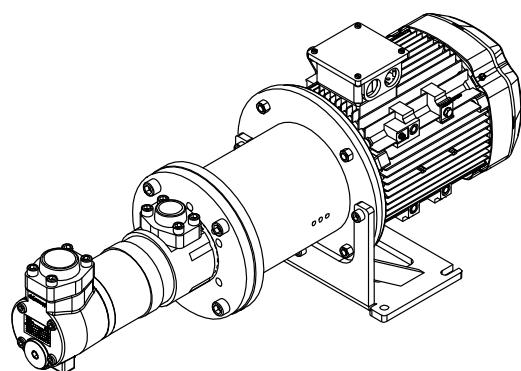
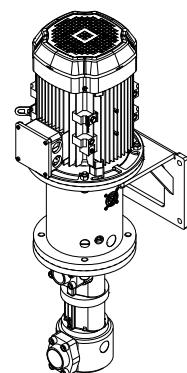


KRAL

■■■■■■■ Betriebsanleitung



KRAL Schraubenspindelpumpen.

Baureihe CL
Typ CLF/CLL

OIC 02de
Ausgabe 2022-03
Originalanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument	4
1.1 Allgemeine Hinweise	4
1.2 Mitgelieferte Unterlagen	4
1.3 Zielgruppen	4
1.4 Symbole	4
1.4.1 Gefahrenstufen	4
1.4.2 Gefahrenzeichen	5
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	5
2 Sicherheit	5
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	5
2.3 Pflichten des Betreibers	6
2.4 Sicherheitshinweise	6
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	6
3 Kennzeichnung	6
3.1 Typenschlüssel	6
3.2 Typenschild	7
4 Technische Daten	8
4.1 Betriebsgrenzen	8
4.2 Erforderliche NPSH-Werte	8
4.3 Schalldruckpegel	8
4.4 Gewichte	8
5 Funktionsbeschreibung	9
5.1 Aufbau Pumpe	9
5.2 Funktionsprinzip	9
5.3 Überströmventil	9
5.4 Gehäusevariante/Anbauteile	10
6 Transport, Lagerung	11
6.1 Gefahren beim Transport	11
6.2 Gefahren bei der Lagerung	11
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	11
6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren	11
6.5 Pumpe lagern	12
7 Konservierung	13
7.1 Konservierungstabelle	13
7.2 Innenflächen konservieren	13
7.3 Außenflächen konservieren	13
7.4 Konservierung entfernen	14
8 Einbau, Ausbau	14
8.1 Gefahren beim Einbau	14
8.2 Gefahren beim Ausbau	14
8.3 Pumpe aufstellen	15
8.4 Pumpe ausbauen	16
9 Anschluss	17
9.1 Gefahren beim Anschluss	17
9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen	17
9.3 Pumpe isolieren	18
9.4 Pumpe und Motor zusammenbauen	18
9.5 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen	19
10 Betrieb	19
10.1 Gefahren beim Betrieb	19
10.2 Inbetriebnahme	19
10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen	19
10.2.2 Pumpe füllen und entlüften	20
10.2.3 Drehrichtung kontrollieren	20
10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen	21
10.3 Während des Betriebs	22
10.3.1 Betriebsdruck prüfen	22
10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen	23
10.3.3 Überströmventil einstellen	23
10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten	24
10.4 Außerbetriebnahme	24
10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen	24
10.5 Wiederinbetriebnahme	25
10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen	25
11 Wartung	25
11.1 Gefahren bei der Wartung	25
11.2 Wartungsbedarf	25
11.3 Kugellager (Innenlagerung)	26
11.4 Kugellager (Außenlagerung)	26
11.5 Pumpe warten	26
12 Instandhaltung	26
12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	26
12.2 Verschleiß	27
12.2.1 Anzeichen für Verschleiß	27
12.2.2 Wellendichtung	27
12.3 Kupplung austauschen	27
12.3.1 Kupplung ausbauen	27
12.3.2 Kupplung einbauen	28
12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)	29
12.4.1 Gleitringdichtung ausbauen	29
12.4.2 Gleitringdichtung einbauen	30
12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)	32
12.5.1 Radial-Wellendichtung ausbauen	32
12.5.2 Radial-Wellendichtung einbauen	33
12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)	34
12.6.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen	34
12.6.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen	35
12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)	36
12.7.1 Gleitringdichtung und Kugellager ausbauen	36
12.7.2 Gleitringdichtung und Kugellager einbauen	38
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)	39
12.8.1 Spindelsatz ausbauen	39
12.8.2 Spindelsatz einbauen	40
13 Entsorgung	42
13.1 Pumpe demontieren und entsorgen	42
14 Hilfe im Problemfall	42
14.1 Mögliche Störungen	42
14.2 Störungsbehebung	42
15 Zubehör	45
15.1 Heizung	45
15.1.1 Mögliche Heizungsarten	45
15.1.2 Elektroheizung	45
15.1.3 Mediumheizung	47
15.1.4 Heizung Sonderausführung	48

16 Ersatzteile	49
16.1 Übersicht Innenlagerung	49
16.2 Übersicht Außenlagerung.....	50
16.3 Reparatursatz Überströmventil.....	51
16.4 Übersicht Anbauteile	52
17 Anhang.....	53
17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben	53
17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung.....	53
17.3 Inhalt der Konformitätserklärung	54

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Anleitung ist Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden. Beachten Sie zusätzlich die mitgelieferten Unterlagen.

1.2 Mitgelieferte Unterlagen

- Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2006/42/EG
- Herstellererklärung nach EU-Richtlinie 2014/68/EU
- Datenblatt der Pumpe
- Technische Dokumentation der Zulieferteile

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind

Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen qualifiziert sein. Die Qualifikation stellt sicher, dass mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit der Tätigkeit verbunden sind, erkannt und vermieden werden. Diese Personen sind Fachpersonal, das auf Grund von Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung, sowie der einschlägigen Bestimmungen die jeweilige Arbeit fachgerecht ausführt.

Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen, Aufstellen	Fachpersonal für Transport, Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Fachpersonal für Montage
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Fachpersonal für Elektroinstallation
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Durch den Betreiber geschultes Personal, das die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten kennt.

Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole

1.4.1 Gefahrenstufen

Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation
		Sachschaden

1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Trittfächern können zu Stürzen mit schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Feuergefährliche Stoffe	Auslaufendes Fördermedium und Öle können leicht entflammbar sein und können zu schweren Brandverletzungen führen.
	Heiße Oberfläche	Heiße Oberflächen können zu Brandverletzungen führen.

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	
	
	Handlungsresultat
	Querverweis

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe ausschließlich zur Förderung von schmierenden Flüssigkeiten verwenden, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten.
- Die Pumpe nur innerhalb der Betriebsgrenzen einsetzen, die auf dem Typenschild und im Kapitel "Technische Daten" angegeben sind. Bei Betriebsdaten, die nicht mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen, Rücksprache mit dem Hersteller halten.
- Die Pumpe wird speziell für den vom Kunden genannten Betriebsdruck ausgelegt. Bei deutlicher Abweichung des tatsächlichen Betriebsdrucks von diesem Auslegungsdruck können auch innerhalb der angegebenen Betriebsgrenzen Schäden an der Pumpe entstehen. Dies gilt sowohl für deutlich höhere als auch für deutlich niedrigere Betriebsdrücke. Ein Mindestdruck von 2 bar sollte auf keinen Fall unterschritten werden. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Jede Verwendung, die über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus geht oder eine andersartige Benutzung gilt als Fehlanwendung.
- Das Produkt ist nicht bestimmt zur Förderung von Medien außerhalb der Betriebsgrenzen.
- Jedes Umgehen oder Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs ist verboten.

3 Kennzeichnung

2.3 Pflichten des Betreibers

2.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist, wer das Produkt gewerbliech betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Verantwortung für das Produkt, den Schutz des Personals und Dritter trägt.

Das Produkt wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Produkts geltenden Vorschriften zur Sicherheit, Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Diese Betriebsanleitung aufmerksam lesen und beachten.
- Betriebsanleitungen der Komponenten aufmerksam lesen und beachten.
- Arbeiten nur von Fachpersonal/geschultem Personal durchführen lassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen und sorgfältig arbeiten.
- Fördermedien können unter hohem Druck stehen und können bei Fehlbedienung oder beschädigten Bauteilen zu Personenschäden und Sachschäden führen.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Beim Umgang mit gefährlichen Stoffen zugehörige Datenblätter und Sicherheitsbestimmungen beachten.
- Bei Betriebstemperaturen über 60 °C Hautkontakt mit medienführenden Anlagenteilen vermeiden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen. Rückstände neutralisieren.
- Aufstellflächen, Gerüste, Leitern, Hebebühnen und Werkzeug sauber halten, um Ausrutschen oder Stolpern vorzubeugen.
- Bei beschädigten drucktragenden oder spannungsführenden Bauteilen, Pumpe sofort stilllegen. Bauteile oder Pumpe ersetzen.

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

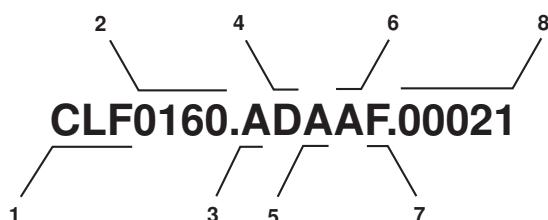


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
1	Typ	CLF	<input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit Flanschen, großer Flansch <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit oder ohne Pumpenträgerfuß
		CLL	<input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit Flanschen, großer Flansch mit Druckgehäuse
2	Baugröße		Entspricht Fördermenge in [l/min] bei 1450 min ⁻¹
3	Wellendichtung	A	Gleitringdichtung Standard
		B	Gleitringdichtung Hartstoff
		C	Radial-Wellendichtung Standard
		D	Magnetkupplung
		E	Gleitringdichtung mit Vorlage

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
		F	Wellendichtung PTFE mit Vorlage
		G	Radial-Wellendichtung Sonderausführung
		H	Gleitringdichtung entlastet
		J	Stopfbuchspackung
		X	Sonderausführung
4	Druckstufe Überströmventil	A	Druckstufe 0,0 – 9,9 bar
		B	Druckstufe 10,0 – 19,9 bar
		C	Druckstufe 20,0 – 29,9 bar
		D	Druckstufe 30,0 – 39,9 bar
		E	Druckstufe 40,0 – 55,0 bar
		Z	Ohne Überströmventil
		X	Sonderausführung
5	Lager, Heizung und Werkstoff Pumpengehäuse	A	Innenlager ohne Heizung, Pumpengehäuse Silafont
		B	Außenlager ohne Heizung, Pumpengehäuse Silafont
		C	Innenlager mit Elektroheizung, Pumpengehäuse Silafont
		D	Außenlager mit Elektroheizung, Pumpengehäuse Silafont
		E	Innenlager mit Mediumheizung, Pumpengehäuse Silafont
		F	Außenlager mit Mediumheizung, Pumpengehäuse Silafont
		X	Sonderausführung
6	Anbauteile saugseitig	A	Sauggehäuse
		B	Saugsieb
		C	Anschluss für Saugrohr
		Z	Ohne Anbauteile
		X	Sonderausführung
7	Komplettierung	P	Pumpe mit freiem Wellenende
		K	Pumpe mit Komplettierung (ohne Motor)
		F	Pumpenaggregat mit Komplettierung
8	Versionsindex	Für interne Verwaltungszwecke	

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

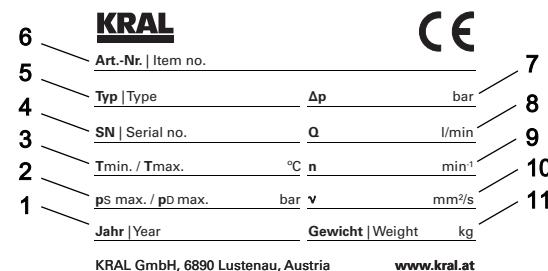


Abb. 2: Typenschild

- 1 Baujahr
- 2 Betriebsüberdruck max. saugseitig / Betriebsüberdruck max. druckseitig
- 3 Temperaturbereich
- 4 Seriennummer
- 5 Typ
- 6 Artikelnummer
- 7 Differenzdruck
- 8 Nennfördermenge
- 9 Nenndrehzahl
- 10 Nennviskosität
- 11 Gewicht

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	Baugröße								
		5 – 10	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880
Betriebsüberdruck max.	[bar]	100	70							40
<input type="checkbox"/> Mit Druckgehäuse	[bar]	–	100							80
Temperatur max. Fördermedium										
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung	[°C]	80								
<input type="checkbox"/> Stopfbuchspackung	[°C]	80								
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Standard	[°C]	150								
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Hartstoff	[°C]	180								
<input type="checkbox"/> Innenlagerung	[°C]	180								
<input type="checkbox"/> Außenlagerung	[°C]	180								
Temperatur min. Pumpenwerkstoffe	[°C]	-10								
Umgebungstemperatur min. – max.	[°C]	-20 ... +50								
Viskosität min. – max.	[mm ² /s]	4 – 5000						4 – 3000		4 – 2000
Drehzahl max.		Abhängig von Viskosität, Saughöhe/NPSH-Wert und Baugröße								
Zulaufdruck max.										
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung	[bar]	0,5								
<input type="checkbox"/> Stopfbuchspackung	[bar]	3								
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung	[bar]	8								

Tab. 3: Betriebsgrenzen

4.2 Erforderliche NPSH-Werte

Die erforderlichen NPSH-Werte der Pumpe sind abhängig von der Baugröße, der Viskosität des Fördermediums und der Drehzahl.

