomentschlüssel

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  
↪ *Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß ↪ *Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.

- Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß  Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.
- Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß  Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111 durch.



1. ➤ Demontieren Sie mindestens eine Dichtleiste (6) gemäß  „Ausbau und Wechsel der MIP®-Dichtleisten“ auf Seite 133.
2. ➤ Bringen Sie die **gewendelten** Drehkolben in die hier dargestellte Position, indem Sie mit einem passenden Innensechskantschlüssel eine Trägerwelle [W] im Uhrzeigersinn drehen.
3. ➤ Arretieren Sie die Trägerwellen mit einem nicht scharfkantigen Gegenstand, zum Beispiel mit einem nichtfasernden Tuch, das Sie zwischen die Drehkolben klemmen.
4. ➤ Lösen Sie die Innensechskantschrauben (1) mit einem passenden Innensechskantschlüssel und entfernen Sie diese.
5. ➤ Entfernen Sie mit einem passenden Innensechskantschlüssel jeweils den Gewindestift (3.1) aus der Dichtscheibe (3).
6. ➤ Drehen Sie jeweils eine Abziehhilfe, zum Beispiel eine Gewindestange mit Gleithammer, in die Gewindebohrung (3.2) und entfernen Sie die Dichtscheibe (3) und den O-Ring (4).
7. ➤ Entfernen Sie jeweils den Dichtring (2).
8. ➤ Entfernen Sie jeweils die Dichtscheibe (3) und den O-Ring (4) mit Hilfe eines passenden Hakens oder zweier Flachsraubendreher.
9. ➤ Schrauben Sie bei Drehkolben mit Gewindebohrungen (siehe  „Ausbau und Wechsel der MIP®-Dichtleisten“ auf Seite 133) durch die äußeren Durchgangsbohrungen des Zusatzabziehers [Z...] drei Schrauben mit Unterlegscheiben (S) in die Gewindebohrungen ein.



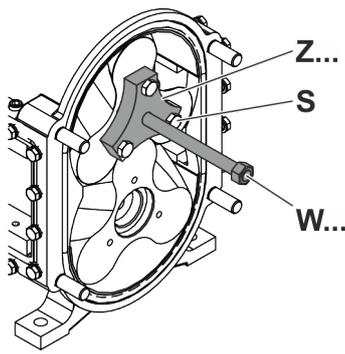
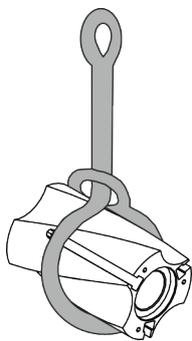


Abb. 9: Drehkolben mit Gewindebohrungen

**10.** Drehen Sie in den Zusatzabzieher [Z...] den Kolbenabzieher [W...] ein.



**11.** Ziehen Sie den ersten Drehkolben von der Trägerwelle [W].



**HINWEIS!**

**Bürger empfiehlt:**

- Sichern Sie die Drehkolbengrundteile mit Hilfe eines Hebebandes und eines geeigneten Hebezeugs.



**HINWEIS!**

**Austritt Zwischenkammerflüssigkeit**

Funktionsbedingt kann etwas Zwischenkammerflüssigkeit zwischen dem Dichtungsaufnahmeteil und der Trägerwelle austreten. Dies ist keine Störung.

- 12.** Demontieren Sie den zweiten Drehkolben entsprechend.

**Für Typ XL 5350 gilt:**

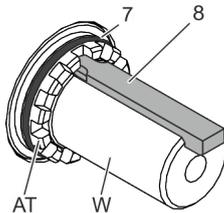


**HINWEIS!**

Wiederholen Sie den Vorgang zur Demontage der hinteren Drehkolben (11). Verwenden Sie dabei drei Gewindestangen mit passenden Muttern zum Einschrauben in die Gewindebohrungen (9.1).

- Sie können die hinteren Drehkolben alternativ auch mit Hilfe eines geeigneten Gleithammers ausbauen.

- 13.** Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau alle wieder einzubauenden Teile und den Pumpenraum gründlich.
- 14.** Prüfen Sie alle entnommenen Teile auf Verschleiß und verwenden Sie nur unbeschädigte Teile erneut.
- 15.** Reinigen und ölen Sie die Trägerwellen [W].



- 16.** Prüfen Sie die auf den Dichtungsaufnahmeteilen sitzenden O-Ringe (7) und wechseln Sie diese ggf. aus.



**HINWEIS!**

**Börger empfiehlt:**

- Wechseln Sie die O-Ringe stets mit aus.

- 17.** → Prüfen Sie den Zustand und den korrekten Sitz der Passfedern (8) in den Trägerwellen [W] gemäß ↗ Kapitel 6.3.5 „Wechsel der Gleitringdichtung“ auf Seite 155.

**i**

### HINWEIS!

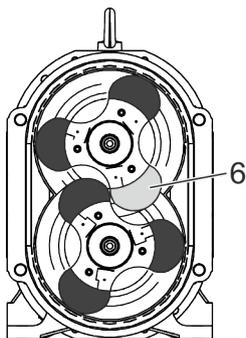
#### Für Typ XL 5350 gilt:

- Entnehmen Sie die vorderen, kurzen Passfedern. Die schweren Drehkolben lassen sich dann leichter aufschieben und justieren

- 18.** → Vergleichen Sie die materialbezeichnenden Qualitätszeichen auf den Kolbenstirnseiten neuer Drehkolben mit dem Datenblatt Ihrer Börger-Maschine. Verwenden Sie nur Drehkolben aus geeignetem Material und vom passenden Typ.

- 19.** → Schieben Sie die nacheinander die Drehkolben oder Drehkolbengrundteile auf.

Werden **gewendelte** Drehkolben unverändert wieder montiert, z. B. nach dem Wechsel der Gleitringdichtungen, achten Sie auf die Position der Spitze des Drehkolbengrundteils ohne Dichtleiste (siehe Abbildung), damit Sie beide Drehkolben problemlos und ohne Beschädigung aufschieben können.



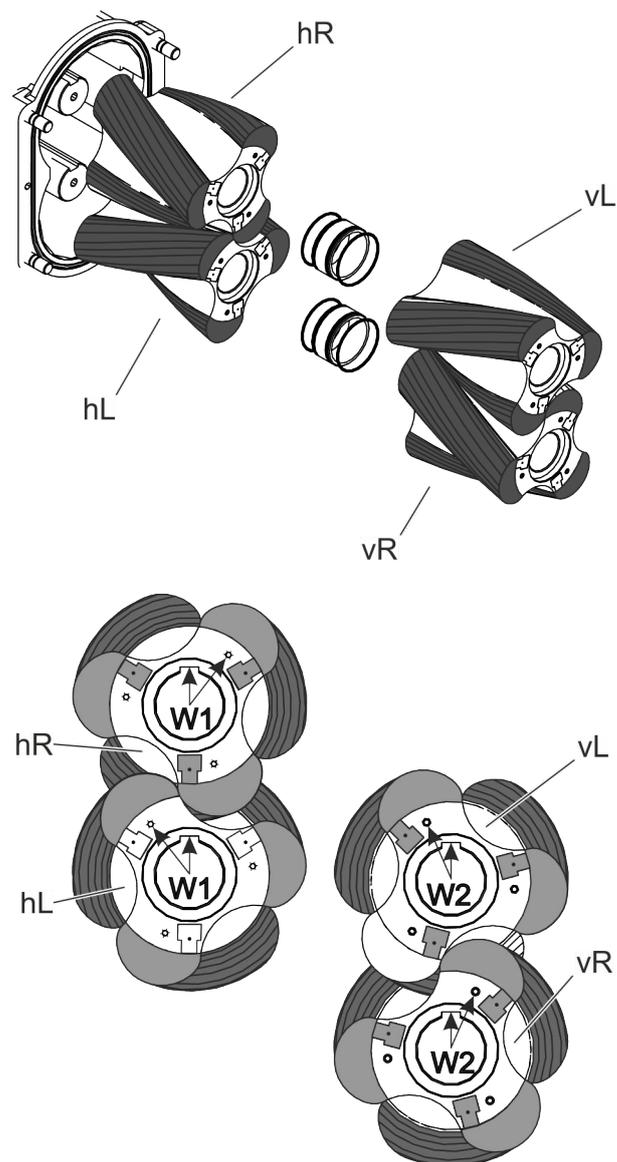
**20.** Für Typ XL 5350 gilt:**HINWEIS!**

Das vordere und das hintere Drehkolbenpaar bestehen jeweils aus einem rechts- und einem links-gewendelten Drehkolben.

- Ein rechts-gewendelter Drehkolben muss hinten auf einer der Wellen positioniert sein, der andere vorne auf der anderen Welle.

Die Drehkolben gleicher Wendelung unterscheiden sich durch den Winkel, in dem die Passfedernut zur Dichtleiste (D) steht.

- Welches Drehkolbenpaar tatsächlich hinten und welches vorne eingebaut wird, spielt für die Funktion keine Rolle.
- Stellen Sie jedoch sicher, dass beide hintere Drehkolben den gleichen Winkel  $W$  aufweisen. Die vorderen Drehkolben müssen beide den jeweils anderen Winkel  $W$  aufweisen.
- Andernfalls kann die Montage nicht ordnungsgemäß beendet werden.



D Dichtleiste

hR Drehkolben obere Welle hinten, rechts-gewendelt

hL Drehkolben untere Welle hinten, links-gewendelt

vL Drehkolben obere Welle vorne, links-gewendelt

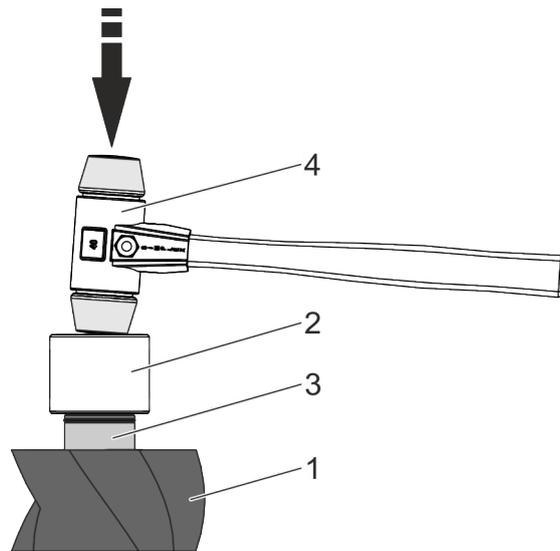
vR Drehkolben untere Welle vorne, rechts-gewendelt

W1 Winkel 37,5°

W2 Winkel 22,5°

**21.** Montieren Sie die Dichtleisten auf den hinteren Drehkolben gemäß  „Ausbau und Wechsel der MIP®-Dichtleisten“ auf Seite 133.

**22.** Prüfen und erneuern Sie gegebenenfalls die Hülsen (16.1)



- 1 Schonhammer
- 2 Kunststoffauflage
- 3 Verbindungshülse (16.1) mit O-Ringen (16.2)
- 4 Drehkolben

**23.** Erneuern Sie die O-Ringe (16.2).

**24.** Stecken Sie die Hülsen (16.1) mit den aufgezogenen O-Ringen (16.2) in die vorderen Drehkolbengrundteile (10).



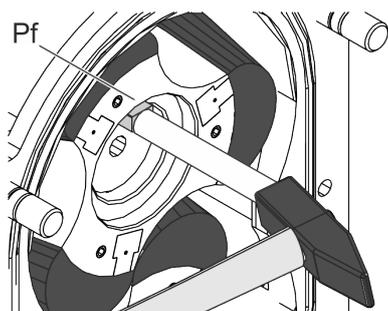
#### **HINWEIS!** **Montage O-Ringe**

- Zum leichteren Einsetzen können Sie die O-Ringe und die Verbindungshülsen im Rahmen ihrer Beständigkeit mit mediumsverträglichem Öl oder Fett einschmieren.
- Achten Sie darauf, dass die O-Ringe beim Einsetzen nicht aus der O-Ring-Nut gedrückt werden.
- Verwenden Sie gegebenenfalls eine Kunststoffauflage und einen Kunststoffhammer, wobei ein gleichmäßiges Einsetzen der mit O-Ringen bestückten Verbindungshülsen sicherzustellen ist.

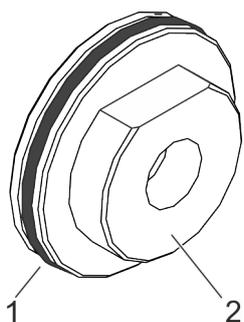
**25.** Reinigen und ölen Sie die Welle, bevor die vorderen Drehkolbengrundteile wieder aufgeschoben werden.

**26.** Entnehmen Sie jeweils die vordere, kurze Passfeder aus der Welle, um die vorderen Drehkolben leichter aufschieben und ausrichten zu können.

- 27.** Schieben Sie das jeweils passende, in die entgegengesetzte Richtung gewendelte vordere Drehkolbengrundteil (10) mit der eingesteckten Hülse (16.1/16.2) auf die Welle und, gegebenenfalls mit Hilfe leichter Schläge eines Kunststoffhammers bis zum Anschlag an das hintere Drehkolbengrundteil (11). Dabei müssen die Spitzen der Drehkolbengrundteile passgenau zueinander ausgerichtet sein.



- 28.** Schlagen Sie die kurze Passfeder [Pf] z.B. mit einem Messingdorn wieder ein.

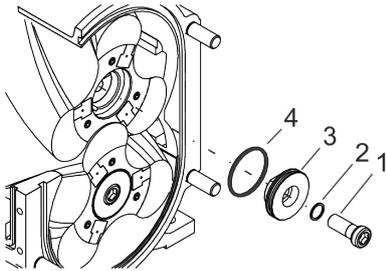


- 29.** Verwenden Sie neue O-Ringe (4) und benetzen Sie diese im Rahmen ihrer Beständigkeit z. B. mit Öl oder Spülmittel.
- 30.** Verwenden Sie neue Dichtscheiben (3), wenn erforderlich.
- 31.** Stecken Sie jeweils die Dichtscheibe (3) mit dem ordnungsgemäß in die Nut gedrückten O-Ring (4) so auf, dass die Aussparung zur Passfeder ausgerichtet ist.
- 32.** Verwenden Sie neue Dichtringe (2) für die Kolbenbefestigungsschrauben (1).
- 33.** Drehen Sie mit einem passenden Innensechskantschlüssel jeweils die Innensechskantschraube (1) ein und ziehen Sie die Innensechskantschrauben (1) mit Drehmoment an.