Die NPSH-Werte stehen auf der Website des Herstellers zur Verfügung:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, 1450 min⁻¹, 20 bar, 21 mm²/s

	Baugröße								
	5 – 10	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880
Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)]									
Pumpe	53,0	57,0	59,0	63,0	65,0	69,0	71,0	74,0	80,5
Motor	52,0	59,0	63,0	65,0	67,0	67,0	73,0	73,0	75,0
Pumpenaggregat	55,5	61,0	64,5	67,0	69,0	71,0	75,0	76,5	82,0

Tab. 4: Schalldruckpegel

4.4 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Pumpe

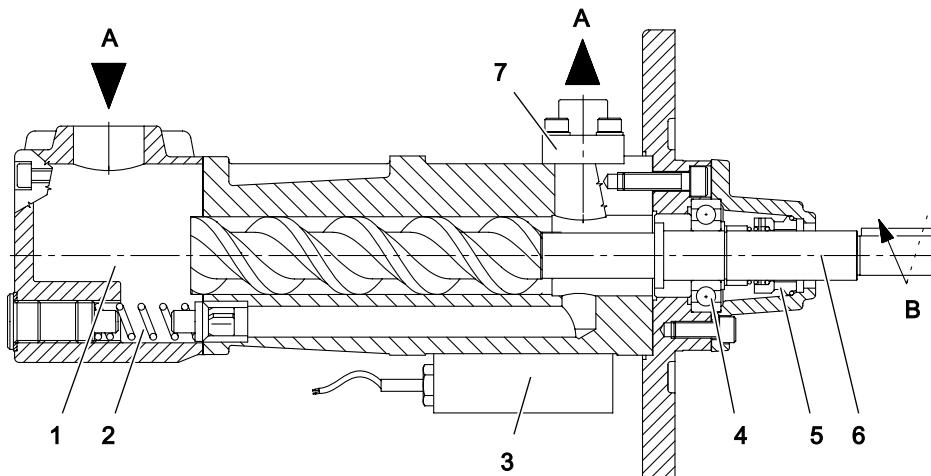


Abb. 3: Aufbau Pumpe

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Sauggehäuse (Anbauteil) | 6 | Hauptspindel |
| 2 | Überströmventil (integriert) | 7 | Gegenflansch |
| 3 | Heizung (Zubehör) | A | Durchflussrichtung |
| 4 | Kugellager | B | Drehrichtung |
| 5 | Wellendichtung | | |

5.2 Funktionsprinzip

Schraubenspindelpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus drei rotierenden Spindeln und dem umschließenden Pumpengehäuse.

Die radiale Abstützung des Spindelsatzes erfolgt durch den Gleitkontakt im Pumpengehäuse, der auf Schmierung durch das Fördermedium angewiesen ist. Schraubenspindelpumpen sind daher nicht für Trockenlauf geeignet und können nur bis zu bestimmten Druckgrenzen und Viskositätsgrenzen eingesetzt werden. Aufgrund der engen Toleranzen ist eine Förderung von suspendierten Feststoffen nicht möglich.

Die axiale Abstützung der Hauptspindel erfolgt durch ein lebensdauergeschmiertes Kugellager 4. Zur Abdichtung der Hauptspindel am Austritt aus dem Gehäuse sind unterschiedliche Wellendichtungen 5 verfügbar. Zur Reduzierung des Drucks an der Wellendichtung ist an der Hauptspindel ein Ausgleichszylinder angebracht. Der Dichtungsraum ist über eine Entlastungsleitung mit dem Saugraum verbunden. Ein integriertes Überströmventil 2 schützt vor überhöhtem Druck, der zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnte.

Die Standarddrehrichtung B des Spindelsatzes erfolgt vom Motor aus gesehen im Uhrzeigersinn.

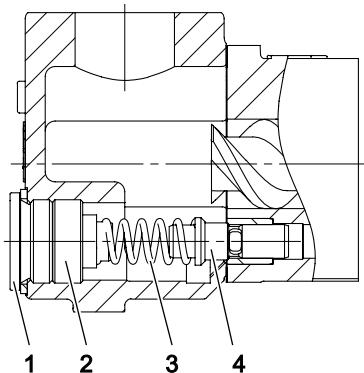
Die Durchflussrichtung A ist auf dem Pumpengehäuse durch einen Pfeil gekennzeichnet.

5.3 Überströmventil

- Hinweis**
- Der Schutz der Pumpe muss entweder durch ein integriertes Überströmventil oder durch ein anlagenseitig installiertes Überströmventil/Sicherheitsventil gewährleistet sein. Das Überströmventil/Sicherheitsventil muss druckseitig zwischen der Pumpe und dem ersten Absperrventil eingebaut werden.
 - Zum Einstellen eines anlagenseitig installierten Überströmventils/Sicherheitsventils zugehörige Betriebsanleitung und Auslegungsblatt der Pumpe beachten.
- Hinweis**
- Eine Funktionsprüfung des Überströmventils mindestens alle 5 Jahre ist für den sicheren Betrieb unerlässlich ↗ Während des Betriebs, Seite 22.
 - Umfang und ggf. kürzere Prüfintervalle müssen den Erfordernissen und nationalen Bestimmungen entsprechend (z.B. BetrSichV) vom Betreiber festgelegt werden.
 - Die erste Funktionsprüfung muss direkt nach der Inbetriebnahme erfolgen.
 - Nach längeren Stillstandzeiten (> 4 Wochen) muss die Funktion des Überströmventils erneut geprüft werden.

5 Funktionsbeschreibung

5.4 Gehäusevariante/Anbauteile



- 1 Verschluss schraube
- 2 Verstellschraube
- 3 Druckfeder
- 4 Ventilkörper

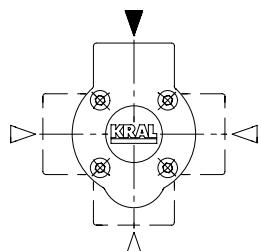
Abb. 4: Überströmventil, integriert

Das Überströmventil verhindert, dass sehr hohe Drücke entstehen, die zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnten.

Das Überströmventil ist ein reines Sicherheitsorgan für die Pumpe und nicht für Regelaufgaben wie eine Druckhaltung geeignet. Länger andauerndes Öffnen des Überströmventils kann bei ungünstigen Betriebsbedingungen (hohe Differenzdrücke und/oder geringe Viskositäten) bereits nach wenigen Minuten zu einer Beschädigung des Überströmventils und des Ventilsitzes führen. Die Folge ist bleibende Undichtheit des Überströmventils mit entsprechendem Rückgang der Fördermenge. Darüber hinaus führt länger andauernde Zirkulation über das Überströmventil zu einer übermäßigen Erwärmung der Pumpe. Dadurch wird die Viskosität reduziert, was schließlich zu einem Ausfall der Pumpe führen kann.

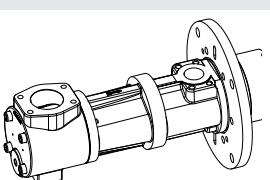
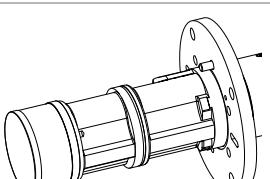
Es muss daher anlagenseitig durch ein Sicherheitsventil sichergestellt werden, dass der maximale zulässige Betriebsdruck stets unter dem Ansprechdruck des Überströmventils liegt.

- Hinweis** Der Ansprechdruck des Überströmventils ist werkseitig auf 110 % des Differenzdrucks eingestellt.
Das Überströmventil ist über eine Verschluss schraube 1 zugänglich und kann von außen verstellt werden ↗ Während des Betriebs, Seite 22.



- Hinweis** Bei Pumpen ohne integriertem Überströmventil kann das Sauggehäuse um jeweils 90° gedreht montiert werden,

5.4 Gehäusevariante/Anbauteile

Gehäusevariante/Anbauteil	Typ	Beschreibung
	CLF	Sauggehäuse mit/ohne Überströmventil
	CLF	Saugsieb

Gehäusevariante/Anbauteil	Typ	Beschreibung
	CLF	Anschluss für Saugrohr
	CLL	Druckgehäuse

6 Transport, Lagerung

6.1 Gefahren beim Transport



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Transportpersonal durchführen lassen.
- Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- Sicherstellen, dass Transportmittel in einwandfreiem Zustand sind.
- Sicherstellen, dass der Schwerpunkt der Last berücksichtigt wird.
- Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

6.2 Gefahren bei der Lagerung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Lagerbedingungen beachten.

6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ➤ Pumpe/Pumpenaggregat beim Empfang auf Transportschäden prüfen. 2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden. 3. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug

6.5 Pumpe lagern



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Bei vertikalem Transport Motor zusätzlich gegen Kippen sichern.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäßen Transport.

- ▶ Pumpe vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.

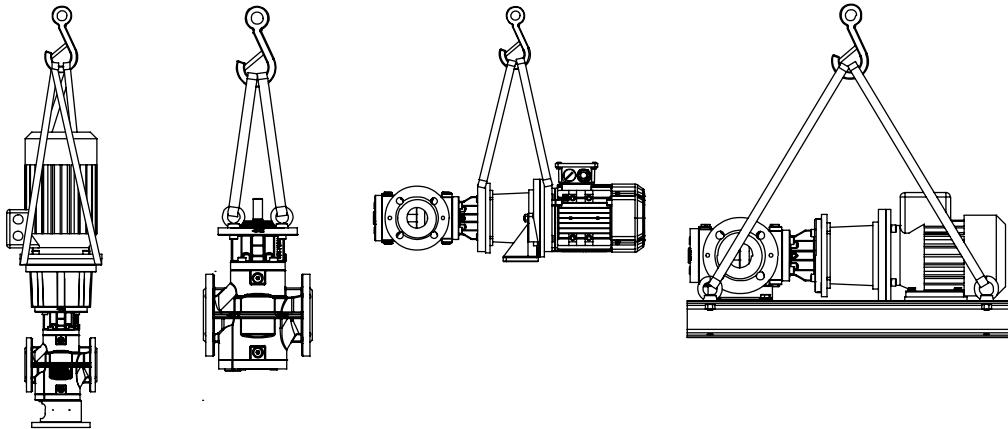


Abb. 5: Befestigung Hebezeug - Prinzipbilder

1. ▶ Hebezeug an Pumpe/Pumpenaggregat befestigen und spannen. Dabei darauf achten, dass sich der Schwerpunkt exakt unter dem Kranhaken befindet.
2. ▶ Pumpe/Pumpenaggregat vorsichtig anheben und stoßfrei absetzen.
3. ▶ Vor dem Lösen der Transportbänder sicherstellen, dass die Pumpe/das Pumpenaggregat gegen Kippen gesichert ist.

6.5 Pumpe lagern

Durch den Prülauf sind die Innenteile der Pumpe mit Prüföl benetzt und dadurch konserviert. Druckanschluss und Sauganschluss sind mit Schutzdeckeln verschlossen. Die Außenflächen der Pumpe sind – wenn nicht anderweitig spezifiziert – mit einem einschichtigen Zweikomponentenlack auf PU-Basis konserviert.

Bei einer Lagerung von ca. sechs Wochen an einem trockenen und sauberen Ort schützt die werkseitige Konservierung die Pumpe.

Für Einlagerungszeiträume bis zu 60 Monate bietet der Hersteller eine Langzeitkonservierung. Dabei wird die Pumpe zusätzlich luftdicht in Korrosionsschutzwandelpapier verpackt.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug

ACHTUNG**Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.**

- Pumpe vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.
- Bei längerem Stillstand vor Korrosion schützen.
- Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten.

1. ► Kühl und trocken lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen.
2. ► Sicherstellen, dass das Korrosionsschutzpapier nicht beschädigt ist.
3. ► Intervalle für Konservierung beachten ↗ Konservierung, Seite 13.

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

Unter folgenden Bedingungen muss zusätzlich eine Konservierung durchgeführt werden:

Art der Lieferung	Bedingung
Standardlieferung	<input type="checkbox"/> Einlagerungszeitraum länger als sechs Wochen <input type="checkbox"/> Ungünstige Lagerungsbedingungen wie hohe Luftfeuchtigkeit, salzhaltige Luft usw.
Lieferung mit Langzeitkonservierung	<input type="checkbox"/> Geöffnete oder beschädigte Verpackung

Tab. 5: Bedingungen für zusätzliche Konservierung

7.2 Innenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Konservierungsmittel (säurefreies und harzfreies Öl)

1. ► Verpackung vorsichtig öffnen. Ist die Pumpe zusätzlich durch Korrosionsschutzpapier geschützt, darauf achten, dass dieses nicht beschädigt wird.
2. ► Sauganschluss der Pumpe mit einem Blindflansch verschließen.
3. ► Konservierungsmittel in den Druckanschluss bis ca. 2 cm unter den Rand füllen, dabei die Hauptspindel langsam entgegen der Drehrichtung drehen.
4. ► Druckanschluss der Pumpe mit neuem Blindflansch verschließen.
5. ► Verpackung sorgfältig schließen.
6. ► Nach jeweils sechs Monaten Lagerdauer Füllstand des Konservierungsmittels kontrollieren und bei Bedarf nachfüllen.