### Drehmomente

M24 Stahlschrauben 10.9	500 Nm (4.425 in-lbs)
M24 Edelstahlschrauben A4-70	300 Nm (2.655 in-lbs)

- 34.** Schrauben Sie mit einem passenden Innensechskantschlüssel die Gewindestifte (9) in die stirnseitigen Gewindebohrungen ein.



- 35.** Montieren Sie die Dichtleiste oder Dichtleisten (6) gemäß ↗ „Ausbau und Wechsel der MIP®-Dichtleisten“ auf Seite 133.
- 36.** Überprüfen Sie die eingebauten Drehkolben auf Leichtgängigkeit. Dies geschieht am einfachsten, indem Sie mit einem Innensechskantschlüssel oder einer Knarre die Antriebswelle mit angemessener Kraft **im Uhrzeigersinn** drehen.

Ist ein einwandfreier Rundlauf nicht gegeben, ist die Ursache zu ermitteln und die Montage zu korrigieren.



### HINWEIS! Leichtgängigkeit

Unter Leichtgängigkeit ist ein stockungsfreier, gleichmäßiger Rundlauf zu verstehen.

- Sofern das Fördermedium und die verwendeten Materialien es zulassen, können Sie für die Leichtgängigkeitsprüfung die Drehkolben mit Flüssigkeit, z. B. Schmierseife, benetzen.
- Polymer-Drehkolben sind, da sie dicht am Pumpengehäuse anliegen, im trockenen Zustand nicht ohne einen gewissen Kraftaufwand drehbar.

- 37.** Montieren Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte und den Schnellschlussdeckel gemäß ↗ Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.

38. → Prüfen Sie vor dem Freischalten der Drehkolbenpumpe die Leichtgängigkeit nochmals, indem Sie **kurz** den Antrieb einschalten.



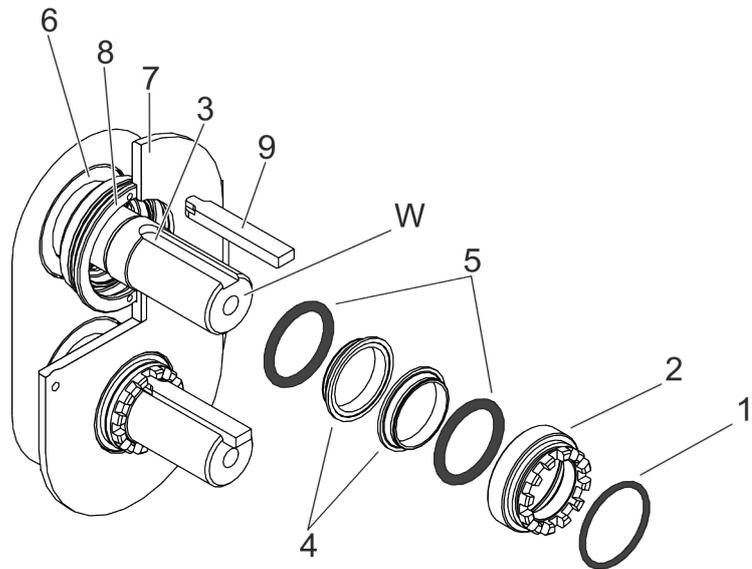
#### **HINWEIS!** **Rundlauf**

Ist ein **kein** einwandfreier **Rundlauf** gegeben, prüfen Sie, ob eine Dichtleiste (9) vorne oder hinten am Pumpengehäuse schleift oder ein T-Nut-Stopfen übersteht.

- Bringen Sie die Dichtleiste (9) mit Hilfe eines Kunststoffhammers oder einer passenden Gewindestange nach erneutem Lösen der Klemmvorrichtung in die korrekte Position. Die Dichtleisten dürfen weder vorne überstehen\* noch zu weit eingeschlagen sein.
- Bringen Sie den T-Nut-Stopfen in die korrekte, zum Drehkolbengrundteil (10, 11) bündige Position (falls erforderlich, passend schleifen).

\* Die vorderen Dichtleisten aus Elastomeren dürfen nicht weiter als die erforderlichen 5/10 mm zum Pumpendeckel überstehen.

### 6.3.5 Wechsel der Gleitringdichtung



- 1 O-Ring
- 2 Dichtungsaufnahmeteil
- 3 Passfedernut
- 4 Gleitringe
- 5 O-Ring
- 6 Wellendichtring
- 7 getriebeseitige Gehäuseschutzplatte
- 8 Dichtungsaufnahmebuchse
- 9 Passfeder
- W Welle

Personal: ■ Mechaniker

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
 ■ Schutzbrille

Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein  
 ■ Multitool (M)

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91 still.

- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß ↪ *Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.
- Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111* durch.

**1.** ▶ Entleeren Sie die Zwischenkammer gemäß ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116*.

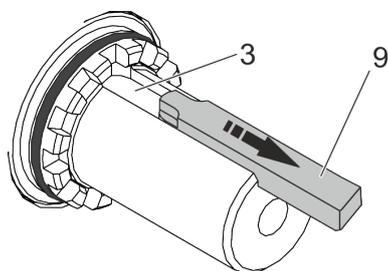
**2.** ▶ Reinigen Sie die Zwischenkammer nach einer Gleitringdichtungsleckage gründlich, um etwaige Ablagerungen des Mediums in der Zwischenkammer und vor den Wellendichtungen (6) zu beseitigen. Spülen Sie dazu eine geeignete Flüssigkeit (ggf. Wasser) durch die Einfüllöffnung bei geöffnetem Ablass, siehe ↪ *Kapitel 3.1.7 „Bauformen, Einbaulagen“ auf Seite 43*.

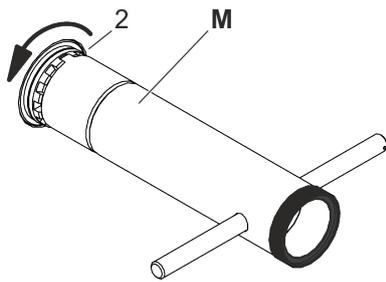
— Beachten Sie zur Reinigung auch ↪ *Kapitel 9.8 „Schmiermittelliste“ auf Seite 193*.

**3.** ▶ Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*.

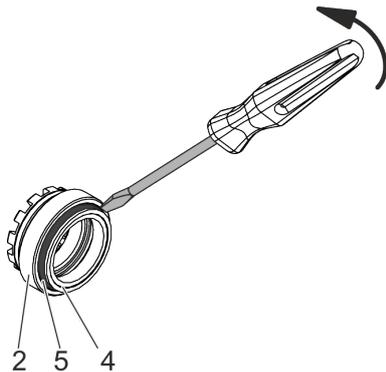
**4.** ▶ Bauen Sie gegebenenfalls die Drehkolben aus, je nach Drehkolbentyp gemäß ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127*.

**5.** ▶ Heben Sie jeweils die Passfeder (9) mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. kleines Montierisen) aus der Passfedernut (3) der Welle. Achten Sie darauf, die Passfeder nicht zu beschädigen.

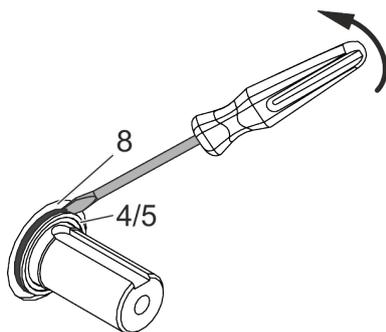




- 6.** ➔ Drehen Sie jeweils das Dichtungsaufnahmeteil (2) mit dem Spezialschlüssel (**M**) heraus und ziehen Sie es von der Welle herunter.



- 7.** ➔ Entnehmen Sie den Gleitring (4) mit O-Ring (5) aus dem jeweiligen Dichtungsaufnahmeteil (2).



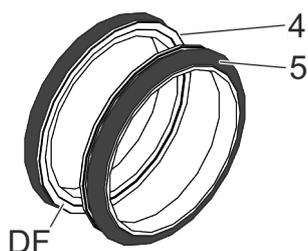
- 8.** ➔ Entnehmen Sie die Gleitringe (4) mit O-Ringen (5) mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (z. B. Schraubendreher) aus den in der Börger-Maschine verbleibenden Dichtungsaufnahmebuchsen (8).
- 9.** ➔ Säubern Sie die O-Ringsitze mit einem geeigneten Mittel, das mit dem Dichtungsmaterial, der Zwischenkammerflüssigkeit und dem Medium verträglich ist, z. B. Industriereiniger auf Alkoholbasis.
- 10.** ➔ Reinigen Sie vor dem Wiedereinbau alle wieder einzubauenden Teile und den Arbeitsraum der Maschine gründlich.
- 11.** ➔ Prüfen Sie alle entnommenen Teile auf Verschleiß und verwenden Sie nur unbeschädigte Teile erneut.



**ACHTUNG!**  
**Sachschäden drohen durch falschen Umgang mit Gleitringdichtungen!**

Achten Sie darauf, die Dichtflächen der neuen Gleitringe nicht zu beschädigen.

- Die Dichtflächen müssen sauber sein und dürfen nicht verkratzt werden.



- 12.** Sofern separat geliefert, ziehen Sie die O-Ringe (5) auf die neuen Gleitringe (4). In der Regel sind die Gleitringdichtungen bei Lieferung bereits mit den O-Ringen bestückt.



**ACHTUNG!**  
**Verlust der Dichtungsfunktion droht durch Öl/Fett an den O-Ringen von Gleitringdichtungen!**

Sachschäden durch Verlust der Dichtungsfunktion.

- Die O-Ringe einer Gleitringdichtung sind öl- und fettfrei einzusetzen.

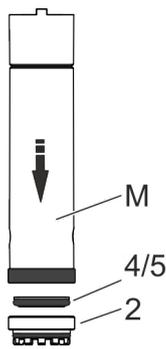


**HINWEIS!**  
**Sprühreiniger (Entfetter)**

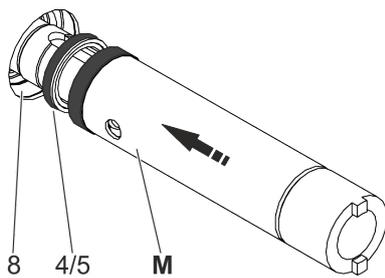
Grundsätzlich ist ein trockenes Einsetzen der mit O-Ring bestückten Gleitringe möglich.

- Um Fettfreiheit sicherzustellen und das Eindrücken zu erleichtern, können die O-Ringe im Rahmen ihrer Beständigkeit mit einem sich schnell rückstandsfrei verflüchtigenden Sprühreiniger (Entfetter) leicht eingesprüht werden.

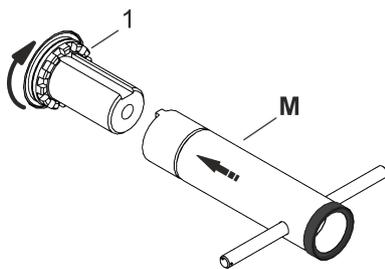
- 13.** Entfernen Sie den Griff aus dem Multitool (**M**).



- 14.** Drücken Sie jeweils einen Gleitring (4) mit O-Ring (5) mit der Eindrückhilfe für Gleitringdichtungen (M) in die Dichtungsaufnahmeteile (2) ein.



- 15.** Drücken Sie die beiden anderen mit O-Ring (5) bestückten Gleitringe (4) mit der Eindrückhilfe (M) für Gleitringdichtungen in die Dichtungsaufnahmebuchsen (8) ein.



- 16.** Benetzen Sie die sauberen **Dichtflächen** [DF] der Gleitringe (4) leicht mit materialgeeignetem Öl.



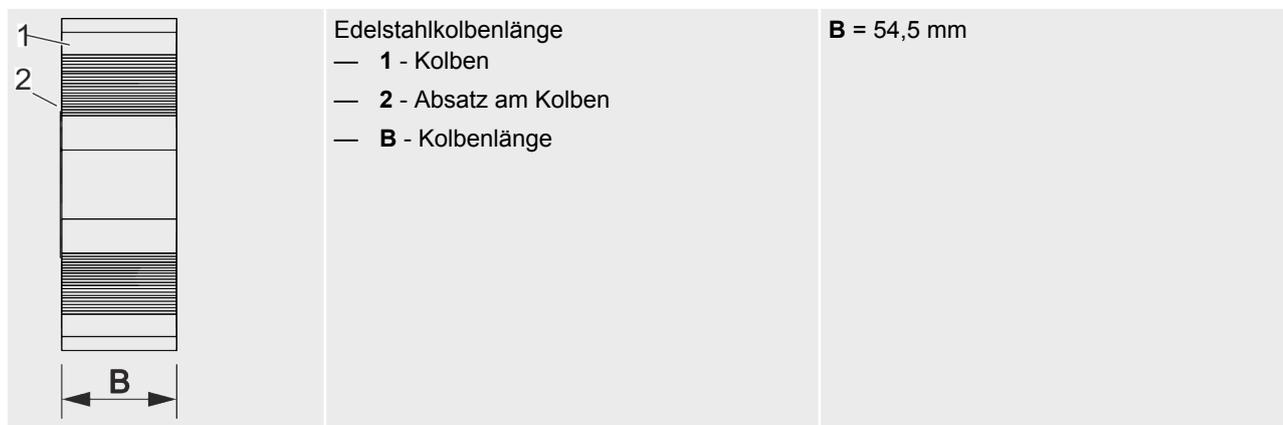
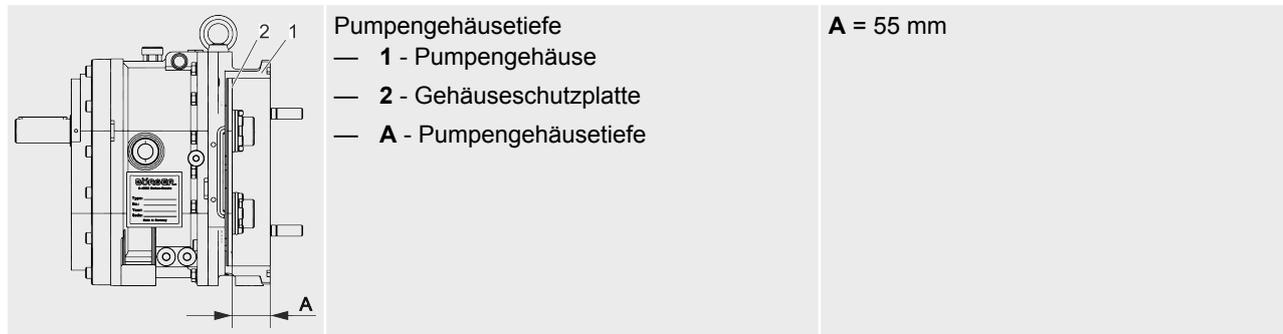
**ACHTUNG!**

**Sachschäden durch fehlerhaften Einbau der Dichtungsaufnahmeteile möglich!**

- Montieren Sie mit Hilfe des Spezi­alschlüssels/Multitools entsprechend nachstehender Beschreibung zunächst ein Aufnahmeteil mit neuer Gleitringdichtung vollständig und sichern Sie das Aufnahmeteil mit der Passfeder, bevor Sie das zweite mit neuer Gleitringdichtung bestückte Aufnahmeteil auf der zweiten Welle montieren.
- Durch das Mitdrehen der Wellen kann sich bei ungesichertem Gewindeaufnahmeteil die Position des einen Aufnahmeteiles unbemerkt verändern, während das zweite gerade ausgerichtet wird.