7.3 Außenflächen konservieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kalzium-Komplexschmierfett (z.B. TEVIER® FETT WAWE 100 mit Haftzusatz) <input type="checkbox"/> Castrol Rustilo DWX 33 oder anderes Konservierungsmittel mit vergleichbarer Schutzwirkung

1. ► Auf die Aufstellflächen Korrosionsschutz Kalzium-Komplex-Schmierfett (z.B. TEVIER® FETT WAWE 100 mit Haftzusatz) streichen.

8 Einbau, Ausbau

7.4 Konservierung entfernen

2. ► Auf die Prozessanschlüsse und verbleibenden blanken und unlackierten Teile Konservierungsmittel (z.B. Castrol Rustilo DWX 33) streichen bzw. aufsprühen.
3. ► In Intervallen von ca. sechs Monaten Konservierung prüfen und bei Bedarf wiederholen.

7.4 Konservierung entfernen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/> Auffangbehälter <input type="checkbox"/> Dampfstrahlgerät mit wachslösenden Zusätzen



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsmittel.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Austretendes Konservierungsmittel sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

1. ► Pumpe mit Lösungsmitteln außen reinigen, bei Bedarf Dampfstrahlgerät benützen.
2. ► Druckseitigen Blindflansch vorsichtig entfernen, um eventuell vorhandenen Druck in der Pumpe abzubauen.
3. ► Pumpe entleeren und das Konservierungsmittel in geeignetem Gefäß auffangen.
4. ► Saugseitigen Blindflansch entfernen.
5. ► Um die Restmenge des Konservierungsmittels zu entfernen, Pumpe mit Fördermedium spülen.

8 Einbau, Ausbau

8.1 Gefahren beim Einbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Einbau sicherstellen, dass Betriebsgrenzen, NPSH-Werte und Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Anziehdrehmomente einhalten ↴ Anhang, Seite 53.
- Sicherstellen, dass alle Bauteile zugänglich sind und Wartungsarbeiten einfach durchgeführt werden können.

8.2 Gefahren beim Ausbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.

8.3 Pumpe aufstellen

Die Pumpen können in horizontaler und vertikaler Einbaulage betrieben werden.

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer der Pumpe. Wenn das Rohrleitungsnetz bei der Erstinbetriebnahme mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, muss vor der Pumpe anlagenseitig vorübergehend ein zusätzlicher Inbetriebnahmefilter eingebaut werden (Maschenweite: 0,02 mm).

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal <input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Pumpe nur auf tragfähigem Untergrund oder an tragfähiger Lastaufnahme befestigen.
- ▶ Sicherstellen, dass Befestigungselemente und Rohrleitungen ausreichend fixiert sind.

ACHTUNG

Motorschaden durch austretendes Fördermedium.

- ▶ Pumpe nicht oberhalb des Motors einbauen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

- ▶ Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- ▶ Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in die Pumpe eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Inbetriebnahmefilter verbaut ist.

Hinweis Beim Betrieb mit Saugsieb einen Ölstand von mindestens 60 – 70 cm über dem Saugsieb sicherstellen.

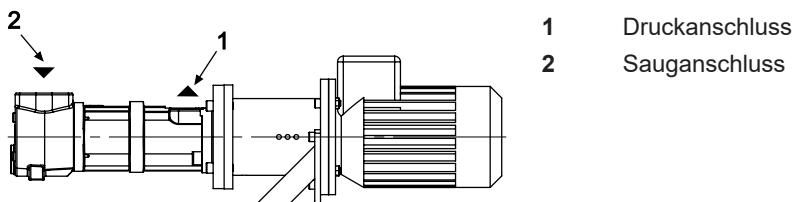


Abb. 6: Durchflussrichtung

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenschutz: Integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert.
 - ✓ Anschlüsse der Pumpe vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel
 - ✓ Bei Bedarf Hebezeug vorbereitet
1. ➔ Pumpe in die Einbaulage bringen, dabei die Position des Motors und die Pfeile für Durchflussrichtung auf dem Pumpengehäuse beachten (**1** Druckanschluss, **2** Sauganschluss).
 2. ➔ Pumpe mit Befestigungselementen sicher auf dem Untergrund fixieren.

8.4 Pumpe ausbauen

8.4 Pumpe ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal <input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herausspritzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten das Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe drucklos ist.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abgekühlt
 - ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
1. ➔ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
 2. ➔ Pumpe am niedrigsten Punkt entleeren, dabei austretendes Fördermedium in einem Auffangbehälter auffangen.
 3. ➔ Druckseitige und saugseitige Anschlussflansche demontieren.
 4. ➔ Pumpenaggregat vom Rohrleitungsnetz trennen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
 5. ➔ Befestigungselemente zur Fixierung der Pumpe ausschrauben.
 6. ➔ Pumpenaggregat vor Ort demontieren oder an einen geeigneten Ort transportieren ↗ Transport, Lagerung, Seite 11.

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten an Pumpe und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in Pumpe und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- Anziehdrehmomente einhalten ↗ Anhang, Seite 53.
- Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.

9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Transportpersonal <input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

- Bei Schweißarbeiten Schutzdeckel vor Anschlussflanschen anbringen.
- Sicherstellen, dass bei Schweißarbeiten keine Schweißperlen und kein Schleifstaub in das Rohrleitungsnetz und in die Pumpe eindringen können.
- Wenn das Rohrleitungsnetz mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Inbetriebnahmefilter verbaut ist.

ACHTUNG

Geräteschaden durch mechanische Verspannung.

- Sicherstellen, dass die Pumpe frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
- Anziehdrehmomente einhalten.

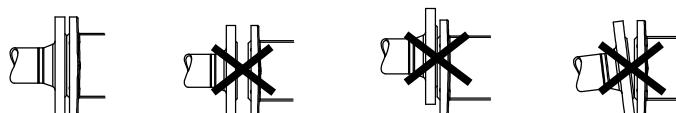


Abb. 7: Anschluss an Rohrleitungsnetz

1. ► Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors drehen. Dabei die Leichtgängigkeit der Pumpe prüfen.
Wenn sich die Pumpenwelle nicht von Hand drehen lässt, Störung beheben, bevor die Pumpe eingebaut wird ↗ Hilfe im Problemfall, Seite 42.
2. ► Vor Schweißarbeiten Schutzdeckel an Sauganschluss und Druckanschluss anbringen.
3. ► Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen.
4. ► Längen-, Höhen- und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren.
⇒ Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
5. ► Verbindungsschrauben über Kreuz mit Drehmoment anziehen, Tabelle Anziehdrehmomente ↗ Anhang, Seite 53.

9 Anschluss

9.3 Pumpe isolieren

9.3 Pumpe isolieren

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Isoliermaterial



⚠️ WARNUNG

Heiße Oberfläche.

Berühren nicht isolierter heißer Oberflächen führt zu Verbrennungen.

- Vor Inbetriebnahme Bauteile und Rohrleitungen isolieren, die von heißen Medien ($> 60^{\circ}\text{C}$) durchströmt werden.

→ Vor Inbetriebnahme alle potentiell heißen Oberflächen der Pumpe und der angeschlossenen Verrohrung sorgfältig isolieren oder mit geeignetem Berührschutz versehen.

9.4 Pumpe und Motor zusammenbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

ACHTUNG

Kupplungsschaden und Lagerschaden durch falsche Ausrichtung der Kupplung.

- Um eine lange Lebensdauer der Kupplung sicherzustellen, Wellenenden genau ausrichten.
- Nach dem Zusammenbau zulässige Verlagerungswerte der Kupplung laut unten stehender Tabelle prüfen.

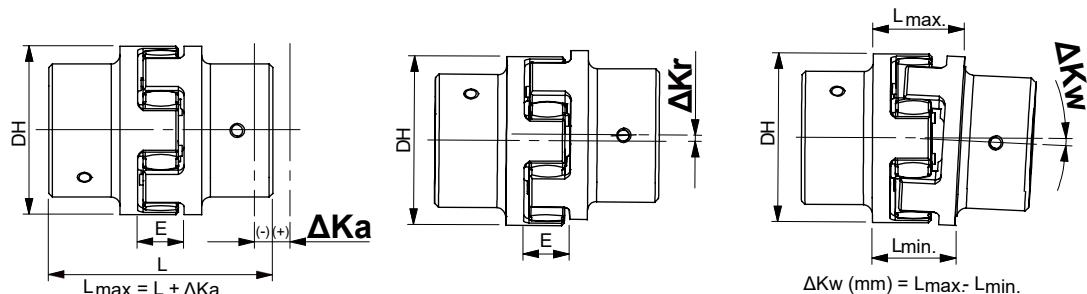


Abb. 8: Kupplungsausrichtung Messstellen

Außendurchmesser DH [mm]	Kupplungsabstand E [mm]	Axialverlagerung max. ΔKa [mm]	Radialverlagerung max. ΔKr [mm]	Winkelverlagerung max. ΔKw [°]	[mm]
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 6: Grenzwerte zur Ausrichtung der Wellenkupplung

9.5 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen

1. ► Radialverlagerung ΔKr der Kupplung mit Haarlineal und Fühlerlehre kontrollieren. Dabei mehrere Punkte am Umfang der Kupplung überprüfen.
2. ► Winkelverlagerung ΔKw der Kupplung mit Haarlineal kontrollieren.
3. ► Axialverlagerung ΔKa der Kupplung mit Schieblehre oder Fühlerlehre kontrollieren.
4. ► Wenn die Grenzwerte der oben stehenden Tabelle überschritten werden, Fixierung von Pumpe oder Motor lösen und Pumpe oder Motor verschieben, um den jeweiligen Versatz zu korrigieren.

9.5 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Betriebsanleitung Motor <input type="checkbox"/> Schaltbild Motor

**⚠ GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag.**

- Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Vor Inbetriebnahme sorgfältige Erdung und Potenzialausgleich sicherstellen.
- Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.

1. ► Sicherstellen, dass die Betriebsdaten auf dem Typenschild des Motors mit den Betriebsdaten der Pumpe und mit dem örtlichen Netz übereinstimmen.
2. ► Pumpenträgerfuß, Grundrahmen oder Sockel über die Verschraubung sorgfältig erden.
3. ► Motor gemäß Betriebsanleitung und Schaltbild im Motorklemmkasten anschließen.
4. ► Beim Anschluss des Pumpenaggregats an die Gesamtanlage Potenzialausgleich fortsetzen.

10 Betrieb**10.1 Gefahren beim Betrieb****Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass im Rohrleitungsnetz ein Sicherheitsventil druckseitig vor der ersten Absperrarmatur installiert wurde.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass Saugleitung und Pumpe gefüllt sind.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Sicherstellen, dass die Pumpe nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- Bei längeren Arbeiten direkt an der Pumpe Gehörschutz tragen.
- Sicherstellen, dass der maximal zulässige Systemdruck nicht überschritten wird.
- Sicherstellen, dass die Pumpe beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.
- Vor Außerbetriebnahme sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

10.2 Inbetriebnahme**10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen**

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer der Pumpe. Wenn das Rohrleitungsnetz bei der Erstbetriebnahme mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, muss vor der Pumpe anlagenseitig vorübergehend ein zusätzlicher Inbetriebnahmefilter installiert werden.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe

ACHTUNG

Geräteschaden durch zusätzlichen Druckverlust im Inbetriebnahmefilter/Inbetriebnahme-Schmutzfänger.

- ▶ Strömungswiderstand berechnen und verbleibende Ansaugleistung bestimmen.
- ▶ Saugseitigen Druck überwachen.
- ▶ Inbetriebnahmefilter/Inbetriebnahme-Schmutzfänger regelmäßig kontrollieren.

Voraussetzung:

- ✓ Bei Bedarf Inbetriebnahmefilter verbaut (Maschenweite 0,02 mm)
- 1. ➤ Vor Inbetriebnahme zum Schutz der Pumpe das gesamte Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen.
- 2. ➤ Rohrleitungsnetz mindestens 50 – 100 Stunden spülen.

10.2.2 Pumpe füllen und entlüften

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



! GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herausspritzen.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

1. ➤ Sauganschluss oder Druckanschluss des umgebenden Rohrleitungsnetzes z.B. mit einem höher gelegenen Tank verbinden.
2. ➤ Rohrleitungsnetz an der höchstgelegenen Stelle entlüften, z.B. über Manometer-Absperrarmatur.
3. ➤ Saugseitige oder druckseitige Absperrarmatur öffnen und Pumpe über den Sauganschluss oder Druckanschluss füllen, bis Fördermedium an der Entlüftungsbohrung austritt.
4. ➤ Während des Füllvorgangs Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors von Hand drehen, um den Füllvorgang zu beschleunigen:
Füllen über Sauganschluss: Pumpenwelle in Drehrichtung des Motors drehen.
Füllen über Druckanschluss: Pumpenwelle entgegen der Drehrichtung des Motors drehen.
5. ➤ Entlüftungsstelle, z.B. Manometer-Absperrarmatur, schließen.