## 17. → Einstellung Dichtungsaufnahmeteil bei Drehkolbenwechsel

### Beispiel PL 100 Premium Kolben



### Berechnung Untermaß

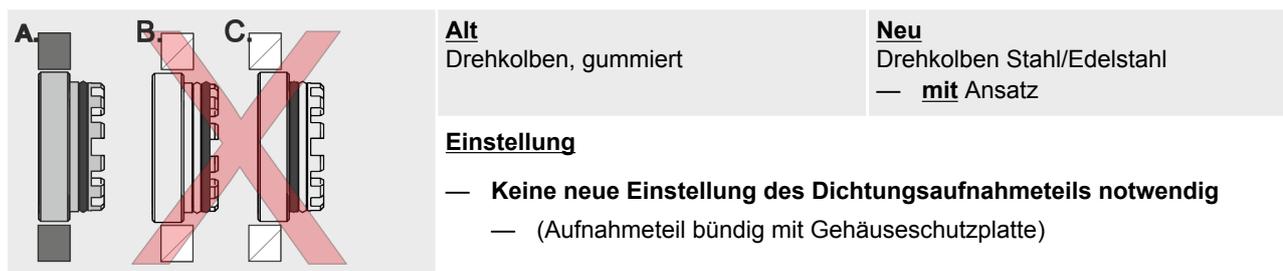
**Untermaß (U) = Pumpengehäusetiefe - Edelstahlkolbenlänge = 0,5 mm**

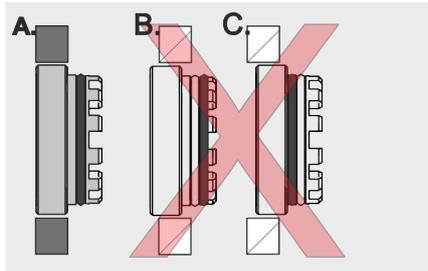
**halbes Untermaß (U/2) = Untermaß (U) : 2 = 0,25 mm**



### HINWEIS!

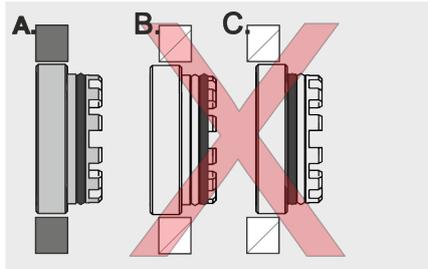
**Folglich muss das Dichtungsaufnahmeteil um das halbe Untermaß (U/2) = 0,25 mm herausgedreht werden!**





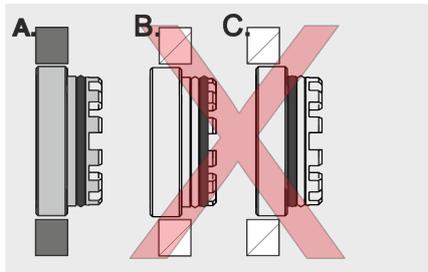
<b>Alt</b> Drehkolben Stahl/Edelstahl — <b>mit</b> Ansatz	<b>Neu</b> Drehkolben, gummiert
---	------------------------------------

- Einstellung**
- **Keine neue Einstellung des Dichtungsaufnahmeteils notwendig**
  - (Aufnahmeteil bündig mit Gehäuseschutzplatte)



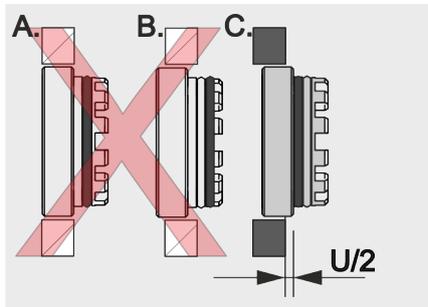
<b>Alt</b> Drehkolben Stahl/Edelstahl — <b>ohne</b> Ansatz	<b>Neu</b> Drehkolben, gummiert
--	------------------------------------

- Einstellung**
- Dichtungsaufnahmeteil um das halbe Untermaß **eindrehen**
  - (Aufnahmeteil bündig mit Gehäuseschutzplatte)



<b>Alt</b> Drehkolben Stahl/Edelstahl — <b>ohne</b> Ansatz	<b>Neu</b> Drehkolben Stahl/Edelstahl — <b>mit</b> Ansatz
--	---

- Einstellung**
- Dichtungsaufnahmeteil um das halbe Untermaß **eindrehen**
  - (Aufnahmeteil bündig mit Gehäuseschutzplatte)



<b>Alt</b> Drehkolben, gummiert	<b>Neu</b> Drehkolben Stahl/Edelstahl — <b>ohne</b> Ansatz
------------------------------------	--

- Einstellung**
- Dichtungsaufnahmeteil um das halbe Untermaß herausdrehen



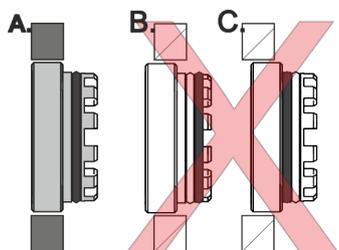
## ACHTUNG!

**Sachschäden drohen durch ungenügende oder zu hohe Vorspannung von Gleitringdichtungen!**

Durch den fehlerhaften Einbau der Dichtungsaufnahmeteile sind Folgeschäden möglich.

Die für eine einwandfreie Abdichtung erforderliche Vorspannung auf die Gleitringe wird durch die korrekte Einstellung des Aufnahmeteiles erzeugt.

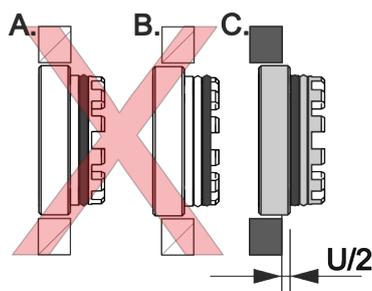
- Drehen Sie das Dichtungsaufnahmeteil **nicht zu weit heraus**.
- Drehen Sie das Dichtungsaufnahmeteil **nicht zu weit hinein**.



- A. **Einbau bündig**
- B. Einbau zu tief
- C. Einbau zu hoch

### 18. Einbau bündig

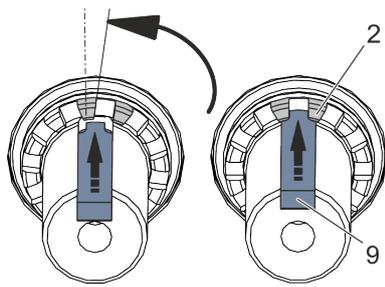
Schrauben Sie das Dichtungsaufnahmeteil (2) bündig zur getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte (7) ein und drehen Sie es dann so weit heraus, dass die erste Nut fluchtend zur Passfedernut steht, siehe ↗ *weitere Informationen auf Seite 155* Schritt 20.



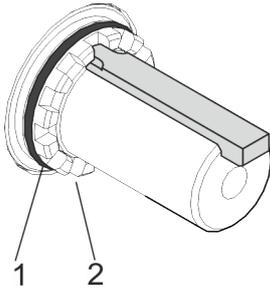
- A. Einbau bündig
- B. Einbau zu tief
- C. **Einbau U/2**

### 19. Einbau mit halben Untermaß

Schrauben Sie das Dichtungsaufnahmeteil (2) bündig zur getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte (7) ein und drehen Sie es dann um das halbe Untermaß ( $U/2$ ) heraus, so dass die erste Nut fluchtend zur Passfedernut steht, siehe Schritt 20.



- 20.** Legen Sie die Passfeder (9) so ein, dass sie in die Nut des Dichtungsaufnahmeteiles (2) und in die Wellennut (3) greift. Die Seite der Passfeder muss mit der Nase nach oben in das Dichtungsaufnahmeteil greifen. Ist die Passfeder zwei- oder dreiteilig und eine gerade Stirnfläche an einer der Passfedern, so muss diese zum Schnellschlussdeckel zeigen.



- 21.** Ziehen Sie den neuen O-Ring (1) auf das Dichtungsaufnahmeteil (2). Verwenden Sie den alten O-Ring nur dann erneut, wenn Beschädigungen sicher ausgeschlossen sind.

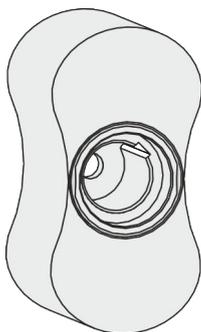


#### HINWEIS! Montage O-Ring

Je nach Montagebedingungen kann es einfacher sein, den O-Ring (1) vorab in die Nut des Dichtungsaufnahmeteils (2) zu drücken, bevor das Dichtungsaufnahmeteil mit Hilfe des Multitools (12) eingeschraubt wird. Stellen Sie dabei aber sicher, dass der O-Ring (1) nicht beschädigt und nicht aus seinem Sitz gedrückt wird.

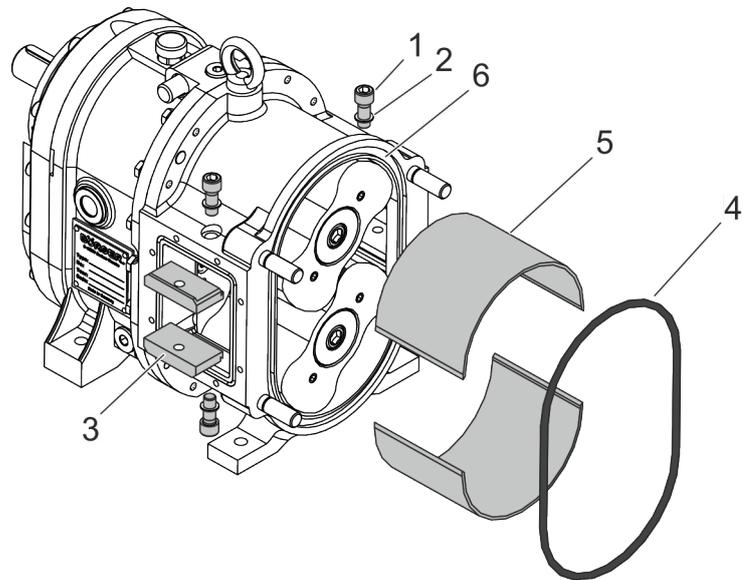
- 22.** Bauen Sie jetzt auf gleiche Weise das zweite mit neuer Gleitringdichtung bestückte Dichtungsaufnahmeteil ein.

- 23.** Ölen Sie die Außenflächen der Wellen [W] sowie die Passungsbohrungen der Drehkolben und montieren Sie die Drehkolben je nach Drehkolbentyp gemäß [Kapitel 6.3.3](#) „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127.



- 24.** ▶ Prüfen Sie die Leichtgängigkeit der Drehkolben:
- Wurde ein Dichtungsaufnahmeteil zu weit eingedreht, schleifen die Drehkolben an der getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte, und die Welle lässt sich nur schwer drehen.  
Bauen Sie die Drehkolben aus und drehen Sie das entsprechende Dichtungsaufnahmeteil um  $\frac{1}{12}$  Umdrehung (eine Nut weit) heraus.
  - Wurde ein Dichtungsaufnahmeteil nicht weit genug eingedreht, steht der Drehkolben deckelseitig über. In diesem Fall schleift der Drehkolben bei festgezogenen Ringmuttern an der deckelseitigen Gehäuseschutzplatte.  
Drehen Sie gegebenenfalls das Dichtungsaufnahmeteil  $\frac{1}{12}$  Umdrehung (um eine Nut) weiter ein.
- 25.** ▶ Montieren Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte und den Schnellschlussdeckel, siehe ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*
- 26.** ▶ Prüfen Sie vor dem Freischalten der Börger-Maschine die Leichtgängigkeit nochmals, indem Sie **kurz** den Antrieb einschalten. Ist ein einwandfreier Rundlauf nicht gegeben, ist die Ursache zu ermitteln und die Montage zu korrigieren.
- 27.** ▶ Befüllen Sie die Zwischenkammer und verschließen Sie die Einfüllöffnung gemäß ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116.*

### 6.3.6 Wechsel der Gehäuseschutzschalen



- 1 Innensechskantschraube
- 2 Dichtring
- 3 Klemmteil

- 4 O-Ring
- 5 Gehäuseschutzschale
- 6 O-Ring Nut

- Personal:  Mechaniker
- Schutzausrüstung:  Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig
- Sicherheitsschuhe
  - Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig
  - Schutzbrille
- Sonderwerkzeug:  Werkzeuge, allgemein
- Drehmomentschlüssel

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß *↪ Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.*
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß *↪ Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91* still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß *↪ Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25*
- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.

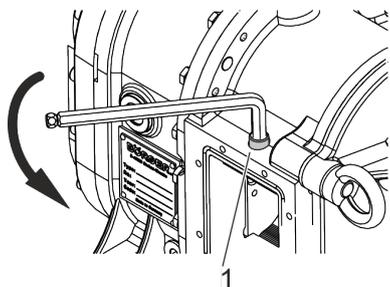
- Führen Sie eine Druckentlastung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.2 „Druckentlastung“ auf Seite 109* durch.
- Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*.
- Führen Sie eine Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111* durch.

## i

### HINWEIS!

Am einfachsten lassen sich die Gehäuseschutzschalen demontieren, wenn Sie zuerst die Drehkolben ausbauen wie in ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127* beschrieben.

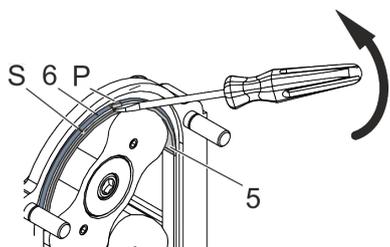
- 1.** Bauen Sie gegebenenfalls die Drehkolben aus, je nach Drehkolbentyp gemäß ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127*.
- 2.** Treffen Sie Vorkehrungen, insbesondere bei liegenden Pumpen, dass die Klemmteile (3) beim Lösen nicht in die Rohrleitung fallen können.



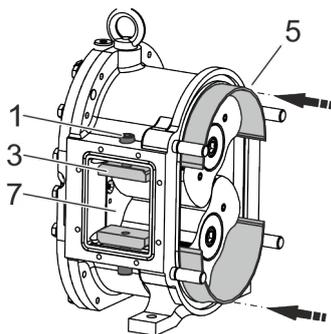
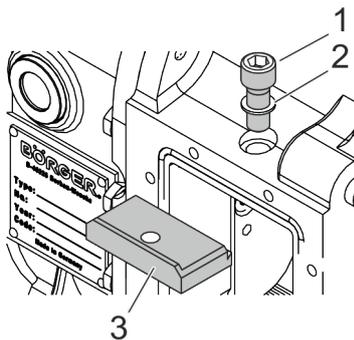
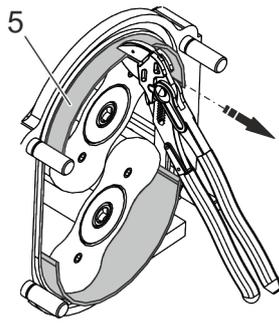
- 3.** Lockern Sie die Klemmteile (3), mit denen die Gehäuseschutzschalen (5) im Pumpengehäuse fixiert sind.

Lösen Sie dafür die Innensechskantschrauben (1) oberhalb und unterhalb der Eintritts- und Austrittsöffnungen.

Durch Ablagerungen des Fördermediums lösen sich die Klemmteile (3) nicht immer von selbst. In der Regel reicht in solchen Fällen ein leichter Schlag auf den Schraubenkopf, um die Klemmteile zu lösen.



- 4.** Um den Steg [S] zwischen Pumpenöffnung und O-Ring-Nut (6) nicht zu beschädigen, entnehmen Sie den O-Ring (4) und klemmen Sie eine Passfeder [P] oder ein ähnliches Hilfsmittel in die O-Ring-Nut (6), bevor Sie ein Werkzeug ansetzen.
- 5.** Hebeln Sie dann zur Entnahme der jeweiligen Gehäuseschutzschale (5) mit einem kleinen Montiereisen oder einem Flachsraubendreher vorsichtig unter die Gehäuseschutzschale.



6. ➔ Ziehen Sie die Gehäuseschutzschale (5) anschließend mit einer Zange (z.B. Rohrzange) heraus.
7. ➔ Unter den Innensechskantschrauben (1) befinden sich Dichtringe (2). Ersetzen Sie diese, wenn Beschädigung nicht sicher ausgeschlossen ist. Entnehmen Sie dazu bei ausgebauten Drehkolben die Klemmteile (3).
8. ➔ Reinigen Sie das Pumpengehäuse, die Klemmteile (3) und die Anlageflächen.
9. ➔ Befestigen Sie die Klemmteile (3), wenn entnommen, lose an den vorgesehenen Bohrungen, ohne die Schrauben (1) fest anzuziehen.
10. ➔ Legen Sie die Gehäuseschutzschalen (5) symmetrisch in das Pumpengehäuse ein. Heben Sie die unteren Klemmteile hierfür an.  
  
Die Gehäuseschutzschalen (5) müssen über die getriebeseitige Gehäusechutzplatte (7) bis zum Anschlag an die Häuserückwand eingeschoben werden. Mit einem Kunststoffhammer können Sie die hierfür erforderliche Kraft ausüben, ohne die Gehäuseschutzschale (5) zu beschädigen.  
  
Die komplette Vorderkante der Gehäuseschutzschale (5) muss bündig mit dem Pumpengehäuse abschließen.
11. ➔ Befestigen Sie die Gehäuseschutzschalen (5) durch gleichmäßiges und abwechselndes Anziehen der sich gegenüberliegenden Innensechskantschrauben (1) mit passendem Drehmoment, siehe ☞ „Klemmteil Drehmoment“ auf Seite 168.
12. ➔ Sofern Sie die Drehkolben demontiert haben, wechseln Sie die O-Ringe auf den Dichtungsaufnahmeteilen und bauen Sie die Drehkolben wieder ein, je nach Drehkolbentyp gemäß ☞ Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127.

Beachten Sie dabei die Drehmomente.

13. ➔ Überprüfen Sie durch kontrolliertes Drehen der Trägerwellen von Hand die Leichtgängigkeit der Drehkolben, je nach Drehkolbentyp gemäß ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127.*
14. ➔ Montieren Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte und den Schnellschlussdeckel, siehe ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124.*

## Klemmteil Drehmoment

M16 Stahlschrauben 10.9	200 Nm (1770 in-lbs)
M16 Edelstahlschrauben A4/70	135 Nm (1195 in-lbs)

### 6.3.7 Wechsel der getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte

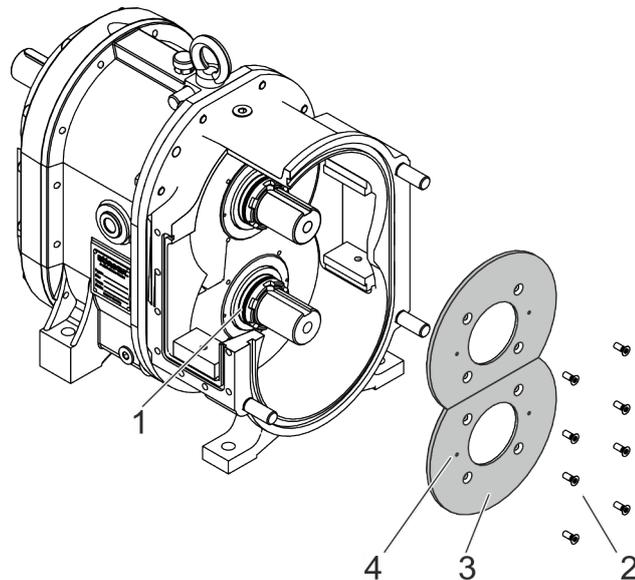


Abb. 10: Bsp. Gehäuseschutzplatte, zweiteilig

- 1 O-Ring Dichtungsaufnahmeteil
- 2 Senkschraube
- 3 getriebeseitige Gehäuseschutzplatte, zweiteilig
- 4 Abdrückbohrung

Personal: ■ Mechaniker

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
 ■ Sicherheitsschuhe  
 ■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
 ■ Schutzbrille

Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein  
 ■ W1 - Dichtmasse

- Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.
- Setzen Sie die Börger-Maschine sowie vor- und nachgeschaltete Anlagenteile gemäß  Kapitel 5.3 „Stillstand“ auf Seite 91 still.
- Sichern Sie die Börger-Maschine gegen unbefugtes oder unkontrolliertes Wiedereinschalten gemäß  Kapitel 2.7 „Sichern gegen Wiedereinschalten“ auf Seite 25

- Sichern Sie den Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig ab. Sperren Sie den Arbeitsbereich mit einer rot-weißen Sicherungskette und einem Warnschild ab.
  - Führen Sie eine Druckentlastung und Innenreinigung der Börger-Maschine gemäß ↪ *Kapitel 6.1.3 „Innenreinigung“ auf Seite 111* durch.
  - Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitshinweise und treffen Sie erforderliche Sicherheitsvorkehrungen im Hinblick auf das Medium und die Zwischenkammerflüssigkeit, siehe ↪ *Kapitel 6.2.2 „Schmiermittelfüllstand und Schmiermittelwechsel“ auf Seite 116*.
- 1.** ▶ Öffnen Sie den Schnellschlussdeckel gemäß ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*.
  - 2.** ▶ Bauen Sie die Drehkolben aus, je nach Drehkolbentyp gemäß ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127*.
  - 3.** ▶ Schrauben Sie die Senkschrauben (2) aus der getriebeseitigen Gehäuseschutzplatte heraus [Standard: M8 mit Innensechsrund (Torx®)].
  - 4.** ▶ Drehen Sie zwei ausreichend lange Schrauben M6 in die Abdrückbohrungen (4), um die jeweilige hälftige Gehäuseschutzplatte zu lösen, und entnehmen Sie die Gehäuseschutzplatte.
  - 5.** ▶ Säubern Sie die Rückwand des Maschinen-Gehäuses von Dichtmasse.
  - 6.** ▶ Bringen Sie auf die vom Medium abgewandte Seite der neuen Gehäuseschutzplatte Dichtmasse auf (W1).
  - 7.** ▶ Setzen Sie die neue, getriebeseitige Gehäuseschutzplatte ein und befestigen Sie diese mit den Schrauben (2).
  - 8.** ▶ Wechseln Sie die O-Ringe (1) auf den Dichtungsaufnahmeteil.
  - 9.** ▶ Montieren Sie die Drehkolben, je nach Drehkolbentyp gemäß ↪ *Kapitel 6.3.3 „Drehkolben, Ausbau und Wechsel“ auf Seite 127*.
  - 10.** ▶ Montieren Sie die deckelseitige Gehäuseschutzplatte und den Schnellschlussdeckel, siehe ↪ *Kapitel 6.3.2 „Öffnen und Schließen des Schnellschlussdeckels“ auf Seite 124*.

### 6.3.8 Sonstige Reparaturen

Sollten an Ihrer Börger-Maschine Reparaturen erforderlich werden, die über die beschriebenen Instandhaltungsarbeiten hinausgehen, empfehlen wir Ihnen, den Kundenservice der Börger GmbH zu kontaktieren.

Reparaturaufträge können im Werk nur angenommen werden, wenn dem eingesandten Gerät die ausgefüllte Unbedenklichkeitsbescheinigung/Dekontaminationserklärung beiliegt sowie etwaige erforderliche Sicherheitsdatenblätter für Medium und/oder Reinigungsmittel.

Das entsprechende Formular steht auch auf unserer Webseite im Service-Menü zum Download zur Verfügung.

### 6.3.9 Maßnahmen nach erfolgten Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten!

Führen Sie nach Beendigung der Arbeiten und vor dem Einschalten der Anlage die folgenden Schritte durch:

- Personal: ■ Mechaniker
- Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung, chemikalienbeständig  
■ Sicherheitsschuhe  
■ Schutzhandschuhe, chemikalienbeständig  
■ Schutzbrille
- Sonderwerkzeug: ■ Werkzeuge, allgemein

— Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise gemäß  Kapitel 2.12 „Sicherheitshinweise zur Instandhaltung und Störungsbeseitigung“ auf Seite 31.

1.  Überprüfen Sie alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz.
2.  Überprüfen Sie, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
3.  Stellen Sie sicher, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
4.  Säubern Sie den Arbeitsbereich und entfernen Sie eventuell ausgetretene Stoffe wie z. B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches.
5.  Setzen Sie ggf. die Not-Aus-Einrichtungen zurück.

6. ► Quittieren Sie ggf. Störungen an der Steuerung.
7. ► Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
8. ► Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren.
9. ► Nehmen Sie die Anlage gemäß ↪ *Kapitel 5.2 „Dauerbetrieb“ auf Seite 90* wieder in Betrieb .

### 6.3.10 Rückfragen

Börger-Maschinen sind wartungsfreundlich. Mit dieser Betriebsanleitung hoffen wir, Ihnen alle erforderlichen Arbeitsschritte verständlich beschrieben zu haben. Börger-Maschinen werden jedoch für den einzelnen Anwendungsfall nach den Wünschen des Betreibers angepasst und weiter entwickelt, so dass nicht immer alle Fragen in einer allgemeinen Betriebsanleitung abschließend beantwortet werden können.

— Rufen Sie den Börger Kundenservice an, wenn Sie Fragen haben. Wir sind gerne für Sie da.

Auch Ihre Hinweise auf etwaige Irrtümer oder Undeutlichkeiten in dieser Betriebsanleitung nehmen wir gerne entgegen. Sie helfen uns, dieses Dokument zu verbessern und weiterzuentwickeln, um Ihnen und allen unseren Kunden den bestmöglichen Service zu bieten.

## 7 Entsorgung

### 7.1 Umweltschutz



#### **UMWELT!**

#### **Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!**

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

### 7.2 Öl und ölhaltige Abfälle, Schmierfette

Öl und ölhaltige Abfälle sowie Schmierfette stellen ein hohes Gefahrenpotenzial für die Umwelt dar. Deshalb hat ihre Entsorgung durch Spezialunternehmen zu erfolgen.

- > Sammeln Sie Öl und ölhaltige Abfälle und entsorgen Sie diese ausschließlich unter Beachtung der gesetzlichen Auflagen über entsprechend autorisierte Unternehmen/Stellen.

### 7.3 Kunststoffe

1. —> Sortieren Sie Kunststoffe soweit als möglich.
2. —> Entsorgen Sie Kunststoffe unter Beachtung der gesetzlichen Auflagen über entsprechend autorisierte Unternehmen/Stellen.

## 7.4 Metalle

1.  Trennen Sie verschiedene Metalle.
2.  Entsorgen Sie diese Metalle unter Beachtung der gesetzlichen Auflagen über entsprechend autorisierte Unternehmen/Stellen.

## 7.5 Elektro- und Elektronikschrott

Elektro- und Elektronikschrott muss gesondert entsorgt werden. Elektro- und Elektronikschrott darf nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden.

-  Entsorgen Sie Elektro- oder Elektronikmüll ausschließlich unter Beachtung der gesetzlichen Auflagen über entsprechend autorisierte Unternehmen/Stellen, z. B. den Wertstoffhof.

## 7.6 Endgültige Außerbetriebnahme

-  Prüfen Sie, welche Materialien dem Recycling zugeführt werden können, und veranlassen Sie das.

## 8 Zubehör

Das Zubehör, das Sie über die Börger GmbH beziehen können, ist so vielfältig wie die Anwendungsgebiete der Börger-Maschine. Nur die gängigsten Geräte können nachstehend erwähnt werden.

**Wurde Ihre Börger-Maschine mit Zubehör ausgeliefert, finden Sie die entsprechenden Betriebsanleitungen im Allgemeinen im Anhang oder, bei originalverpackten Geräten, gegebenenfalls in der Verpackung.**

### 8.1 Frequenzumrichter

Die Maschine kann mit einem Frequenzumrichter betrieben werden. Geeignet sind für diese Börger-Maschine ausschließlich Frequenzumrichter, die ein konstantes Drehmoment abgeben.



#### **HINWEIS!**

#### **Externe Antriebskühlung**

Wird die Motorfrequenz sehr niedrig eingestellt, kann eine externe Antriebskühlung erforderlich werden.

### 8.2 Überwachungseinrichtungen

#### 8.2.1 Trockenlaufschutz

Längerer Trockenlauf, also ein Betrieb ohne Fördermedium, sollte vermieden werden. Das gilt insbesondere für Drehkolbenpumpen mit gummierten Drehkolben. Entsteht Reibungshitze, werden Bauteile der Drehkolbenpumpe beschädigt.