10.2.3 Drehrichtung kontrollieren

Die Drehrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Pumpenflansch/Pumpengehäuse gekennzeichnet. Die Drehrichtung des Motors gibt die Drehrichtung der Pumpe vor. Das Lüfterrad des Motors muss sich in die gleiche Richtung drehen wie der Drehrichtungspfeil auf dem Pumpenflansch.

Hinweis Standard-Drehrichtung: im Uhrzeigersinn (vom Motor aus gesehen)

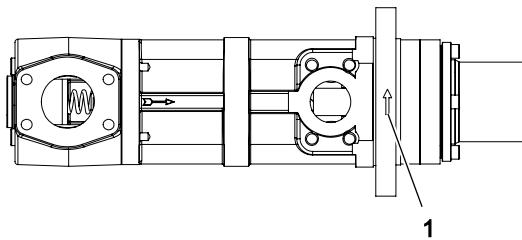
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
------------------------	----------------------------------

ACHTUNG

Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
- ▶ Pumpe maximal eine Sekunde einschalten und sofort wieder ausschalten.

1. ➤ Spannungsversorgung einschalten und sofort wieder ausschalten.



2. ► Drehrichtung des Lüfterrads mit der Richtung des Drehrichtungspfeils 1 vergleichen.
3. ► Wenn die Richtungen nicht übereinstimmen, die zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen. Schritte 1 und 2 wiederholen.

10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter



! GEFAHR

Lebensgefahr durch berstende Bauteile/Komponenten und austretendes Fördermedium.

Aufgrund von unzulässig hohem Druck können Bauteile oder Komponenten mit großer Energie berieseln, z.B. durch Absperren des druckseitigen Rohrleitungsnetszes.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Anlagenschutz: Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass anlagenseitig ein Sicherheitsventil im druckseitigen Rohrleitungsnetz installiert ist.
- Pumpenschutz: Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass ein integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert ist.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.



! WARNUNG

Heiße Oberfläche.

Berühren nicht isolierter heißer Oberflächen führt zu Verbrennungen.

- Vor Inbetriebnahme Bauteile und Rohrleitungen isolieren, die von heißen Medien (> 60 °C) durchströmt werden.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch rotierende Teile.

- Sicherstellen, dass der Kupplungsschutz montiert ist.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.

- Sicherstellen, dass die Pumpe und das angeschlossene Rohrleitungsnetz ordnungsgemäß gefüllt sind.
- Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen.

Hinweis Beim Betrieb mit Saugsieb einen Ölstand von mindestens 60 – 70 cm über dem Saugsieb sicherstellen.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat korrekt aufgestellt
 - ✓ Kupplung korrekt ausgerichtet ↗ Anschluss, Seite 17
 - ✓ Anschlüsse dichtend angeschlossen
 - ✓ Motor korrekt angeschlossen
 - ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
 - ✓ Anlagenschutz: Sicherheitsventil gemäß EN ISO 4126-1 im Rohrleitungsnetz druckseitig vor erster Absperrarmatur installiert
 - ✓ Pumpenschutz: Integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert.
 - ✓ Pumpe mit Fördermedium gefüllt
 - ✓ Absprerrarmaturen in Saugleitung und Druckleitung geöffnet
1. ► Pumpenaggregat einschalten.
⇒ Pumpe fördert, wenn der Druck auf der Druckseite der Pumpe steigt oder ein anlagenseitiger Strömungswächter anspricht.
 2. ► Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden Betrieb nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen. Ursache für die Störung beheben und erst danach mit der Inbetriebnahme fortfahren, dabei die Hinweise der Störungstabelle beachten ↗ Hilfe im Problemfall, Seite 42.
 3. ► Pumpe einige Minuten betreiben, um das Rohrleitungsnetz vollständig zu entlüften.
⇒ Rohrleitungsnetz ist vollständig entlüftet, wenn das Betriebsgeräusch der Pumpe gleichmäßig wird und an einem druckseitig angebrachten Manometer keine Schwankungen mehr zu beobachten sind.
 4. ► Funktion des Überströmventils prüfen ↗ Während des Betriebs, Seite 22.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal

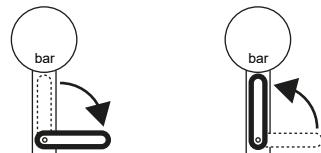


Abb. 9: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

ACHTUNG

Undichtheit des Manometers durch dauerhaft geöffnetes Manometerabsperrventil.

- Manometerabsperrventil nach dem Ablesen sofort schließen.

1. ► Manometerabsperrventil öffnen.
2. ► Betriebsdruck ablesen und Manometerabsperrventil schließen.

10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen

Personalqualifikation: Geschultes Personal

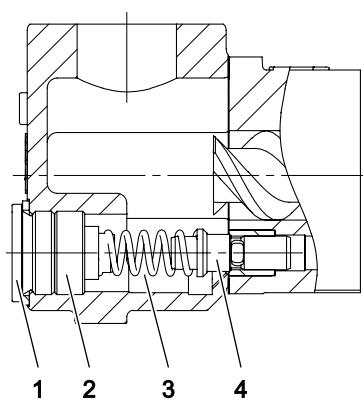
1. ► Nach Inbetriebnahme den Verschmutzungsgrad des Filters und/oder Schmutzfängers mit saugseitigem Manometer bzw. Differenzdruckanzeige überwachen.
2. ► Filter und/oder Schmutzfänger bei saugseitigem Druckabfall zusätzlich prüfen. Auslegungsdaten des Herstellers von Filter/Schmutzfänger beachten.
3. ► Im laufenden Betrieb alle zwei Wochen saugseitigen Druck kontrollieren.
4. ► Im laufenden Betrieb regelmäßig den Magnetabscheider im Filter/Schmutzfänger kontrollieren und bei Bedarf reinigen.

10.3.3 Überströmventil einstellen

Personalqualifikation: Monteur

Hilfsmittel: Innensechskantschlüssel

- Hinweis**
- Der Schutz der Pumpe muss entweder durch ein integriertes Überströmventil oder durch ein anlagenseitig installiertes Überströmventil/Sicherheitsventil gewährleistet sein. Das Überströmventil/Sicherheitsventil muss druckseitig zwischen der Pumpe und dem ersten Absperrventil eingebaut werden.
 - Zum Einstellen eines anlagenseitig installierten Überströmventils/Sicherheitsventils zugehörige Betriebsanleitung und Auslegungsblatt der Pumpe beachten.
- Hinweis**
- Der Ansprechdruck des Überströmventils ist werkseitig auf 110 % des Differenzdrucks eingestellt.



- 1 Verschlussenschraube
- 2 Verstellschraube
- 3 Druckfeder
- 4 Ventilkörper

Abb. 10: Überströmventil



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

Voraussetzung:

✓ Druckseitiges Manometer installiert

1. ► Pumpenaggregat einschalten und Verschlussenschraube 1 des Überströmventils entfernen.
2. ► Förderdruck schrittweise erhöhen, um den Ansprechdruck des Überströmventils zu prüfen. Dabei Manometer beobachten und auf die Einhaltung der Betriebsgrenzen achten.
⇒ Der Ansprechdruck ist erreicht, wenn der angezeigte Druck absinkt.
3. ► Verstellschraube 2 drehen, um den Ansprechdruck einzustellen:
Drehen im Uhrzeigersinn: Erhöhung des Ansprechdrucks
Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Verringerung des Ansprechdrucks
4. ► Schritte 2 und 3 wiederholen, bis der gewünschte Ansprechdruck erreicht ist.
5. ► Verschlussenschraube 1 wieder anziehen.

10.4 Außerbetriebnahme

10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten

Personalqualifikation: Geschultes Personal

ACHTUNG

Dichtungsschaden durch Druckbelastung bei Stillstand.

- Sicherstellen, dass der maximal zulässige Systemdruck nicht überschritten wird.

1. ► Motor ausschalten.
2. ► Druckseitige Absperrarmatur schließen.

10.4 Außerbetriebnahme

10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen

Außerbetriebnahme ist eine Betriebsunterbrechung, die unterschiedliche Maßnahmen erfordert, abhängig von Umfang und Dauer der Unterbrechung sowie den Eigenschaften des Fördermediums.

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch zu schnelle Temperaturänderung.

- Pumpe nur langsamen Temperaturänderungen aussetzen.
- Pumpe auf keinen Fall mit offener Flamme erwärmen.

► Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Umfang der Betriebsunterbrechung	Maßnahme
<input type="checkbox"/> Pumpe längere Zeit stillsetzen	► Abhängig vom Fördermedium
<input type="checkbox"/> Pumpe entleeren	► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
<input type="checkbox"/> Pumpe demontieren	► Motoren von Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
<input type="checkbox"/> Pumpe einlagern	► Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten ↗ Transport, Lagerung, Seite 11.

Tab. 7: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

Verhalten des Fördermediums	Dauer der Betriebsunterbrechung	
	kurz	lang
<input type="checkbox"/> Feststoffe sedimentieren	→ Pumpe spülen.	→ Pumpe spülen.
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefriert	→ Pumpe beheizen oder entleeren.	→ Pumpe entleeren.
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefriert	→ Pumpe beheizen oder entleeren.	1. → Pumpe entleeren. 2. → Pumpe konservieren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	—	—
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	—	1. → Pumpe entleeren. 2. → Pumpe konservieren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		

Tab. 8: Maßnahmen abhängig vom Verhalten des Fördermediums

→ Pumpe über Druckleitung, Saugleitung, Entlüftungsschrauben und Verschlusschrauben entleeren.

10.5 Wiederinbetriebnahme

10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen

→ Abhängig von Umfang und Dauer der Betriebsunterbrechung Schritte wie bei der Inbetriebnahme durchführen ↳ Inbetriebnahme, Seite 19.

11 Wartung

11.1 Gefahren bei der Wartung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

11.2 Wartungsbedarf

Die Lebensdauer ist abhängig von der Einhaltung der Betriebsbedingungen der Pumpe und den Anforderungen aus den Betriebsanleitungen der Komponenten.

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Pumpe	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Akustische Prüfung	4 Wochen
Leckagebohrung	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Bei Bedarf Reinigung	4 Wochen
Filter/Schmutzfänger (anlagenseitig)	<input type="checkbox"/> Kontrolle des saugseitigen Drucks	2 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre

Tab. 9: Wartungsbedarf

12 Instandhaltung

11.3 Kugellager (Innenlagerung)

11.3 Kugellager (Innenlagerung)

Die verwendeten Kugellager sind durch das Fördermedium geschmiert. Es sind daher keine Wartungsarbeiten notwendig. Der Hersteller empfiehlt, die Kugellager nach jeweils 20 000 Betriebsstunden zu erneuern. Bei Einsatz der Pumpe in Schmierölanwendungen ist ein Lagertausch nach spätestens 5 Jahren (40000 h) ausreichend.

11.4 Kugellager (Außenlagerung)

Die verwendeten Kugellager sind lebensdauergeschmiert. Es sind daher keine Wartungsarbeiten notwendig. Der Hersteller empfiehlt, die Kugellager nach jeweils 20000 Betriebsstunden zu erneuern.

11.5 Pumpe warten

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.

1. ▶ Pumpe regelmäßig alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
2. ▶ Bei Anzeichen auf Verschleiß Ursache beseitigen ↗ Instandhaltung, Seite 26.

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Sicherstellen, dass die Pumpe drucklos ist und Absperrarmaturen nicht unkontrolliert betätigt werden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- Anziehdrehmomente einhalten ↗ Anhang, Seite 53.
- Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

12.2 Verschleiß

12.2.1 Anzeichen für Verschleiß

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Pumpenelemente:

Befund	Ursache	Beseitigung
Verstärkte Laufgeräusche	Beginnender Kugellagerschaden	→ Kugellager austauschen.
Erhöhte Leckage	Beginnender Dichtungsschaden	→ Wellendichtung austauschen.
Ablagerungen an der Wellendichtung (gilt nur für Gleitringdichtung)	Schwerflüchtige Medien	→ Gleitringdichtung reinigen.
Erhöhtes Spiel der Kupplung	Fortgeschrittener Verschleiß des Kupplungszwischenrings	→ Kupplungszwischenring austauschen.
Rückgang der Fördermenge oder des Drucks bei konstanten Betriebsbedingungen	Fortgeschrittener Verschleiß von Spindeln und Gehäuse	→ Pumpe austauschen.

Tab. 10: Anzeichen für Verschleiß

12.2.2 Wellendichtung

Wellendichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden.

Gleitringdichtung

Im Falle starker Verschmutzung durch verfestigte oder klebrige Leckagerückstände empfiehlt der Hersteller, die Gleitringdichtung zu demontieren und zusammen mit den Innenflächen des Pumpengehäuses zu reinigen.

12.3 Kupplung austauschen

12.3.1 Kupplung ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

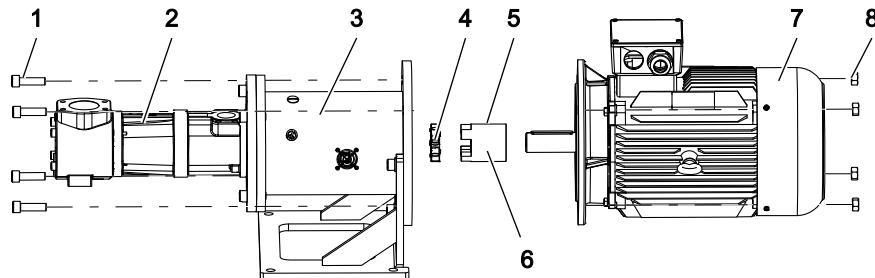
- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Bei vertikalem Transport Motor zusätzlich gegen Kippen sichern.
- ▶ Nicht unter schwelbenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

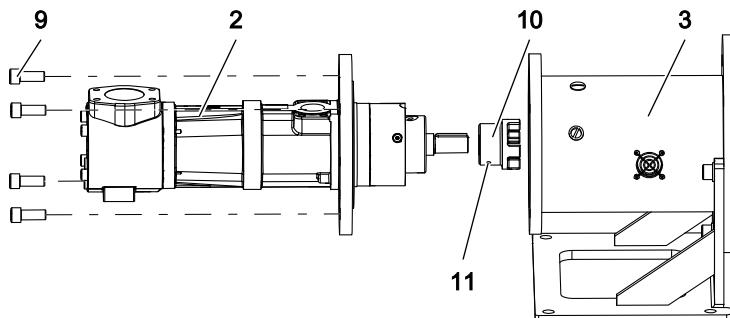
- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert

12 Instandhaltung

12.3 Kupplung austauschen



1. ► Motor mit Ringschrauben/Hebezeug so sichern, dass der Motor exakt axial abgezogen werden kann.
2. ► Zylinderschrauben 1 zwischen Motor 7 und Pumpenträger 3 entfernen und Motor abziehen.
3. ► Feststellschraube 6 an motorseitiger Kupplungshälfte 5 lösen.
4. ► Kupplungszwischenring 4 entfernen und Kupplungshälfte mit Abziehvorrichtung abziehen.



5. ► Pumpe 2 mit Ringschrauben/Hebezeug so sichern, dass der Pumpenträger exakt axial von der Pumpe abgezogen werden kann.
6. ► Zylinderschrauben 9 zwischen Pumpe 2 und Pumpenträger 3 entfernen und Pumpenträger abziehen.
7. ► Feststellschraube 11 an pumpenseitiger Kupplungshälfte 10 lösen und Kupplungshälfte mit Abziehvorrichtung abziehen.

12.3.2 Kupplung einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Messstab <input type="checkbox"/> Gleitfett <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel



⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche.

Berühren heißer Kupplungshälften führt zu Verbrennungen.

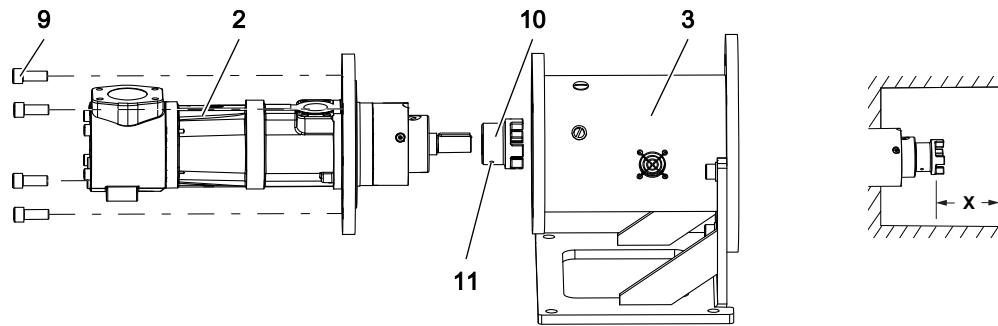
- Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Schutzhandschuhe achten.

Hinweis Die Kupplungshälften lassen sich leichter montieren, wenn sie auf 80 – 100 °C erhitzt werden.

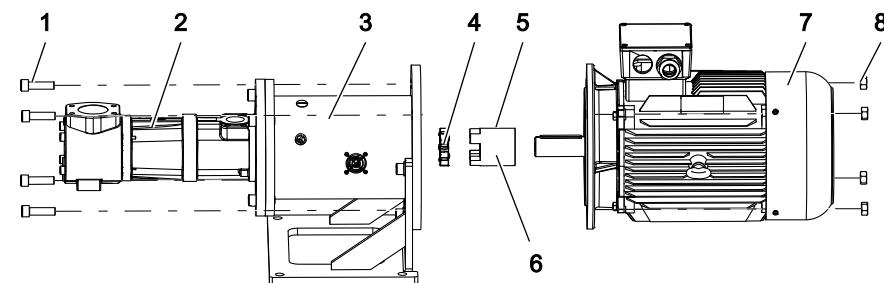
Voraussetzung:

- ✓ Position der Pumpe im Rohrleitungsnetz mit Ringschrauben/Hebezeug gesichert

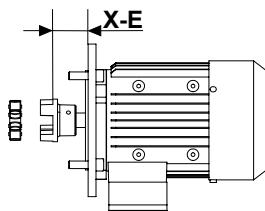
1. ► Welle der Pumpe mit Gleitfett fetten.



2. ► Sicherstellen, dass Feststellschraube **11** der pumpenseitigen Kupplungshälfte **10** gelöst ist.
3. ► Pumpenseitige Kupplungshälfte bis zum Anschlag auf die Welle aufschieben und Feststellschraube anziehen.
4. ► Zylinderschrauben **9** zwischen Pumpe **2** und Pumpenträger **3** mit Drehmoment anziehen.
5. ► Abstand **X** zwischen Stirnfläche der Kupplungsklauen und Passfläche des Pumpenträgers messen und notieren.



6. ► Sicherstellen, dass Feststellschraube **6** der motorseitigen Kupplungshälfte **5** gelöst ist.
7. ► Motorseitige Kupplungshälfte auf das Wellenende des Motors **7** aufschieben.



8. ► Abstand zwischen Stirnfläche der Kupplungszähne pumpenseitig und Passfläche des Motorflansches prüfen. Der Abstand muss auf den gemessenen Wert **X** minus Kupplungsabstand **E** justiert werden, siehe Tabelle Grenzwerte zur Ausrichtung der Wellenkupplung ↗ Anschluss, Seite 17.
9. ► Feststellschraube **6** an motorseitiger Kupplungshälfte **5** anziehen und Kupplung zwischenring **4** einsetzen.
10. ► Motor mit Ringschrauben/Hebezeug so sichern, dass der Motor exakt in den Pumpenträger geschoben werden kann und die Kupplungshälften ineinander greifen.
11. ► Zylinderschrauben **1** zwischen Motor und Pumpenträger mit Drehmoment anziehen.

12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)

12.4.1 Gleitringdichtung ausbauen

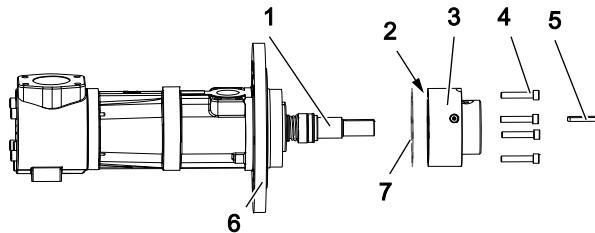
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

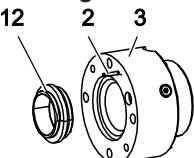
- ✓ Kupplung ausgebaut

12 Instandhaltung

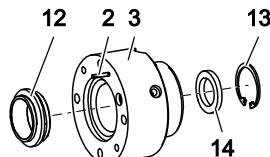
12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)



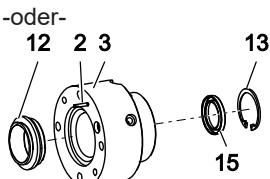
1. → Passfeder 5 von Hauptspindel 1 entfernen.
2. → Zylinderschrauben 4 entfernen und Dichtungsgehäuse 3 abnehmen.
3. → Flachdichtung 7 entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.
4. → Achtung: Sicherstellen, dass Spannhülse 2 nicht beschädigt wird.



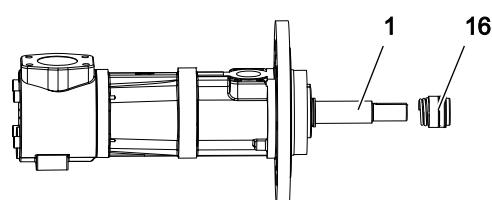
Gleitringdichtung Standard/Hartstoff: Gegenring 12 aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.
-oder-



Gleitringdichtung mit Drosselring: Sicherungsring 13 und Drosselring 14 entfernen und Gegenring 12 aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.
-oder-



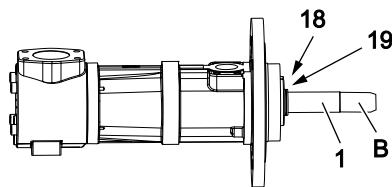
Gleitringdichtung mit Vorlage: Sicherungsring 13 und Radial-Wellendichtring 15 entfernen und Gegenring 12 aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.



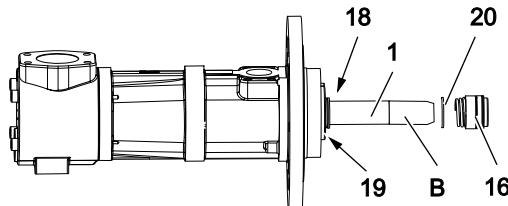
5. → **Gleitringdichtung Standard/mit Drosselring/mit Vorlage:** Gleitring 16 von Hauptspindel 1 entfernen.
-oder-
Gleitringdichtung Hartstoff (ohne Abbildung): Feststellschrauben der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße). Gleitring 16 von Hauptspindel 1 entfernen.

12.4.2 Gleitringdichtung einbauen

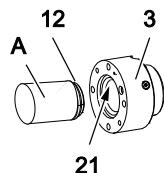
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Gleitringdichtung oder Radial-Wellendichtung ↳ Ersatzteile, Seite 49 <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel <input type="checkbox"/> Silikonfett



1. → Sicherstellen, dass alle Teile der Gleitringdichtung demontiert sind, so dass Stützscheibe 18 mit Sicherungsring 19 auf der Welle der Hauptspindel 1 sichtbar sind.
2. → Hauptspindel im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten und Montagehülse Hauptspindel B auf Hauptspindel aufschieben.



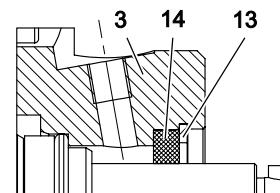
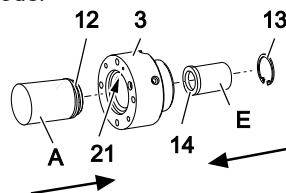
3. → **Gleitringdichtung Standard/mit Drosselring/mit Vorlage:** Stützscheibe 20 und Gleitring 16 bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.
-oder-
- **Gleitringdichtung Hartstoff** (ohne Abbildung): Feststellschrauben der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße). Stützscheibe 20 und Gleitring 16 bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben und Feststellschrauben wieder anziehen.
4. → **Achtung:** Sicherstellen, dass beim Einpressen der Bauteile in Dichtungsgehäuse die Spannhülsen 21 nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.



21

Gleitringdichtung Standard/Hartstoff: Mit Montagedorn Gegenring A den Gegenring 12 mit montiertem O-Ring in Dichtungsgehäuse 3 pressen.

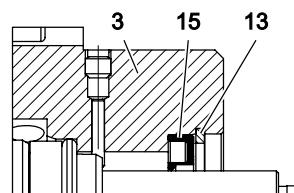
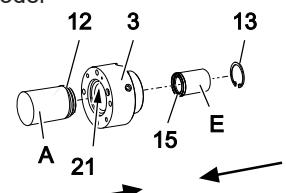
-oder-



Gleitringdichtung mit Drosselring Mit Montagedorn Radial-Wellendichtring E den Drosselring 14 in das Dichtungsgehäuse 3 pressen und Wellensicherungsring 13 einsetzen.

Mit Montagedorn Gegenring A den Gegenring 12 mit montiertem O-Ring in das Dichtungsgehäuse pressen.

-oder-



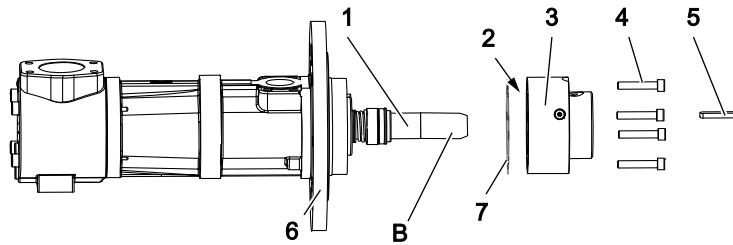
Gleitringdichtung mit Vorlage Mit Montagedorn Radial-Wellendichtring E den Radial-Wellendichtring 15 in das Dichtungsgehäuse 3 pressen und Wellensicherungsring 13 einsetzen.