In Prozessen, in denen ein Trockenlaufen nicht auszuschließen ist, z.B. wenn mit der Drehkolbenpumpe Behälter entleert werden, empfiehlt sich ein Trockenlaufschutz durch Temperaturüberwachung oder ein Leitfähigkeitssensor als Füllstandswächter, jeweils mit angeschlossenem Regler.

#### **Temperatursensor**

Bei der Börger GmbH können Sie Temperaturfühler PT100 und Steuereinheiten erhalten.

Steigt die Temperatur im Pumpenraum durch ausbleibendes Fördermedium auf einen voreingestellten Wert, wird die mit einem Temperaturfühler PT100 ausgestattete Drehkolbenpumpe bzw. die Anlage über eine entsprechende Steuerung ausgeschaltet und so ein Trockenlaufen der Drehkolbenpumpe verhindert.

Temperaturfühler PT100 können außerdem zur Temperaturüberwachung von optionalen Stopfbuchspackungen verwendet werden. Dies ist zum Beispiel bei Einsatz einer solchen Dichtung in explosionsgefährdeten Bereichen unerlässlich.

## Leitfähigkeitssensor

Leitfähigkeitssensoren als Füllstandswächter messen die elektrische Leitfähigkeit am Pumpeneinlass und schalten über eine entsprechende Steuerung die Drehkolbenpumpe bzw. die Anlage aus, wenn ein voreingestellter Wert unterschritten wird.

## 8.2.2 Drucküberwachungseinrichtungen als Überdruckschutz

Durch Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdruckes können Teile der Börger-Maschine und etwaige Anbauteile nachhaltig beschädigt werden. Es besteht außerdem die Gefahr von Leckagen und damit, je nach Medium, eine Gefahr für Mensch und Umwelt.

Drucküberwachungseinrichtungen unterschiedlicher Hersteller bieten Schutz vor Schäden durch Überdruck. Die Börger-Maschine bzw. die Anlage kann damit bei Überschreiten eines voreingestellten Druckwertes ausgeschaltet werden, oder es können andere druckmindernde Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden.

## 8.2.3 Überdruckschutzventil mit Bypass

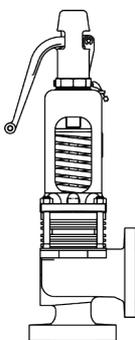


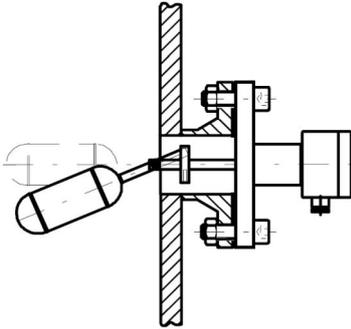
Abb. 11: Bsp. Sicherheitsventil

Bei eingebautem Bypass mit Überdruckschutzventil (Sicherheitsventil) ist es möglich, die Druckleitung kurzzeitig komplett zu schließen, ohne die Pumpe auszuschalten.

Während die Druckleitung abgesperrt ist, fördert die Pumpe das Medium über das sich öffnende Überdruckschutzventil zur Saugseite zurück. Die Ursachen des Überdrucks können beseitigt werden.

Wenn der Druck fällt bzw. die Druckleitung wieder frei ist, schließt sich das Überdruckschutzventil und der Betrieb kann übergangslos wieder aufgenommen werden.

### 8.2.4 Niveau-Überwachung mit Schwimmerschalter



Schwimmerschalter und Schwimmer-Magnetschalter dienen der Niveauüberwachung bzw. Füllstandsteuerung und können, je nach Ausführung, auch als Trockenlaufschutz eingesetzt werden.

Abb. 12: Bsp. Schwimmerschalter

### 8.3 Zuführschnecken

Eine Zuführschnecke mit Einlauftrichter am Eintritt der Börger-Maschine ermöglicht in bestimmten Fällen die Zuführung von nicht oder kaum noch fließenden, aber gerade noch pumpbaren Medien.

## 9 Anhang

### 9.1 Datenblatt

Das Datenblatt wird dieser Betriebsanleitung separat beiliegend geliefert. Hierin sind alle relevanten Daten zu Ihrer Börger-Maschine enthalten.

Beachten Sie insbesondere im Datenblatt genannte Betriebsbedingungen und Grenzwerte. Diese können bei Sonderausstattungen der Maschine von den in dieser Betriebsanleitung genannten Angaben abweichen.

### 9.2 Verschleißteile



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile!**

Die Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen kann Funktionsstörungen verursachen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod und erheblichen Sachschäden führen können.

- Verwenden Sie nur geeignete Ersatzteile.
- Kontaktieren Sie bei Unklarheiten immer den Hersteller.

In nachstehender Verschleißteilliste sind jeweils Anzahl, Benennung und Position der bei der jeweiligen Instandsetzungsarbeit auszutauschenden Elemente aufgeführt. Beachten Sie hierzu auch die Zusammenbauzeichnung gemäß ↪ *Kapitel 9.3 „Zusammenbauzeichnung“ auf Seite 181* und die Ersatzteilliste gemäß ↪ *Kapitel 9.2 „Verschleißteile“ auf Seite 178*.

Maschinen-Typ, Ausführung und die jeweiligen Werkstoffe sind dem Typencode zu entnehmen, der auf dem Typenschild der Börger-Maschine bzw. des Aggregates zu finden ist.

Die benötigte Anzahl der Einzelteile ist teilweise abhängig von der Ausführung Ihrer Börger-Maschine. Achten Sie darauf, wie viele Teile Sie bei den Instandsetzungsarbeiten entnommen haben, vergl. auch die Darstellungen in den Kapiteln zur Instandsetzung.

Rufen Sie den Börger Kundenservice einfach an, wenn Rückfragen hierzu bestehen.

### Dichtleistenwechsel bei Drehkolben Typen G, H

Pos.-Nr.	Benennung	Anzahl	Einheit
9.1 b	Dichtleiste ( 3 x links–gewendelt, 3 x rechts–gewendelt bei Typen XL 1760, XL 2650, XL 3530, jeweils 6x bei Typ XL 5350)	6 / 12	Stück
9.1f	T-Stopfen	6 / 12	Stück
9.1k	O-Ring für Verbindungshülse XL 5350	0 / 4	Stück
32	O-Ring für Dichtscheibe bei Drehkolben Typen G, H	2	Stück
74	Dichtring für Drehkolben Typen G, H	2	Stück
30	O-Ring für Schnellschlussdeckel	1	Stück

### Wechsel der Drehkolben

Pos.-Nr.	Benennung	Anzahl	Einheit
9.1a1, 9.1a2, 9.5	Drehkolben	2 / 4	Stck.
9.1h	Gewindestift	0 / 6 / 12	Stck.
30	O-Ring für Schnellschlussdeckel	1	Stck.
31	O-Ring für Aufnahmeteil	2	Stck.
9.1k	O-Ring für Verbindungshülse	0 / 4	Stck.
32	O-Ring für Dichtscheibe bei Drehkolben Typen G, H	0 / 2	Stck.
24	Dichtscheibe für Drehkolben Typen G, H	0 / 2	Stck.
64	Zylinderschraube mit Innensechskant für Drehkolben	2	Stck.
74	Dichtring für Drehkolben Typen G, H	0 / 2	Stck.

### Wechsel der Gleitringdichtungen

Pos.-Nr.	Benennung	Anzahl	Einheit
15	Gleitringdichtung (2 Gleitringe, 2 O-Ringe)	2	Stück
30	O-Ring für Schnellschlussdeckel	1	Stück
31	O-Ring für Aufnahmeteil	2	Stück
9.1k	O-Ring für Verbindungshülse XL 5350	0 / 2 / 4	Stück
32	O-Ring für Dichtscheibe	2	Stück
74	Dichtring	2	Stück

### Wechsel des Gehäuseschutzes

Pos.-Nr.	Benennung	Anzahl	Einheit
10	Gehäuseschutzplatte deckelseitig	1	Stück
11	½ Gehäuseschutzplatte getriebeseitig	2	Stück
12a	Gehäuseschutzschalen	0 / 2	Stück

Pos.-Nr.	Benennung	Anzahl	Einheit
12c	Innensechskantschraube für Klemmteile	0 / 4 / 8 / 12 / 16 0 / 4 / 8	Stück
12d	Dichtring für Innensechskantschraube Klemmteil	0 / 4 / 8 / 12 / 16	Stück
30	O-Ring für Schnellschlussdeckel	1	Stück
31	O-Ring für Aufnahmeteil	2	Stück
52	Senkkopfschraube für Gehäuseschutzplatte	8	Stück
9.1k	O-Ring für Verbindungshülse XL 5350	0 / 4	Stück
32	O-Ring für Dichtscheibe	2	Stück
74	Dichtring	2	Stück



### HINWEIS! Ersatzteilbestellungen

Nennen Sie bei Ihrer Bestellung einfach **Typencode** und **Seriennummer**, wie auf dem Typenschild der Börger-Maschine angegeben.

- Bei Börger werden dann die **gemäß den Fertigungsunterlagen zu Ihrer Maschine passenden Ersatzteile** für Sie herausgesucht.
  - Notieren Sie etwaige Änderungen der Ausstattung nach Erstauslieferung, z. B. nachträgliche Änderungen der rotierenden Bauteile (Typ, Material) oder Dichtungen.
  - Geben Sie diese Änderungen bei Ersatzteilbestellungen ausdrücklich an, um Falschlieferungen auszuschließen.



## 9.4 Ersatzteilliste



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch die Verwendung nicht geeigneter Ersatzteile!**

Die Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen kann Funktionsstörungen verursachen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod und erheblichen Sachschäden führen können.

- Verwenden Sie nur geeignete Ersatzteile.
- Kontaktieren Sie bei Unklarheiten immer den Hersteller.

Die Ersatzteilliste ist universell gehalten. In der Zusammenbauzeichnung können Sie die Positionierung der Teile erkennen. Die in Ihrer Börger-Maschine verwendeten Teile sind durch die Typenbezeichnung und etwaige zusätzliche Beschreibungen im Datenblatt definiert.

Pos.	Teilebeschreibung	Anzahl XL ...			
		..1760	..2650	..3530	..5350
5	Pumpengehäuse	1	1	1	1
8	Pumpengehäusedeckel	1	1	1	1
9.1a1	Drehkolbengrundteil, 3-flügelig gewendelt, links	1	1	1	1
	Drehkolbengrundteil, 3-flügelig gewendelt, rechts	1	1	1	1
9.1a2	Drehkolbengrundteil, 3-flügelig gewendelt, links	1	1	1	1
	Drehkolbengrundteil, 3-flügelig gewendelt, rechts	1	1	1	1
9.1b	Dichtleiste, gewendelt, links	3	3	3	6
	Dichtleiste, gewendelt, rechts	3	3	3	6
9.1c	Klemmteil-Set für Dichtleiste (1 x Klemmteil , 2 x Klemmkeil)	6	6	6	12
9.1d	Zylinderschraube mit Innensechskant, M12x130, DIN EN ISO 4762, für Klemmteil-Set	6	6	6	12
9.1e	Zylinderschraube mit Innensechskant, M12x20, DIN EN ISO 4762, für Klemmteil	12	18	18	36
9.1f	T-Nut-Stopfen für Dichtleiste	6	6	6	12
9.1h	Gewindestift mit Schlitz und Kegelstumpf, DIN EN ISO 4766	6	6	6	12
9.1i	Verbindungshülse für Drehkolbengrundteile	—	—	—	2
9.1k	O-Ring für Verbindungshülse	—	—	—	4
9.5	Optimum-Drehkolben, 2-flügelig, gewendelt, links, XL2650	—	1	—	—
	Optimum-Drehkolben, 2-flügelig, gewendelt, rechts, XL2650	—	1	—	—
10	deckelseitige Gehäuseschutzplatte	1	1	1	1
	deckelseitige Gehäuseschutzplatte	1	1	1	1
11	getriebeseitige Gehäuseschutzplatte	2	2	2	2
12.a	Gehäuseschutzschale	0 / 2	0 / 2	0 / 2	0 / 2
12.b	Klemmteil für Gehäuseschutzschale links	0 / 2	0 / 4	0 / 4	0 / 8
	Klemmteil für Gehäuseschutzschale rechts	0 / 2	0 / 4	0 / 4	0 / 8
12.c	Zylinderschraube mit Innensechskant, DIN EN ISO 4762	0 / 4	0 / 8	0 / 12	0 / 16
12.d	Dichtring, DIN 7603	0 / 4	0 / 8	0 / 12	0 / 16
13	Aufnahmebuchse	2	2	2	2
14	Aufnahmeteil mit Gewinde	2	2	2	2
15	Gleitringdichtung: 2 x Gleitring 2 x O-Ring	2	2	2	2
24	Dichtscheibe für Drehkolben Pos. 9.1	—	—	2	2
25	Dichtung Pumpenein-/auslass, O-Ring	2	2	2	2
30	Deckeldichtung, O-Ring	1	1	1	1
31	O-Ring für Aufnahmeteil	2	2	2	2
32	O-Ring für Drehkolben-Dichtscheibe (Pos. 24)	2	2	2	2
33	O-Ring für Aufnahmebuchse	2	2	2	2
50	Deckelmutter, Ringmutter M30, DIN 582	4	4	4	4
52	Senkschraube mit Innensechskant, DIN EN ISO 10642	8	8	8	8

Pos.	Teilebeschreibung	Anzahl XL ...			
		..1760	..2650	..3530	..5350
53	Stiftschraube, DIN 939	4	4	4	4
60	Ringschraube, DIN 580	1	1	1	1
63	Passfeder für Drehkolben Pos. 9.1a1, DIN 6885-1 modifiziert	2	2	2	2
64	Zylinderschraube mit Innensechskant, DIN 6912	2	2	2	2
65	Ölauge G 1" AG	1	1	1	1
66	Verschlussschraube G 1" AG (Ölablass), DIN 908	2	2	2	2
67	Be- und Entlüftungsschraube, G 1 A	1	1	1	1
69	Sicherheitsstopfen B230	1	1	1	1
71	Dichtring, DIN 7603 (für Pos. 66)	2	2	2	2
72	Dichtring (für Pos. 65)	1	1	1	1
74	Dichtring, DIN 7603 (für Drehkolben Pos. 9.1)	2	2	2	2
	Dichtring, PTFE	2	2	2	2
77	Sicherungsring, DIN 472	2	2	2	2
78	Verschlussschraube G 1" AG, DIN 908	1	1	1	1

### 9.4.1 Werkzeuge/Montagehilfe

Für die erforderlichen Überprüfungen und eine einwandfreie Montage benötigen Sie folgende Werkzeuge, Instrumente und Hilfsmittel:

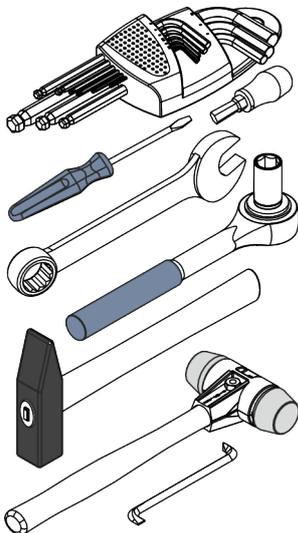
#### Standardwerkzeug

##### **Werkzeuge für elektrische Arbeiten**

- Diese Werkzeuge müssen der internationalen Norm **IEC 60900** (identisch mit **EN 60900** für Europa und **DIN EN 60900** für Deutschland) entsprechen.
  - Die Norm gilt für "Isolierte Handwerkzeuge" und "Isolierende Handwerkzeuge", die zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen oder in deren Nähe bei Nennspannungen bis 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung benutzt werden können.
- Nach dieser Norm konstruierte und hergestellte Produkte tragen zur Sicherheit der Anwender bei, vorausgesetzt, sie werden von Elektrofachkräften entsprechend den sicheren Arbeitsverfahren und der Gebrauchsanleitung (soweit zutreffend) verwendet.