Mit Montagedorn Gegenring A den Gegenring 12 mit montiertem O-Ring in das Dichtungsgehäuse pressen.

5. → Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett fetten.

12 Instandhaltung

12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)



6. → Flachdichtung 7 am Dichtungsgehäuse positionieren.
7. → **Achtung:** Sicherstellen, dass bei Montage des Dichtungsgehäuses der Spannstift 2 nicht beschädigt wird. Bohrungen im Pumpenflansch beachten.
Dichtungsgehäuse mit Flachdichtung vorsichtig bis zum Anschlag am Pumpenflansch auf Hauptspindel schieben.
8. → Zylinderschrauben 4 zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
9. → Montagehülse Hauptspindel B entfernen und Passfeder 5 montieren.

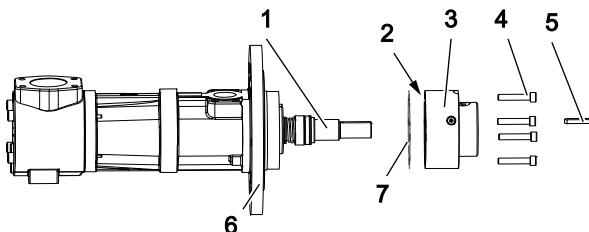
12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)

12.5.1 Radial-Wellendichtung ausbauen

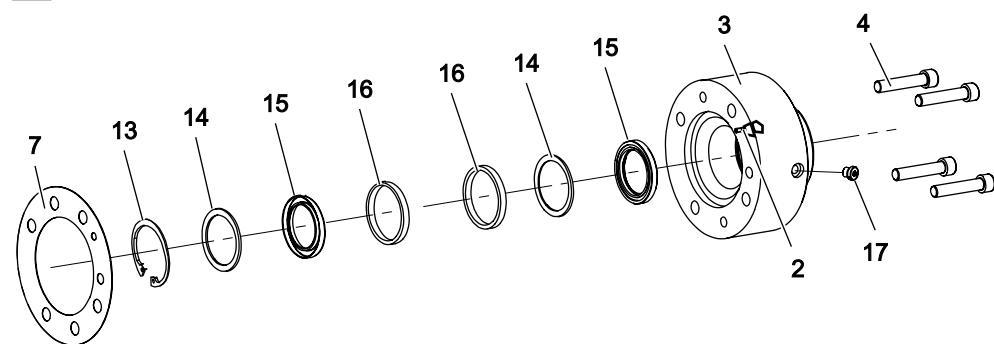
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung ↗ Ersatzteile, Seite 49

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Kupplung ausgebaut



1. → Passfeder 5 von Hauptspindel 1 entfernen.
2. → Zylinderschrauben 4 entfernen und Dichtungsgehäuse 3 abnehmen.

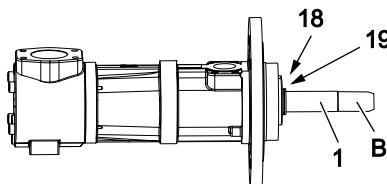


3. → Sicherungsring 13 entfernen.
4. → Radial-Wellendichtung aus dem Dichtungsgehäuse 3 mit Montagedorn Radial-Wellendichtring E pressen. (Die Reihenfolge der Bauteile kann von der Abbildung abweichen.)
5. → Flachdichtung 7 entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.

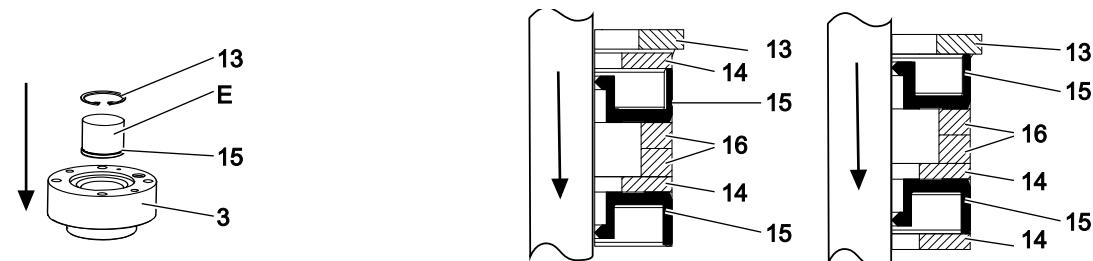
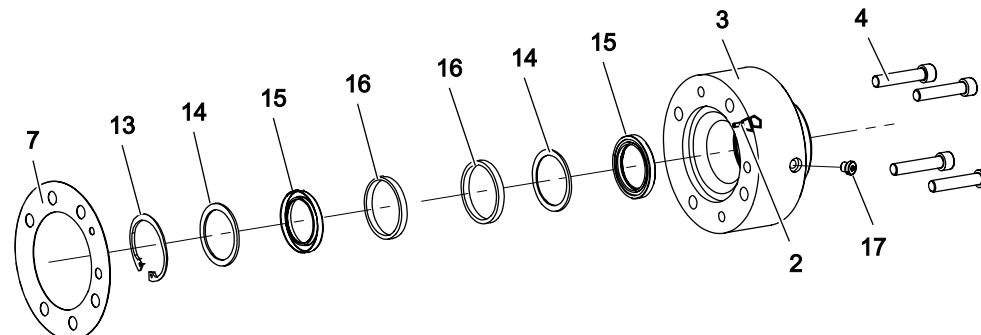
12.5.2 Radial-Wellendichtung einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung ↗ Ersatzteile, Seite 49 <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel <input type="checkbox"/> Gewindedichtung (z.B. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Molybdändisulfid-Paste (z.B. Fenkart T4)

Hinweis Die Gewindedichtung dient beim Einbau der Radial-Wellendichtung als Schmierstoff, nach dem Aus härten als Verdrehsicherung.



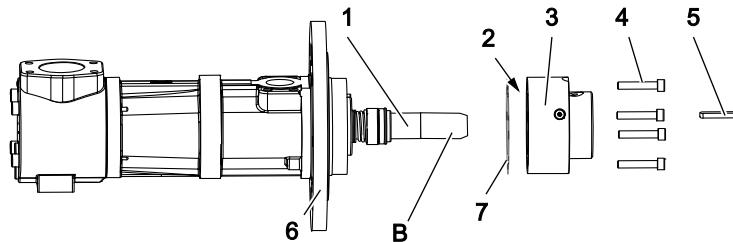
1. ► Sicherstellen, dass alle Teile der Radial-Wellendichtung demontiert sind, so dass Stützscheibe 18 mit Sicherungsring 19 auf der Welle der Hauptspindel 1 sichtbar sind.
2. ► Hauptspindel im Bereich der Radial-Wellendichtung sorgfältig reinigen und fetten und Montagehülse Hauptspindel B auf Hauptspindel aufschieben.
3. ► Im Dichtungsgehäuse 3 Passfläche der Radial-Wellendichtung sorgfältig reinigen.
4. ► Gewindedichtung (z.B. Loctite 572) auftragen. Dabei darauf achten, dass keine Gewindedichtung auf die Dichtlippe gelangt.



5. ► Sicherstellen, dass der Montagedorn Radial-Wellendichtring E flächig auf dem Stützkörper des Radial-Wellendichtrings 15 aufliegt und im Bereich der Dichtlippe keine scharfen Kanten aufweist.
6. ► **Achtung:** Montagerichtung der beiden Radial-Wellendichtringe 15 beachten. Stützscheiben 14 der Radial-Wellendichtung können unterschiedlich positioniert werden. Bauteile der Radial-Wellendichtung gemäß Schnittbild mit Montagedorn vorsichtig in Dichtungsgehäuse pressen (Radial-Wellendichtring 15 (2x), Stützscheibe 14 (2x), Distanzring 16 (2x)). Bei übermäßigem Widerstand zusätzliche Gewindedichtung auftragen.
7. ► Montagedorn E entfernen und Sicherungsring 13 montieren.
8. ► Zwischenraum der Radial-Wellendichtringe mit Molybdändisulfid-Paste füllen.

12 Instandhaltung

12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)



9. ► Flachdichtung 7 auf Dichtungsgehäuse positionieren.
10. ► **Achtung:** Sicherstellen, dass bei Montage des Dichtungsgehäuses Spannhülse 2 nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.
Dichtungsgehäuse 3 bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.
11. ► Zylinderschrauben 4 zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
12. ► Montagehülse Hauptspindel B entfernen und Passfeder 5 montieren.

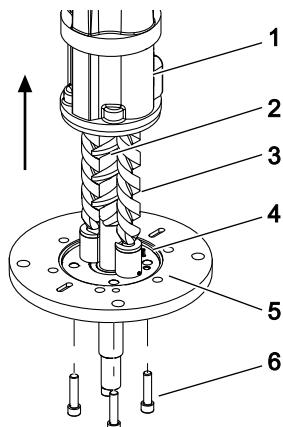
12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)

12.6.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

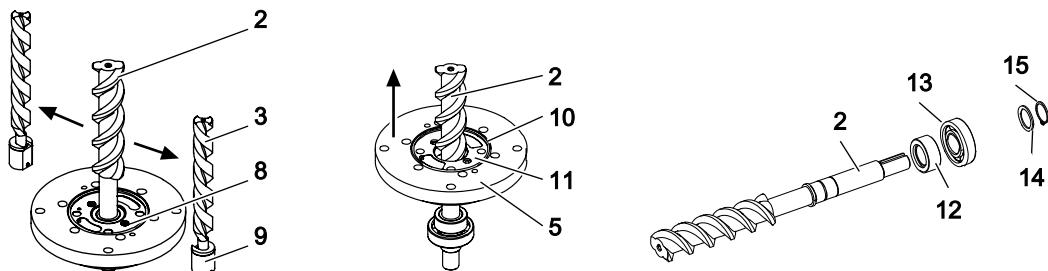
Voraussetzung:

- ✓ Wellendichtung ausgebaut



1. ► Pumpe an der Hauptspindel einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. ► Zylinderschrauben 6 am Flanschdeckel 5 entfernen.
3. ► Pumpengehäuse 1 vom Flanschdeckel abheben. Dabei Nebenspindeln 3 festhalten.
4. ► Nebenspindeln entfernen.

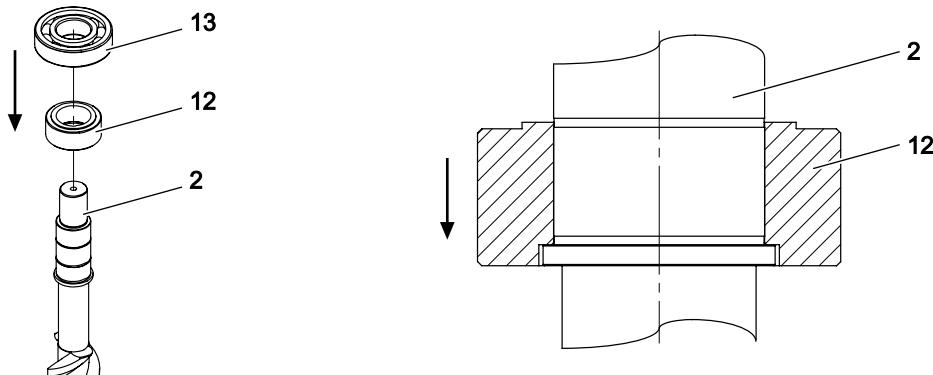
12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)



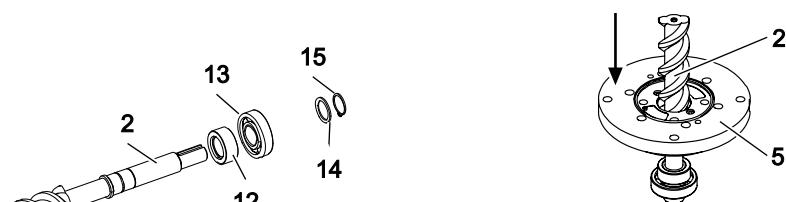
5. Von den Nebenspindeln Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe, abnehmen und für Montage aufbewahren.
6. Dichtkantringe 8 aus dem Flanschdeckel entfernen.
7. Flachdichtung 11 am Flanschdeckel entfernen.
8. Baureihe CLL: O-Ring 10 aus dem Flanschdeckel entfernen.
9. Flanschdeckel von Hauptspindel abheben.
10. Hauptspindel 2 ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
11. Sicherungsring 15 und Stützscheibe 14 entfernen.
12. Kugellager 13 mit einer Abziehvorrichtung von der Hauptspindel abziehen.
13. Ausgleichszylinder 12 abziehen.