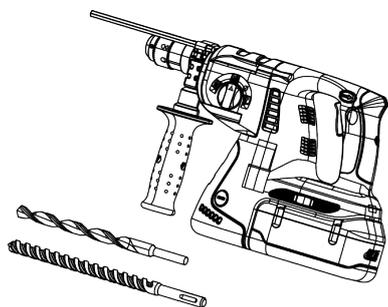
##### **Werkzeuge, allgemein**

- Diverse Innensechskantschlüssel bzw. Stecknüsse für Innensechskantschrauben.
- Diverse Maul-Ringschlüssel bzw. Stecknüsse für Sechskantschrauben.
- Hammer
- Schonhammer
- Schraubendreher in verschiedenen Größen
- Montiereisen



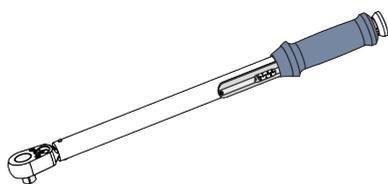
## Sonderwerkzeug

### Bohrhammer



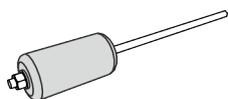
— Ein Bohrhammer ist eine Arbeitsmaschine zum Bohren von Löchern in mineralischem Material, beispielsweise Stein oder Beton. Durch den Schlagimpuls zermürbt die Schneide des Bohrers das Material.

### Drehmomentschlüssel



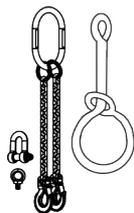
— Ein Drehmomentschlüssel ist ein handgeführtes Schraubwerkzeug, mit dem ein definiertes Anzugsmoment auf ein Verbindungselement (Schraube oder Mutter) ausgeübt werden kann, damit die notwendige Klemmkraft zwischen den zu verbindenden Bauteilen auch bei maximalen Betriebskräften gewährleistet ist.

### Gleithammer



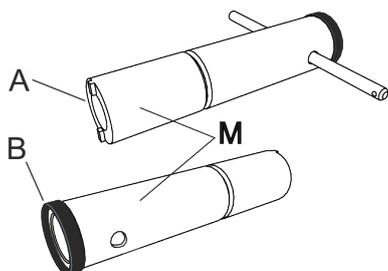
Zum Ab- und Ausziehen von tiefliegenden Bauteilen, über spezielle Adaptionen sehr vielseitiger Einsatz auch für anderweitige Bauteile. Durch Schläge mit dem Gleithammer werden die Bauteile abgezogen.

### Hebezeug



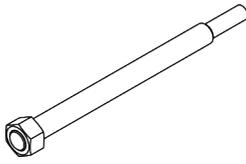
Tragmittel und Anschlagmittel müssen entsprechend der besonderen Gefährdung beim Transport und den beim Transport auftretenden Belastungen beschaffen und ausreichend bemessen sein.

### Multitool (M)

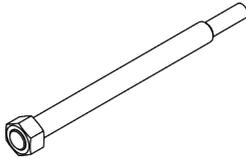


- Spezialschlüssel (A) für die Dichtungsaufnahmeteile
- Eindrückhilfe (B) für die Gleitringdichtungen
- (Griff entfernen!)

### W... - Kolbenabzieher



- für alle gummierten Drehkolben
- 2x für gewendelte Drehkolben

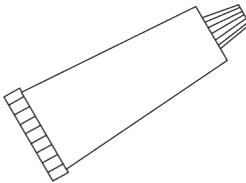


**W... - Kolbenabzieher für Zusatzabzieher  
Zweiflüglige Drehkolben**

- Der W... - Kolbenabzieher ist in Verbindung mit Zusatzabzieher Z... und zwei passenden Schrauben (nicht im Lieferumfang) für zweiflüglige Drehkolben mit Dichtscheibe zu verwenden.
- 2x für gewendelte Drehkolben

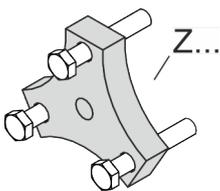
**Dreiflüglige Drehkolben**

- Der W... - Kolbenabzieher ist in Verbindung mit Zusatzabzieher Z... und drei passenden Schrauben (nicht im Lieferumfang) für dreiflüglige Drehkolben mit Dichtscheibe zu verwenden.
- 2x für gewendelte Drehkolben



**W1 - Dichtmasse**

- 50 ml (0,013 gal) Tube
- 200 ml (0,053 gal) Tube



**Z... - Zusatzabzieher, dreiflüglig**

- Der Z... - Zusatzabzieher ist in Verbindung mit dem W... - Kolbenabzieher und drei passenden Schrauben (nicht im Lieferumfang) für dreiflüglige Drehkolben mit Dichtscheibe zu verwenden.
- 2x für gewendelte Drehkolben

## 9.5 Passfedern

Folgende Passfederlängen sind zu beachten und zu kontrollieren.



## ACHTUNG!

### Sachschäden drohen bei Betrieb mit falscher oder beschädigter Passfeder!

Nicht exakte Passfederlängen können zu einer Verstellung des Dichtungsaufnahmeteiles führen und dadurch mechanische Schäden an der Börger-Maschine bzw. dem Aggregat verursachen.

Ausführung	Passfeder-Maße			
	XL 1760:	XL 2650:	XL 3530:	XL 5350:
Drehkolben mit separater Dichtscheibe	-	32 x 18 x 195 mm [1,26 x 0,71 x 7,68 "]	-	-
		32 x 18 x <b>208</b> mm [1,26 x 0,71 x <b>8,19</b> "]	32 x 18 x <b>308</b> mm [1,26 x 0,71 x <b>12,13</b> "]	32 x 18 x <b>495</b> mm [1,26 x 0,71 x <b>19,49</b> "]
Drehkolben mit integrierter Dichtscheibe	32 x 18 x <b>115</b> mm [1,26 x 0,71 x <b>4,53</b> "]	<b>Die Passfeder (Pf) ist zweiteilig und besteht aus:</b> — Pf 32 x 18 x 100 mm [1,26 x 0,71 x 3,94 "] — Pf 32 x 18 x 108mm [1,26 x 0,71 x 4,25 "]	<b>Die Passfeder (Pf) ist zweiteilig und besteht aus:</b> — Pf 32 x 18 x 200 mm [1,26 x 0,71 x 7,87 "] — Pf 32 x 18 x 108mm [1,26 x 0,71 x 4,25 "]	<b>Die Passfeder (Pf) ist dreiteilig und besteht aus:</b> — Pf 32 x 18 x 200 mm [1,26 x 0,71 x 7,87 "] — Pf 32 x 18 x 100 mm [1,26 x 0,71 x 3,94 "] — Pf 32 x 18 x 195 mm [1,26 x 0,71 x 7,68 "]

## **9.6      Checkliste zur Inbetriebnahme**

Die Checkliste dient als zusätzliche Hilfestellung bei der Inbetriebnahme einer Börger-Maschine. Sie ersetzt nicht das aufmerksame Lesen der Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme des Aggregates.

<b>Kunde:</b>	<b>Bürger AB-Nr.:</b>
<b>Maschinennummer:</b>	<b>Typencode:</b>
<b>Ihr Projekt:</b>	<b>Bestellnummer:</b>
<b>Inbetriebnahme am:</b>	<b>Auslieferung am:</b>

<b>Prüfpunkt</b>	<b>Durchgeführt von: (Datum/Unterschrift)</b>	<b>Geprüft von: (Datum/Unterschrift)</b>
1 Betriebsanleitung und Anlagen zur Betriebsanleitung gelesen und verstanden		
2 Einsatzdaten und Betriebsparameter gem. Datenblatt entsprechen der Anwendung		
3 Grundrahmen auf festem, ebenem Untergrund fachgerecht fixiert		
4 Kupplungsflucht liegt innerhalb der erlaubten Toleranz, Kupplungsschutz montiert; bei Aufbockeinheit Keilriemen-/Kettenspannung in Ordnung, Keilriemen-/Kettenschutz montiert		
5 Verrohrung eintritts- und austrittsseitig ordnungsgemäß ausgeführt, fixiert und dicht, Förderrichtung entspricht der Kennzeichnung		
6 optional gelieferte Schutzeinrichtungen fachgerecht eingebaut, angeschlossen und Funktion geprüft		
7 elektrische Anschlüsse und Erdung in Ordnung; Drehrichtung Antriebswelle korrekt		
8 Ölstand Antrieb in Ordnung, wo vorhanden, Sicherung an Be-/Entlüftungsvorrichtung entfernt		
9 Ölstand Getriebe der Bürger-Maschine in Ordnung; bei Einbaulage M2: Verschlusschraube durch die Be-/Entlüftungsvorrichtung ersetzt		
10 Flüssigkeitsstand in der Zwischenkammer in Ordnung, Lüftungsschraube an korrekter Position eingebaut und offen		
11 alle Ventile im Rohrsystem geöffnet; Rückschlagklappen korrekt montiert		
12 Geräusch- und Vibrationspegel bei Einschalten des Antriebs normal		
13 erneute Leckageprüfung der Rohrleitungen bei eingeschalteter Bürger-Maschine durchgeführt		
14 Stromaufnahme des Antriebs geprüft, um korrekte Installation zu sichern		
15 Durchsatz und Betriebsdruck geprüft		
16 Wartungs- und Inspektionsintervalle der Maschine organisiert		

**9.7 EU-Konformitätserklärung / EU-Einbauerklärung****9.7.1 EU-Konformitätserklärung****EU-Konformitätserklärung**

Börger GmbH | Benningsweg 24 | 46325 Borken-Weseke | Deutschland

Hiermit erklären wir, dass die folgenden Produkte:

Produktbezeichnung:	Drehkolbenpumpe
Produktlinie:	BLUEline
Typenbezeichnungen:	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Ausführung:	Classic, Select, Protect
Seriennummer:	ab 16XX XXXX – 1.X
Baujahr:	ab 2017

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entsprechen.

Die Maschinen entsprechen weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2014/35/EU)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- DIN EN ISO 13857
- DIN EN 809
- DIN EN 12162

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: Ansgar Riers - Börger GmbH

Borken-Weseke, 11.01.2017  
Ort Datum

*Alois Börger*

Alois Börger - Geschäftsführer

**9.7.2 EU-Einbauerklärung**

**EU-Einbauerklärung**

Börger GmbH | Benningsweg 24 | 46325 Borken-Weseke | Deutschland

Hiermit erklären wir, dass die folgenden Produkte:

Produktbezeichnung:	Drehkolbenpumpe
Produktlinie:	BLUEline
Typenbezeichnungen:	AL, PL, CL, FL, FLA, EL, XL
Ausführung:	Classic, Select, Protect
Seriennummer:	ab 16XX XXXX – 1.X
Baujahr:	ab 2017

den folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entsprechen: Anhang I, Artikel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4 und 1.5.1.

Die unvollständige Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2014/35/EU)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU)**.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Die zur Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Name und Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: Ansgar Riers - Börger GmbH

Borken-Weseke,	11.01.2017
Ort	Datum

*Alois Börger*

Alois Börger - Geschäftsführer

## 9.8 Schmiermittelliste

### Geltungsbereich

Diese Schmiermittelliste ist Teil der Betriebsanleitung und gilt für alle gängigen Ausführungen der Börger-Pumpen, Powerfeedgeräte, Zerkleinerungsgeräte, Bioselect-Geräte und Tauchmotorrührwerke, wenn keine gesonderte Vereinbarung getroffen wurde.

Bei besonderen Anwendungen können Abweichungen in individueller Absprache vereinbart worden sein. In diesen Fällen gilt ausschließlich das Vereinbarte anstelle dieser Schmiermittelliste, gemäß ↪ Kapitel 9.8.7 „Kundenfreigabe für Sonderschmierstoffe (Beispiel)“ auf Seite 205.

Für mitgelieferte Antriebe gilt die jeweilige Betriebsanleitung und die Schmiermittelliste des Antriebsherstellers.



### UMWELT!

#### Gefahr durch falschen Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen!

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

- Insbesondere dürfen bei Installations-, Reparatur- und Wartungsarbeiten wassergefährdende Stoffe wie z. B. Schmierfette und Schmieröle nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen.
  - Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern auffangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.
- Beachten Sie beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen die dafür geltenden Vorschriften und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe bezüglich Lagerung, Handhabung, Einsatz und Entsorgung und halten Sie diese ein.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die gesetzlichen Pflichten zur Abfallvermeidung und ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung ein.

## 9.8.1 Börger-Getriebe

### Ölqualität

Für Börger-Getriebe sind nur Öle zulässig, die Wirkstoffe zur Erhöhung des Korrosionsschutzes und der Alterungsbeständigkeit sowie zur Herabsetzung des Verschleißes im Getriebe enthalten.

Zusätzlich müssen die Getriebeöle folgende Qualitätsanforderungen aufweisen:

- Eignung für die Werkstoffe der Wellendichtringe und des Getriebegehäuses,
- Verträglichkeit mit Resten werkseitig verwendeten Öles,
- ausreichende Viskosität für den jeweiligen Temperaturbereich.



### **ACHTUNG!**

#### **Sachschäden und Verlust der Gewährleistung drohen bei Verwendung minderwertiger Schmiermittel!**

Ölklassifikation und Viskosität sind entsprechend dem werkseitig gelieferten Schmiermittel, das im Datenblatt des Gerätes aufgeführt ist, einzuhalten.