12.6.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Montagehülse Kugellager <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel



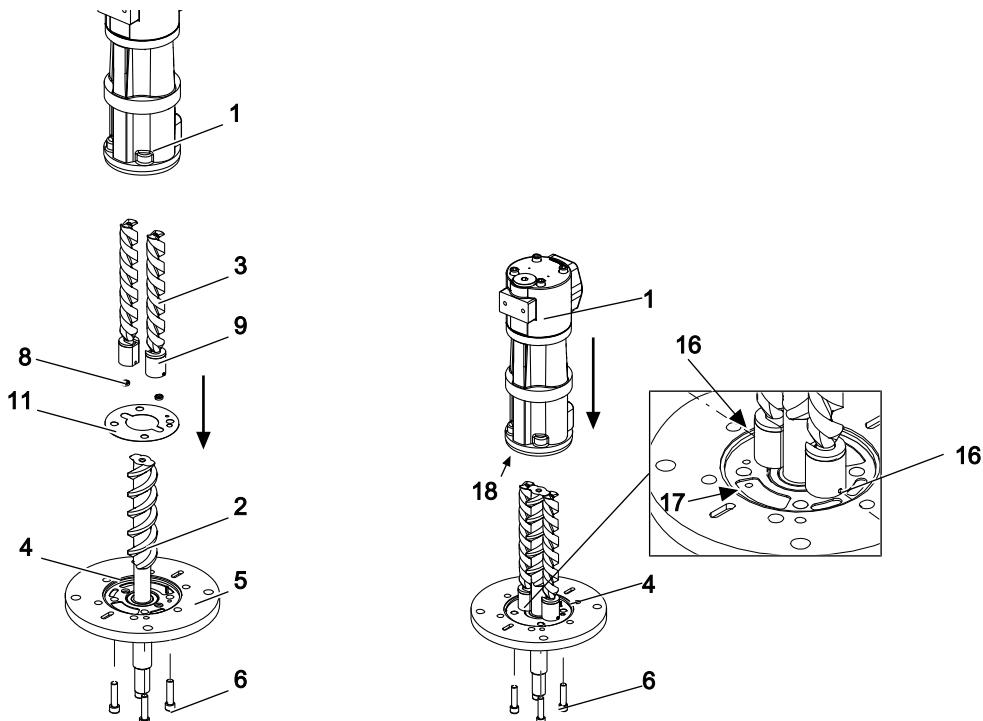
1. Ausgleichszylinder 12 auf Welle der Hauptspindel 2 aufpressen.
2. Kugellager 13 aufpressen.



3. Stützscheibe 14 auf Hauptspindel schieben und Sicherungsring 15 montieren.
4. Hauptspindel ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
5. Flanschdeckel 5 auf Hauptspindel montieren.

12 Instandhaltung

12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)



6. → Passflächen sorgfältig reinigen, Flachdichtung 11 in Flanschdeckel positionieren.
7. → Dichtkantringe 8 in Flanschdeckel positionieren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.
8. → Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe, auf die Wellen der Nebenspindeln 3 montieren.
9. → Nebenspindeln links und rechts der Hauptspindel so platzieren, dass die Passflächen der Lagerbüchsen an der Welle der Hauptspindel anliegen. Auf Ausrichtung der Positionierstifte 16 achten.
10. → **Achtung:** Sicherstellen, dass bei der Montage des Pumpengehäuses die Spannhülse 18 nicht beschädigt wird. Bohrung 17 beachten.
Pumpengehäuse 1 über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.
11. → Zylinderschrauben 6 mit Drehmoment anziehen.
12. → **Baureihe CLL:** O-Ring 4 in Flanschdeckel montieren und leicht fetten.

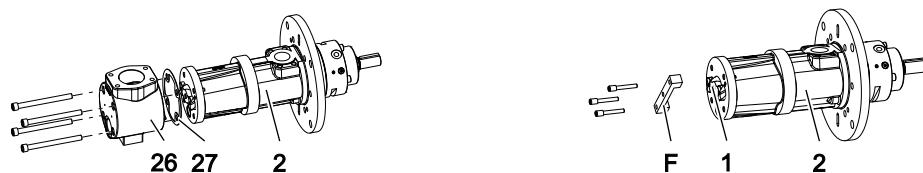
12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

12.7.1 Gleitringdichtung und Kugellager ausbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Gleitringdichtung ↗ Ersatzteile, Seite 49 <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

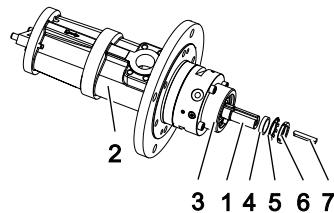
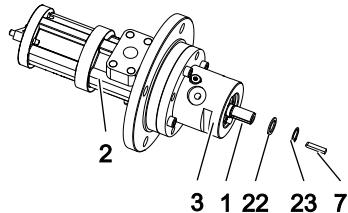
- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Kupplung ausgebaut



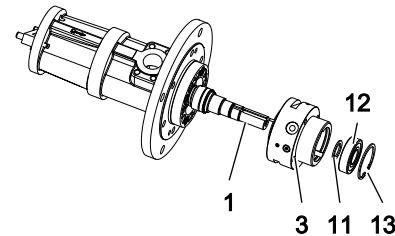
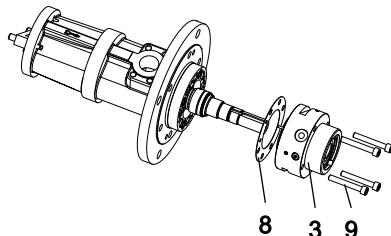
1. → Sauggehäuse 26 von Pumpengehäuse 2 entfernen, Flachdichtung 27 entfernen und Passflächen sorgfältig reinigen.

12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

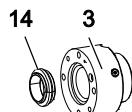
2. → Position der Hauptspindel 1 im Pumpengehäuse 2 sichern. Dazu Hauptspindelanschlag für Außenlagerung F an Pumpengehäuse montieren.



3. → Passfeder 7 von der Hauptspindel 1 entfernen.
 4. → **Baugröße 32 – 42:** Sicherungsring 23 und Stützscheibe 22 von Hauptspindel entfernen.
 -oder-
Baugröße 160 – 660, 880: Nutmutter 6, Sicherungsblech 5 und Distanzring 4 von Hauptspindel entfernen.

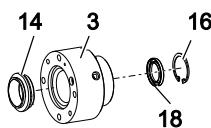


5. → Zylinderschrauben 9 entfernen und Dichtungsgehäuse 3 mit Abziehvorrichtung aus Pumpenflansch herausziehen.
 6. → **Baugröße 32 – 42:** O-Ring entfernen.
 -oder-
Baugröße 55 – 118, 160 – 660:
 Flachdichtung 8 entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.
 7. → Sicherungsring 13 entfernen, Kugellager 12 mit Abziehvorrichtung aus Dichtungsgehäuse 3 herausziehen und Stützscheibe 11 herausnehmen.
 8. → **Baugröße 370 – 450:** Dichtung (Nilos-Ring) 10 herausnehmen.
 9. → **Achtung:** Sicherstellen, dass die Spannhülse/Gewindestift nicht beschädigt wird.

**Gleitringdichtung Standard/Hartstoff:**

Gegenring 14 aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.

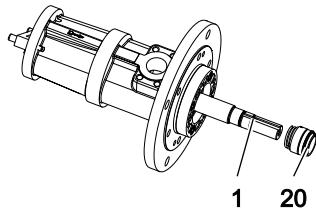
-oder-

**Gleitringdichtung mit Vorlage:**

Sicherungsring 16 und Radial-Wellendichtring 18 aus Dichtungsgehäuse entfernen und Gegenring 14 aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.

12 Instandhaltung

12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)



10. ➤ Gleitringdichtung Standard/mit Vorlage:

Gleitring **20** von Hauptspindel entfernen.

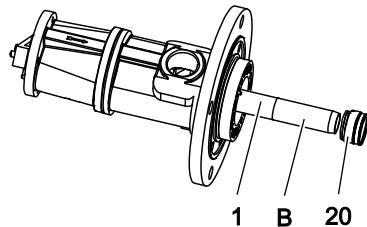
-oder-

Gleitringdichtung Hartstoff (ohne Abbildung):

Feststellschraube der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße) und Gleitring von Hauptspindel entfernen.

12.7.2 Gleitringdichtung und Kugellager einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Gleitringdichtung ↗ Ersatzteile, Seite 49 <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel <input type="checkbox"/> Silikonfett



1. ➤ Hauptspindel **1** im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten.

2. ➤ Montagehülse Hauptspindel **B** auf Hauptspindel aufschieben.

3. ➤ Gleitringdichtung Standard/mit Vorlage:

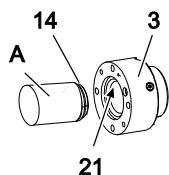
Gleitring **20** bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.

-oder-

Gleitringdichtung Hartstoff:

Feststellschrauben der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße). Gleitring bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben und Feststellschrauben wieder anziehen.

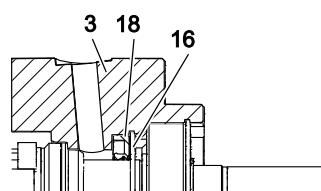
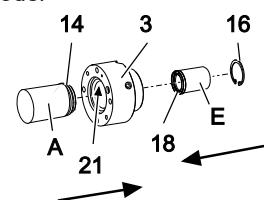
4. ➤ Achtung: Sicherstellen, dass beim Einpressen der Bauteile in Dichtungsgehäuse die Spannhülse **21** nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.



Gleitringdichtung Standard/Hartstoff:

Mit Montagedorn Gegenring **A** den Gegenring **14** mit montiertem O-Ring in Dichtungsgehäuse **3** pressen.

-oder-



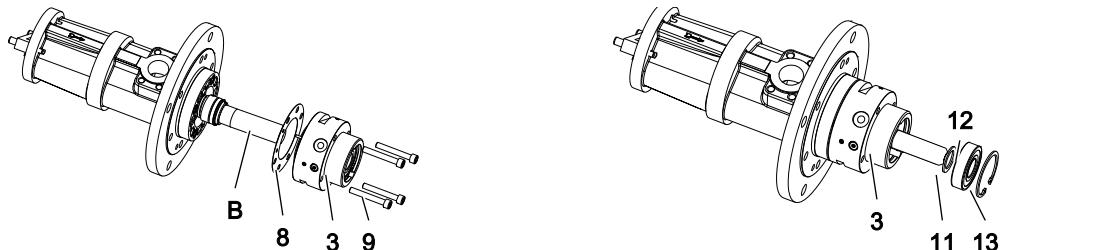
Gleitringdichtung mit Vorlage:

Mit Montagedorn Radial-Wellendichtring **E** den Radial-Wellendichtring **18** in das Dichtungsgehäu-

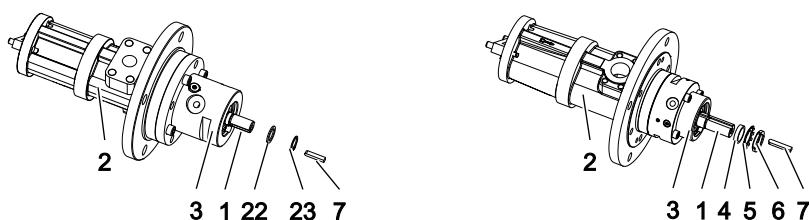
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)

se 3 pressen und Wellensicherungsring 16 montieren.
Mit Montagedorn Gegenring A den Gegenring 14 mit montiertem O-Ring in das Dichtungsgehäuse pressen.

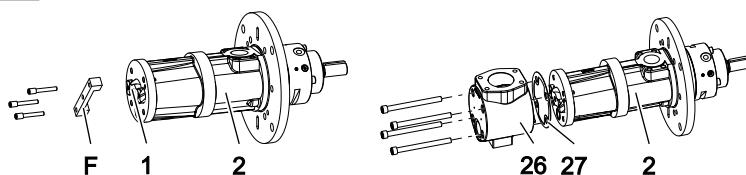
5. ➤ Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett fetten.



6. ➤ **Baugröße 32 – 42:** O-Ring in Dichtungsgehäuse einlegen.
-oder-
Baugröße 55 – 118, 160 – 660: Flachdichtung 8 am Dichtungsgehäuse 3 positionieren.
7. ➤ **Achtung:** Sicherstellen, dass bei Montage des Dichtungsgehäuses der Spannstift nicht beschädigt wird. Bohrungen im Pumpenflansch beachten.
Dichtungsgehäuse mit Flachdichtung vorsichtig bis zum Anschlag am Pumpenflansch auf Hauptspindel schieben.
8. ➤ Montagehülse Hauptspindel B entfernen.
9. ➤ Zylinderschrauben 9 zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
10. ➤ **Baugröße 370 – 450:** Dichtung (Nilos-Ring) einlegen.
11. ➤ Stützscheibe 11 einlegen und Kugellager 12 mit Montagehülse Kugellager C in Dichtungsgehäuse einpressen und Sicherungsring 13 montieren.



12. ➤ **Baugröße 32 – 42, 55 – 118:** Stützscheibe 22 und Sicherungsring 23 auf Hauptspindel montieren.
-oder-
Baugröße 160 – 880: Distanzring 4, Sicherungsblech 5, Nutmutter 6 auf Hauptspindel montieren.
13. ➤ Passfeder 7 montieren.