Verwendete Schmiermittel müssen den oben genannten Qualitätsstandards entsprechen. Andernfalls erlischt die Gewährleistung der Börger GmbH. Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit der Börger GmbH zulässig.

Weichen die tatsächlichen Einsatzbedingungen bei Inbetriebnahme oder später von den in Ihrer Bestellung angegebenen Bedingungen ab, ist auch das Erfordernis eines Schmiermittelswechsels zu prüfen. Hierzu ist die Freigabe durch die Börger GmbH einzuholen.

Unter  *Kapitel 9.8.4 „Ölsorten“ auf Seite 199* sind Schmiermittel aufgelistet, die für die Verwendung in Börger-Getrieben geeignet sind. Es haftet jedoch ausschließlich der Schmiermittelhersteller für Eignung und Qualität seines Produktes.

Die genannten Schmiermittel sind nach Herstellerangaben weltweit unter Einhaltung der erforderlichen Qualität lieferbar.

### Ölwechsel

Die Lebensdauer des Öles, aber auch die des Getriebes sowie die allgemeine Betriebssicherheit, werden durch den Reinheitsgrad des Schmiermittels beeinflusst.

#### **Achten Sie daher stets auf sauberes Öl im Getriebe!**

Anweisungen in der Betriebsanleitung des Börger-Gerätes für den Ölwechsel/Schmiermittelwechsel sind unbedingt zu beachten.

Auch wenn bei einem Ölwechsel dieselbe Ölsorte verwendet wird, mit der das Getriebe zuvor befüllt war, müssen Restmengen des Altöls im Getriebe so gering wie möglich gehalten werden.



#### **HINWEIS!**

**Getriebeöle verschiedener Sorten und Hersteller dürfen nicht vermischt werden!**

Gegebenenfalls ist vom Hersteller des neuen Öles eine Bestätigung über die Verträglichkeit mit Resten des Altöles einzuholen.

Wenn die Zusammensetzung der neuen Ölsorte stark von dem vorher verwendeten Öl abweicht, zum Beispiel hinsichtlich der Additive, müssen alle Altölreste komplett aus dem Getriebe entfernt werden. **Hierzu ist das Getriebe mit dem neuen Öl sorgfältig durchzuspülen.** Getriebeöle dürfen nicht mit anderen Stoffen verunreinigt werden, auch nicht mit Resten von Reinigungsmitteln wie Petroleum u. a. Ein Ausspülen mit Petroleum oder anderen Reinigungsmitteln ist daher nicht zulässig.

### **9.8.2 Vorlageflüssigkeit**

Als Vorlageflüssigkeit sind alle gut schmierenden Flüssigkeiten geeignet, die keine der Werkstoffe angreifen, mit denen sie in Berührung kommen.

Auf die Verträglichkeit mit etwaigen Resten der vorher verwendeten Vorlageflüssigkeit muss bei Nach-/Neubefüllung geachtet werden.

Um einen Getriebeschaden so weit als möglich auszuschließen, auch für den Ausnahmefall, dass z. B. durch unsachgemäße Getriebe-Wartung Vorlageflüssigkeit in das Getriebe gelangt, sollte die Vorlageflüssigkeit auch mit dem Getriebeöl verträglich sein. Siehe unter ↪ *Kapitel 9.8.4 „Ölsorten“ auf Seite 199.*

**ACHTUNG!****Sachschäden drohen bei Verwendung falscher Schmiermittel!**

Für den seltenen, jedoch nicht vollständig auszuschließenden Fall eines Eindringens der Vorlageflüssigkeit in den Pumpen-/Schneidraum und damit in den Prozess, muss neben der Materialverträglichkeit (O-Ringe) eine Verträglichkeit der Vorlageflüssigkeit mit dem Förder-/Fließmedium gegeben sein.

**ACHTUNG!****Sachschäden und Verlust der Gewährleistung drohen bei Verwendung ungeeigneter Schmiermittel!**

Versorgungsmedien wie beispielsweise hochreines Wasser, Frostschutzmittel, Silikonöle, Automatiköle, Diesel und Methanol sind als Schmiermittel **ungeeignet**.

Verwendete Schmiermittel müssen den genannten Qualitätsstandards entsprechen.

**ACHTUNG!****Sachschäden drohen bei Verwendung falscher Schmiermittel!**

Ausführungen für besondere Anwendungen und/oder mit besonderen Dichtungsmaterialien können mit besonderen Schmiermitteln befüllt sein.

Diese Befüllung ist dann für die gelieferte Geräteausführung gesondert vereinbart/geprüft worden und dem Datenblatt zu entnehmen. Bei Nach-/Neubefüllung ist in diesen Fällen ausschließlich die gleiche Vorlageflüssigkeit zu verwenden, andernfalls drohen Sachschäden, die je nach Anwendungsfall erheblich sein können.

**9.8.3 Öleigenschaften****Gebrauchstemperaturen**

Im Vergleich zu Mineralölen sind Synthetik-Öle innerhalb eines größeren Temperatureinsatzbereiches verwendbar, wobei die temperaturbedingte Viskositätsabweichung geringer ist (höherer Viskositätsindex). Weiterhin weisen synthetische Öle eine höhere thermische Stabilität und eine höhere Zündtemperatur auf.

**Setzen Sie daher bei Medientemperaturen von mehr als 80°C (176°F) bzw. bei ATEX-Aggregaten im Getriebe und als Vorlageflüssigkeit nur synthetisches Qualitätsindustriegeriebeöl mit einer Zündtemperatur von mehr als 200°C (392°F) ein.**

In der Vorlage kann alternativ auch synthetisches Hochleistungshydrauliköl mit einer Zündtemperatur von mehr als 200°C (392°F) eingesetzt werden.

Der Einsatz von Ölen im Kontakt mit EPDM ist nicht zulässig. Hier ist für die Vorlage bzw. das Umlaufsystem ein Alternativschmiermittel zu wählen.

Bei Einsatz in der Lebens- und Futtermittelindustrie müssen die eingesetzten Getriebeöle und Vorlageflüssigkeiten über eine Lebensmitteleignung verfügen (z.B. NSF-H1).

**HINWEIS!**

Spezielle Schmiermittel können nach entsprechender Vereinbarung geliefert sein. In diesem Fall gelten die vereinbarten Grenzwerte.

Alle genannten Werte sind empfohlene Richtwerte. Die vom Schmiermittelhersteller angegebenen Gebrauchstemperaturbereiche und weitere Angaben zu den Eigenschaften der Öle entnehmen Sie bitte den **technischen Datenblättern des jeweiligen Schmiermittelherstellers**.

**Ölgebrauchsdauer**

Beachten Sie zur Gebrauchsdauer die entsprechenden Betriebsanleitungen zu Ihrer Börger-Maschine.

## 9.8.4 Ölsorten

### Verwendbare Schmiermittel in Börger-Getrieben

<b>Mineralische Schmiermittel</b>			
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>
Aral	Degol	BG	220
BP	Energol	GR-XP	220
Castrol	Alpha	EP	220
Chevron	Meropa	-	220
Mobil	Mobilgear	630	220
Lukoil	Stello	HAST	220
Shell	Omala	S2 G	220
Texaco	Meropa	-	220
Petronas	Gear	MEP	220
Total	Carter	EP	220

<b>Synthetische Schmiermittel</b>			
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>
Aral	Degol	BAB	220
BP	Enersyn	HTX	220
Castrol	Alphasyn	T	220
Chevron	Tegra Syn	Synthetic EP	220
Mobil	Mobilgear	SHC 630	220
Lukoil	Stello	S	220
Shell	Omala	S4 GX	220
Texaco	Pinnacle	EP	220
Petronas	Gear Syn	IG	220
Lubriplate	Syn Lube	-	220
Total	Carter	SY	220

<b>Schmiermittel mit Lebensmitteleignung</b>				
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>	<b>Bemerkungen</b>
Castrol	Optileb	GT	220	NSF-H1
Shell	Cassida	GL	220	NSF-H1
Mobil	SCH	Cibus	220	NSF-H1
Klüberoil	4	UH1	220	NSF-H1
Lubriplate	FMO-1000	AW	220	NSF-H1

**Verwendbare Schmiermittel als Vorlageflüssigkeit**

<b>Mineralische Schmiermittel</b>			
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>
Aral	Vitam	GF	68
BP	Energol	CS	68
Castrol	Magna	-	68
Chevron	Meropa	-	68
Mobil	Mobilgear	626	68
Lukoil	Geysler	ZF	68
Shell	Omala	S2 G	68
Texaco	Meropa	-	68
Petronas	Gear	MEP	68
Lubriplate	ZF	HLP	68
Total	Carter	EP	68

<b>Synthetische Schmiermittel</b>			
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>
Aral	Degol	BAB	68
BP	Enersyn	HTX	68
Castrol	Alphasyn	HTX	68
Chevron	Cetus	PAO	68
Mobil	Mobilgear	SHC 626	68
Lukoil	Stello	S	68
Shell	Omala	S4 GX	68
Texaco	Cygnus	PAO	68
Petronas	Gear Syn	IG	68
Lubriplate	Syn Lube	-	68

<b>Geeignete Schmiermittel für EPDM-Dichtungen</b>				
<b>Hersteller</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Typ</b>	<b>Viskosität [T=40°C (104°F)]</b>	<b>Einsatztemperatur</b>
LANXESS/Dow	Propylenglykol	rein	19,5	bis 100°C (212°F)
LANXESS/Dow	Wasser/Glycerin	70%/30%	1,4	bis 60°C (140°F)
Klüber	Zuckerlöseöl	NH1 6-10	12,0	bis 60°C (140°F)

Schmiermittel mit Lebensmitteleignung					
Hersteller	Bezeichnung	Typ	Viskosität [T=40°C (104°F)]	Einsatztemperatur	Bemerkungen
LANXESS/Dow	Propylenglykol	rein	19,5	bis 100°C (212°F)	USP/EP
LANXESS/Dow	Wasser/Glycerin	70%/30%	1,4	bis 60°C (140°F)	USP/EP
Klüber	Zuckerlöseöl	NH1 6-10	12,0	bis 60°C (140°F)	USDA-H1
Klüber	Paraliq	P12	22,0	bis 60°C (140°F)	medizinisches Weißöl NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	15	bis 110°C (230°F)	NSF-H1 Atex geeignet Zünd- temperatur > 200°C
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	5	bis 100°C (212°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	bis 60°C (140°F)	medizinisches Weißöl NSF-H1
Castrol	Optileb	HY	68	bis 100°C (212°F)	NSF-H1
Lubriplate	FMO-350	AW	68	bis 60°C (140°F)	NSF-H1

Geeignete Schmiermittel für Umlaufsysteme					
Hersteller	Bezeichnung	Typ	Viskosität [T=40°C (104°F)]	Einsatztemperatur	Bemerkungen
LANXESS/Dow	Propylenglykol	rein	19,5	bis 100°C (212°F)	USP/EP
LANXESS/Dow	Wasser/Glycerin	70%/30%	1,4	bis 60°C (140°F)	USP/EP
Klüber	Paraliq	P12	22	bis 60°C (140°F)	medizinisches Weißöl NSF-H1
Klüber	Klüberoil	4 UH1-15AF	15	bis 110°C (230°F)	NSF-H1 Atex geeignet Zünd- temperatur > 200°C
Klüber	Klüberfluid	NH1 4-005	5	bis 100°C (212°F)	NSF-H1
Castrol	Optileb	DAB8	43	bis 60°C (140°F)	medizinisches Weißöl NSF-H1
Aral	Aralux	RP	4,0	bis 100°C (212°F)	Atex geeignet Zünd- temperatur > 200°C

## Abkürzungsverzeichnis

- **FDA** (Food and Drug Administration)
- **H1** (Freigabe gemäß FDA 21 CFR 178.357c)
- **USP** (United States Pharmacopeia)
- **EP** (European Pharmacopeia)
- **USDA** (U.S. Department of Agriculture)
- **NSF** (National Sanitation Foundation)

**9.8.5 Öfüllmengen der Börger Aggregate**

Drehkolben- pumpen	Bauform (Code)	Bauform (Beschreibung)	Getriebe		Zwischenkammer	
			ca. [l]	ca. [gal]	ca. [l]	ca. [gal]
AL HAL	M1/M3	stehend/hängend	0,4	0,10	0,3	0,08
	M5	liegend	0,4	0,10	0,3	0,08
	M2	senkrecht	0,8	0,20	0,4	0,11
PL HPL	M1/M3	stehend/hängend	1,5	0,40	0,7	0,18
	M5	liegend	1,0	0,26	0,6	0,16
	M2	senkrecht	2,2	0,58	0,8	0,21
PL Protect	M1/M3	stehend/hängend	3,3	0,87	entfällt	
	M5	liegend	2,4	0,63	entfällt	
	M2	senkrecht	5,0	1,32	entfällt	
CL HCL	M1/M3	stehend/hängend	3,3	0,87	1,0	0,26
	M5	liegend	3,3	0,87	0,8	0,21
	M2	senkrecht	5,1	1,35	1,2	0,32
FL518 FL776	M1/M3	stehend/hängend	5,6	1,48	3,8	1,00
	M5	liegend	4,8	1,27	3,4	0,90
	M2	senkrecht	9,0	2,38	4,2	1,11
FL 1036 FL 1540	M1/M3	stehend/hängend	5,6	1,48	2,4	0,63
	M5	liegend	4,8	1,27	2,4	0,63
	M2	senkrecht	9,0	2,38	2,4	0,63
EL	M1/M3	stehend/hängend	16,0	4,23	3,3	0,87
	M5	liegend	12,5	3,30	3,3	0,87
	M2	senkrecht	24,5	6,47	3,3	0,87
XL	M1/M3	stehend/hängend	26,5	7,00	13,0	3,43
	M5	liegend	19,0	5,01	9,5	2,51
	M2	senkrecht	36,0	9,51	14,0	3,70

Drehkolben- pumpen	Bauform (Code)	Bauform (Beschreibung)	Getriebe		Zwischenkammer	
			ca. [l]	ca. [gal]	ca. [l]	ca. [gal]
BJ	M1/M3	stehend/hängend	5,1	1,34	0,1	0,03
	M5	liegend	3,8	1,00	0,1	0,03
	M2	senkrecht	5,6	1,48	0,2	0,06
BL	M1/M3	stehend/hängend	10,5	2,77	0,13	0,035
	M5	liegend	7,9	2,09	0,13	0,035
	M2	senkrecht	12,6	3,33	0,26	0,7

Multichopper			Getriebe		Zwischenkammer	
P-Reihe	Bauform (Code)	Bauform (Beschreibung)	ca. [l]	ca. [gal]	ca. [l]	ca. [gal]
	M1/M3	stehend/hängend	entfällt		0,8	0,21
	M5	liegend	entfällt		0,8	0,21
	M2	senkrecht	entfällt		entfällt	

Powerfeed Twin			Getriebe		Zwischenkammer	
	Bauform (Code)	Bauform (Beschreibung)	ca. [l]	ca. [gal]	ca. [l]	ca. [gal]
	M1	stehend/hängend	16,0	4,23	3,3	0,87

Tauchmotorrührgerät			Getriebe		Zwischenkammer	
B-MX	Baugröße		ca. [l]	ca. [gal]	ca. [l]	ca. [gal]
Neu	9		4,0	1,06	0,2	0,05
	3		4,0	1,06	0,2	0,05
	18		4,5	1,19	0,2	0,05
	22		4,5	1,19	0,2	0,05
Alt	9		2,5	0,66	0,1	0,025
	3		4,0	1,06	0,1	0,025
	18		4,0	1,06	0,1	0,025
	22		entfällt		entfällt	

## 9.8.6 Schmiermittelbestellung



### HINWEIS! Schmiermittelbestellung

Sie können Schmiermittelbestellung unter Angabe der Artikelnummer gemäß anliegender Ersatzteilliste bestellen.

Oder nennen Sie bei Ihrer Bestellung einfach Typencode und Seriennummer, wie auf dem Typenschild der Börger-Maschine angegeben. Bei Börger werden dann die gemäß den Fertigungsunterlagen zu Ihrer Maschine passenden Schmiermittel für Sie herausgesucht.

Notieren Sie etwaige Änderungen der Ausstattung nach Erstauslieferung, z. B. nachträgliche Änderungen der rotierenden Bauteile (Typ, Material) oder Dichtungen.

Geben Sie diese Änderungen bei der Schmiermittelbestellung ausdrücklich an, um Falschlieferungen auszuschließen.

Artikelnummer	Schmierstoffe	Kurzbezeichnung
DAD.034	Getriebeöl	CLP 220
DAD.030	Synthetisches Getriebeöl	CLP 220 SYN
DAD.032	Lebensmittel Getriebeöl	Castrol Optileb GT 220
DAD.035	Hydrauliköl	HLP 68
DAD.031	Synthetisches Getriebeöl	CLP 68 SYN
DAD.033	Lebensmittel Hydrauliköl	Castrol Ortlieb HY 68
DAD.072	Medizinisches Weissöl	Castrol Ortlieb DAB 8
DAD.028	Zuckerlöseöl	Klüberfood NH1 - 6 - 10
DAD.027	Glyzerin/Wasser	Glyzerin <sub>(30%)</sub> /Wasser <sub>(70%)</sub>
DAD.076	Propylenglykol	Propylenglykol
DAD.077	Synthetisches Öl	Klüberoil 4 UH1 - 15AF
DAD.075	Synthetisches Öl	Klüberfluid NH1 - 4-005

### 9.8.7 Kundenfreigabe für Sonderschmierstoffe (Beispiel)

<b>Kunde:</b> Customer:	Mustermann Synthecta AG – Borken-Weseke (D)
<b>Produktbezeichnung:</b> Type of machinery:	Drehkolbenpumpe
<b>Produktlinie:</b> Productline:	BlueLine
<b>Typenbezeichnungen:</b> Model:	PL 200
<b>Ausführung:</b> Execution:	Classic
<b>Auftragsnummer:</b> Order No.:	16002546
<b>Medientemperatur [°C]:</b> Fluid temperature [°C]:	20 – 58
<b>Drehzahl [U/min]:</b> Revolution [rpm]:	150 - 350
<b>Bemerkungen:</b> Remarks	Pumpe für Futterzusätze gem. Lebensmittelrichtlinie (1935 – 2004 – EU)

<b>Inbetriebnahme am:</b>	<b>Auslieferung am:</b>
---------------------------	-------------------------

#### Sonderschmierstoff für Gleichlaufgetriebe:

Special lube for timing gear:

— PETRO-CANADA: PURITY™ FG SYNTHETIC EP GEAR FLUID 220

#### Sonderschmierstoff für Zwischenkammer:

Special lube for intermediate chamber:

— PETRO-CANADA: PURITY™ FG WO WHITE MINERAL OIL 68

#### Sonderschmierstoff für Umlaufsystem:

Special lube for circulation system:

—

#### Bemerkungen:

Remarks:

— Schmierstoffwechsel gemäß Vorgaben Handbuch

#### BÖRGER GmbH

##### Verantwortlich

In authority

Ansgar Riers  
Abnahmebeauftragter  
Inspection representative

##### Stempel + Unterschrift

Stamp + Signature

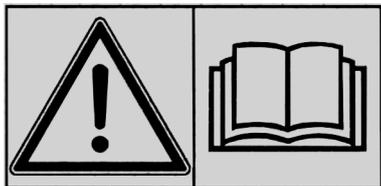
*Ansgar Riers*

##### Ort + Datum

Location + Signing Date

Borken-Weseke - 01.02.2017  
Deutschland  
Germany

## 9.9 Zusatzdokumentation



- Weitere, separat beiliegende Zusatz-Anleitungen für spezielle Sonderausführungen sind ebenfalls Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

## 9.10 Zuliefererdokumentationen



- Lesen Sie die separat beiliegende Zuliefererdokumentation vollständig und berücksichtigen Sie diese entsprechend.

## 10 Index

### A

Abmessungen .....	49	Bedienpersonal .....	21
Aggregat		Belastungsgrenzen .....	54
Standardeinheit .....	46	Beschilderung .....	28
Aggregate .....	46	Besondere Gefahrenarten .....	37
Allgemeines .....	8	bestimmungsgemäße Verwendung .....	16
Anhang .....	178	Betreiber	
Datenblatt .....	178	Hinweise für den Betreiber .....	9
Anschluss		Kennzeichnung .....	29
elektrisch .....	73	Lärm, Schutzausrüstung .....	37
Ansprechpartner .....	3	Schilder .....	29
Antriebsvarianten .....	46	Unterweisungs- u. Schulungshilfe .....	10
Aufbau		Betrieb .....	84
Aggregate .....	46	Dauerbetrieb .....	90
Antriebsvarianten .....	46	Inbetriebnahme .....	87
Bauformen .....	41	Probelauf .....	88
Baugruppen .....	38	Stillsetzen im Notfall .....	92
Einbaulagen .....	41	Stillstand .....	18
Gehäuse .....	39	Störungen .....	93
Gleichlaufgetriebe .....	41	Betriebsbereitschaft prüfen .....	77
Optionen .....	46	Börger weltweit .....	2
Quench .....	41	Börger-Getriebe	
Rohrverbindungen .....	45	Ölqualität .....	194
Schnellschlussdeckel .....	39	Ölwechsel .....	194
Wellenabdichtung .....	41	Schmiermittelliste .....	194
Zubehör .....	46	<b>C</b>	
Zwischenkammer .....	41	Checkliste zur Inbetriebnahme .....	89
Aufstellung		<b>D</b>	
Wartungsräume .....	67	Datenblatt .....	178
Ausrichtung des Aggregates .....	72	Dauerbetrieb .....	90
Außerbetriebnahme .....	174	Drehkolben	
<b>B</b>		Bauformen .....	40
Bauformen .....	41	Wechsel .....	127
Baugruppen .....	38	Drehkolben Optimum Typ I	
		Wechsel .....	128

Druckentlastung .....	109	Inbetriebnahme .....	87
Drucküberwachungseinrichtungen .....	176	Prüfungen .....	75
<b>E</b>		Vollständige .....	89
Einbauerklärung .....	191, 192	Innenreinigung .....	111
Einbaulagen .....	41	Inspektion .....	90
Einleitung zur Betriebsanleitung .....	8	Inspektionsplan .....	114
Elektrischer Anschluss .....	73	Instandhaltung .....	104
Entsorgung .....	106	Außenreinigung .....	108
Außerbetriebnahme .....	174	Druckentlastung .....	109
Elektro- und Elektronikschrott .....	174	Innenreinigung .....	111
Kunststoffe .....	173	Pflege .....	62
Metalle .....	174	Instandsetzung .....	122, 39
Öl .....	173	Gleitringdichtung .....	61
ölhaltige Abfälle .....	173	Hinweise .....	39
Schmierfette und -öle .....	173	Maßnahmen nach Instandhaltungsar-	
Umweltschutz .....	173	beiten .....	171
Ersatzteilbestellung .....	3	Rückfragen .....	172
Ersatzteilliste .....	43	Schnellschlussdeckel öffnen .....	39
Montagehilfe .....	185	Schnellschlussdeckel schließen .....	39
Werkzeuge .....	185	Sonstige Reparaturen .....	115
EU-Einbauerklärung .....	191	<b>K</b>	
EU-Konformitätserklärung .....	191	Kennzeichen	
<b>F</b>		Symbole an der Maschine .....	28
Frequenzumrichter .....	175	Konformitätserklärung .....	191
Füllstandsteuerung .....	177	Kontaktdaten .....	3
<b>G</b>		Kontaktdaten weltweit .....	2
Gehäuse .....	39	Kundenservice .....	3
Gehäuseschutzplatte		Kupplungsflucht ausrichten .....	72
Wechsel der getriebeseitigen .....	169	Kupplungsschutz .....	27, 72
Getriebe der Börger-Maschine .....	61, 116	<b>L</b>	
Getriebeöl .....	114, 116	Lagerung .....	57, 59
Gleichlaufgetriebe .....	41	Lagerbedingungen .....	59
<b>I</b>		Leistungsdaten .....	54
Identifikationsdaten .....	3	Leitfähigkeitssensor .....	176
		Lieferzustand .....	59

**M**

Maße .....	49
MIP-Drehkolben	
Wartung .....	133
Wechsel .....	133
Wechsel Dichtleisten .....	133
Montage .....	57, 63
Ausrichtung des Aggregates .....	72
Austritt .....	69
Eintritt .....	69
Vorbereitungen .....	63
Montagehilfe .....	185

**N**

Niveau-Überwachung .....	177
NOT-HALT .....	26
Notfall .....	92

**O**

Öle	
Verwendung .....	116
Ölstand .....	61
Ölwechsel .....	61, 116

**P**

Passfedern .....	187
Personal .....	21
Persönliche Schutzausrüstung .....	19
Pflege .....	62
Außenreinigung .....	108
Probelauf .....	88
Produktbeschreibung .....	38
Prüfung	
Betriebsbereitschaft .....	77
Förderrichtung .....	29
Leichtgängigkeit .....	59
PSA .....	19

**Q**

Qualifikationen	
Bedienpersonal .....	21
Liste .....	21
Quench .....	41

**R**

Restrisiko .....	17
Rohrverbindungen .....	45

**S**

Schilder .....	28
Schmiermittel, Schmieröle	
Füllstand .....	61
Wechsel .....	61
Schmiermittelliste .....	116
Börger-Getriebe .....	194
Kundenfreigabe Sonderschmierstoffe ..	193
Öleigenschaften .....	197
Ölarten .....	194
Schmiermittelbestellung .....	204
Sonderschmierstoffe .....	193
Vorlageflüssigkeit .....	195
Schnellschlussdeckel .....	39
Schulungsangebot Börger .....	10
Schulungshilfe .....	10
Schulungsthemen .....	11
Schutzausrüstung .....	19
Schutzeinrichtungen .....	18
Kupplungsschutz .....	27
Überwachungseinrichtungen .....	175
Zwischenkammer .....	27
Schutzrechte .....	8
Schwimmerschalter .....	177
Service .....	3
Sicherheit	
allgemeine Hinweise .....	13

bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	16	Temperaturfühler PT100 . . . . .	175
chemische Substanzen . . . . .	37	Temperatursensor . . . . .	175
Hinweise für Bedienpersonal . . . . .	30	Trockenlaufschutz . . . . .	175, 177
Instandhaltung . . . . .	25, 31	Überdruckschutz . . . . .	176
Kennzeichen und Schilder . . . . .	28	Unterweisungshilfe . . . . .	10
Lärm, Schutzausrüstung . . . . .	37	Urheberrechte . . . . .	8
Öle, Fette . . . . .	37	<b>V</b>	
Restrisiko . . . . .	17	Verschleißteile . . . . .	106
Schutzeinrichtungen . . . . .	18	Verwendung . . . . .	16
Störungsbeseitigung . . . . .	25, 31	Vollständige Inbetriebnahme . . . . .	89
Wartung . . . . .	31	Vorlage . . . . .	116
Zeichen und Symbole . . . . .	13	Vorlageflüssigkeit . . . . .	116
Sichern gegen Wiedereinschalten . . . . .	25, 31	Schmiermittelliste . . . . .	195
Skills . . . . .	21	<b>W</b>	
Stillsetzen im Notfall . . . . .	92	Wartung . . . . .	90
Stillstand . . . . .	18	Maßnahmen nach Wartungsarbeiten . . .	171
Störungen . . . . .	93	Pflege . . . . .	62
Maßnahmen nach Störuingsarbeiten . . .	103	Schmiermittel . . . . .	61
Sonstige Reparaturen . . . . .	115	Sonstige Reparaturen . . . . .	115
Symbole		Wartungs- und Inspektionsplan . . . . .	114
in der Anleitung . . . . .	13	Wartungs- und Inspektionsplan . . . . .	114
Kennzeichen an der Maschine . . . . .	28	Wechsel	
Symbolerklärung . . . . .	13	Drehkolben . . . . .	127
<b>T</b>		Drehkolben Optimum Typ I . . . . .	128
Technische Daten . . . . .	39	Gehäuseschutzplatte . . . . .	169
Temperatursensor . . . . .	175	Gehäuseschutzschalen . . . . .	165
Tochtergesellschaften . . . . .	2	Wellenabdichtung . . . . .	41
Transport . . . . .	57	Werkzeuge . . . . .	185
Trockenlaufschutz . . . . .	175	Wirkungsweise . . . . .	48
<b>U</b>		<b>Z</b>	
Überdruckschutz . . . . .	176	Zeichenerklärung . . . . .	13
Überdruckschutzventil mit Bypass . . . . .	176	Zubehör . . . . .	46
Überwachungseinrichtungen . . . . .	28, 175	Zuführschnecke . . . . .	177
Leitfähigkeitssensor . . . . .	176	Zuliefererdokumentationen . . . . .	206
Niveau-Überwachung . . . . .	177	Zusammenbauzeichnung . . . . .	43

Zusatzdokumentation .....	206
Zwischenkammer .....	27, 41, 61
Zwischenkammerflüssigkeit .....	114
Zwischenlagerung .....	62