14. ➤ Hauptspindelanschlag für Außenlagerung F von Pumpengehäuse entfernen.
15. ➤ Sauggehäuse 26 mit Flachdichtung 27 auf Pumpengehäuse 2 montieren.

12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)

12.8.1 Spindelsatz ausbauen

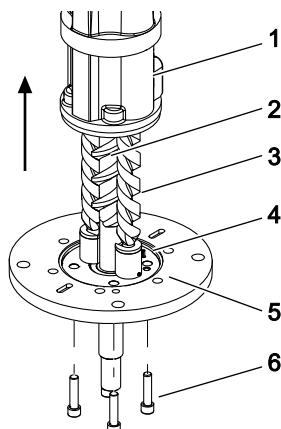
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

12 Instandhaltung

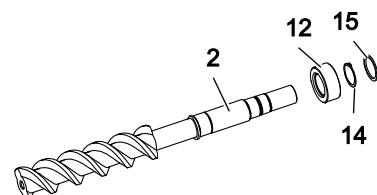
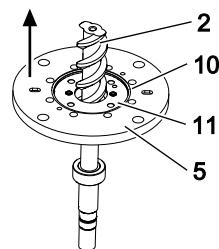
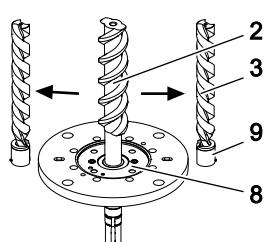
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)

Voraussetzung:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut



1. → Pumpe an der Hauptspindel **2** einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. → Zylinderschrauben **6** am Flanschdeckel **5** entfernen.
3. → Einschubgehäuse **1** vom Flanschdeckel abheben. Dabei Nebenspindeln **3** festhalten.
4. → Nebenspindeln entfernen.



5. → Von den Nebenspindeln Lagerbüchsensatz **9**, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe, abnehmen und für Montage aufbewahren.
6. → Dichtkantringe **8** aus dem Flanschdeckel entfernen.
7. → Flachdichtung **11** am Flanschdeckel entfernen.
8. → Baureihe CLL: O-Ring **10** aus dem Flanschdeckel entfernen.
9. → Flanschdeckel von Hauptspindel abheben.
10. → Hauptspindel **2** ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen. Stützscheibe **14** und Sicherungsring **15** von der Hauptspindel entfernen. Ausgleichszylinder **12** von der Hauptspindel abziehen.

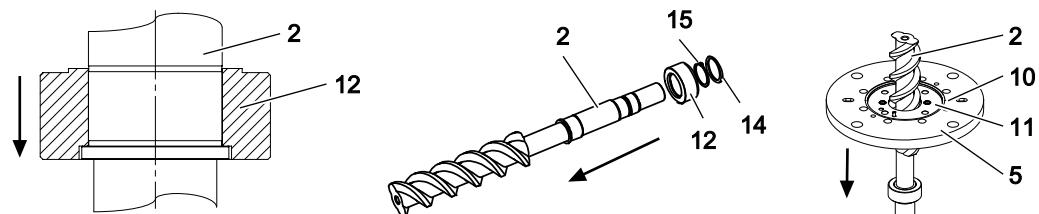
12.8.2 Spindelsatz einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Montagehülse Kugellager

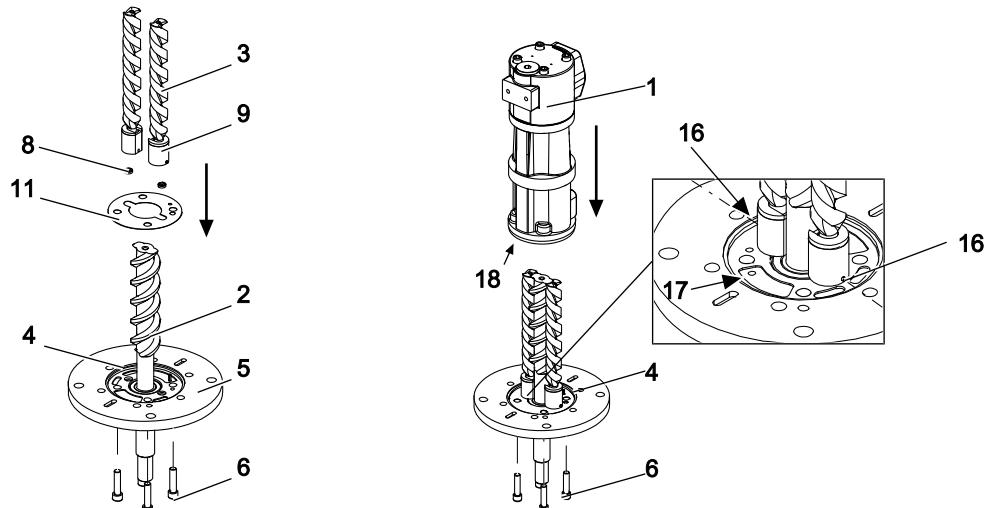
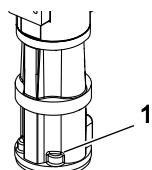
Voraussetzung:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut
- ✓ Kugellager ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut

12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)



1. ► Ausgleichszylinder 12 auf Welle der Hauptspindel 2 aufpressen. Sicherungsring 15 und Stütz-scheibe 14 auf die Hauptspindel schieben.
2. ► Hauptspindel ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
3. ► Flanschdeckel 5 auf die Hauptspindel montieren.



4. ► Passflächen sorgfältig reinigen, Flachdichtung 11 in Flanschdeckel positionieren.
5. ► Dichtkantringe 8 in Flanschdeckel positionieren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.
6. ► Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe, auf die Wellen der Nebenspindeln 3 montieren.
7. ► Nebenspindeln links und rechts der Hauptspindel so platzieren, dass die Passflächen der Lagerbüchsen an der Welle der Hauptspindel anliegen. Auf Ausrichtung der Positionierstifte 16 achten.
8. ► **Achtung:** Sicherstellen, dass bei der Montage des Einschubgehäuses die Spannhülse 18 nicht beschädigt wird. Bohrung 17 beachten.
Einschubgehäuse 1 über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.
9. ► Zylinderschrauben 6 mit Drehmoment anziehen.
10. ► Baureihe CLL: O-Ring 4 in Flanschdeckel montieren und leicht fetten.

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger <input type="checkbox"/> Auffangbehälter



⚠️ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Vor der Entsorgung eventuell noch vorhandenes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Vor der Entsorgung Rückstände neutralisieren.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
 - ✓ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
 - ✓ Pumpe vollständig entleert
 - ✓ Pumpe an einem zur Demontage geeigneten Ort platziert
1. ➔ Pumpe demontieren und in Einzelteile zerlegen.
 2. ➔ Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
 3. ➔ Dichtelemente aus Elastomer und Keramik (SiC) von der Pumpe trennen und getrennt entsorgen.
 4. ➔ Eisenteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

14 Hilfe im Problemfall

14.1 Mögliche Störungen

Störungen können unterschiedliche Ursachen haben. Die folgenden Tabellen listen Anzeichen einer Störung, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Störungsbehebung auf.

Kennzahl	Störung
1	Pumpe saugt nicht
2	Fördermenge zu gering
3	Pumpe zu laut
4	Motor überlastet
5	Förderleistung ungleichmäßig
6	Pumpe festgefahren
7	Wellendichtung undicht

14.2 Störungsbehebung

Kennzahl	Störung	Ursache	Behebung
1	- - - - -	Saugleitung der Pumpe verschlossen	➔ Absperrarmaturen prüfen, bei Bedarf öffnen.
1 2 3 - 5 - -	Teile verschmutzt (Filter, Saugleitung, Saugventil, Schmutzfänger)		➔ Teile reinigen.

Kennzahl Störung		Ursache		Behebung				
1	2	3	-	5	-	-	Saughöhe zu groß	<ul style="list-style-type: none"> → Niveau-Unterschied verringern. -oder- Leitungslänge verringern. -oder- Leitungsquerschnitt vergrößern. -oder- Medium erwärmen. -oder- Filter/Schmutzfänger mit größerer Maschenweite einbauen, dabei darauf achten, dass die zulässige Maschenweite nicht überschritten wird.
1	-	3	-	-	-	-	Füllstand im Ansaugbehälter zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> → Ansaugbehälter füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpe mit Fördermedium füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	<ul style="list-style-type: none"> → Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↳ Anschluss, Seite 17.
-	-	-	4	-	-	-	Differenzdruck zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> → Differenzdruck verringern.
1	-	3	4	5	-	-	Viskosität des Fördermediums zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> → Temperatur des Fördermediums erhöhen. -oder- Drehzahl verringern.
-	2	-	-	-	-	-	Viskosität des Fördermediums zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> → Temperatur des Fördermediums verringern. -oder- Drehzahl erhöhen.
-	2	3	-	5	-	-	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium	<ol style="list-style-type: none"> 1. → Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen. 2. → Saughöhe verringern. -oder- Zulaufdruck erhöhen.
-	2	-	4	-	-	-	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch	<ol style="list-style-type: none"> 1. → Sicherstellen, dass Frequenz und Spannung des Motors mit der Betriebsspannung übereinstimmen. 2. → Sicherstellen, dass Drehzahl des Motors mit dem Typenschild der Pumpe übereinstimmt, bei Bedarf Drehzahl anpassen.
-	2	3	-	5	-	-	Überströmventil öffnet im regulären Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> → Ansprechdruck auf 110 % des Differenzdrucks einstellen ↳ Während des Betriebs, Seite 22.
-	2	-	-	5	-	-	Überströmventil undicht	<ul style="list-style-type: none"> → Hersteller kontaktieren.
-	2	-	-	-	-	-	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz	<ul style="list-style-type: none"> → Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Fortgeschrittener Verschleiß der Dichtflächen	<ul style="list-style-type: none"> → Dichtung ersetzen und Fördermedium auf abrasive Inhaltsstoffe prüfen, bei Bedarf Filter/Schmutzfänger einsetzen. -oder- Hersteller kontaktieren.
-	-	3	-	-	-	-	Kupplung falsch ausgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> → Kupplung und Motor korrekt zusammenbauen ↳ Anschluss, Seite 17.

14 Hilfe im Problemfall

14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
-	-	3	-	-	-	-	Pumpe mechanisch verspannt	→ Pumpe korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ↗ Anschluss, Seite 17.
-	-	3	-	-	-	-	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	→ Pumpe elastisch lagern. -oder- Anschlüsse mit Schläuchen ausführen.
-	-	3	-	-	-	-	Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch	→ In der Druckleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 3 m/s nicht überschreitet. -oder- In der Saugleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 1 m/s nicht überschreitet. -oder- Hersteller kontaktieren.
-	-	3	4	-	-	7	Kugellager beschädigt	→ Kugellager austauschen ↗ Instandhaltung, Seite 26.
-	2	3	4	-	-	7	Oberflächenschäden an mediumberührten Pumpenbauteilen	→ Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt	→ Wellendichtung austauschen ↗ Instandhaltung, Seite 26.
-	-	-	-	-	-	7	Zulaufdruck zu hoch	1. → Anlagenseitig Zulaufdruck verringern. 2. → Wellendichtung austauschen ↗ Instandhaltung, Seite 26.
-	-	-	-	-	-	7	Zulaufdruck zu niedrig	→ Druckseitig Rückschlagventil einbauen.
-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Wellendichtung durch thermische/chemische Einflüsse	1. → Maximale Betriebstemperatur prüfen. 2. → Beständigkeit der Elastomere hinsichtlich des Fördermediums prüfen. -oder- Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Wellendichtung durch Druckaufbau während des Aufheizvorgangs	→ Druckseitige/saugseitige Absperrarmatur öffnen, um einen Druckaufbau durch Wärmeausdehnung des Fördermediums zu vermeiden.
1	2	3	4	5	-	-	Kaltstart bei Förderung von hochviskosen Medien	→ Heizung einbauen.
-	-	-	4	-	-	7	Fremdkörper in der Pumpe	→ Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck	→ Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität	→ Hersteller kontaktieren.
1	2	3	4	-	-	7	Pumpe durch Trockenlauf beschädigt	→ Hersteller kontaktieren.
1	-	-	-	-	-	-	Pumpe entlüftet sich nicht	→ Druckleitung an höchster Stelle entlüften.

Tab. 11: Störungstabelle

15 Zubehör

15.1 Heizung

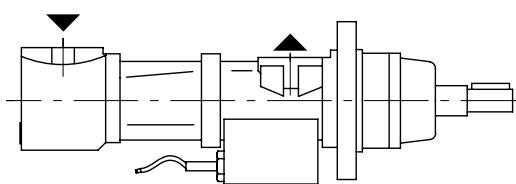
15.1.1 Mögliche Heizungsarten

Optional kann die Pumpe mit einer Heizung ausgerüstet werden. Der Hersteller empfiehlt eine Heizung bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind. Dies kann zu überhöhter Leistungsaufnahme bzw. zu Kavitation oder Dichtungsproblemen führen.

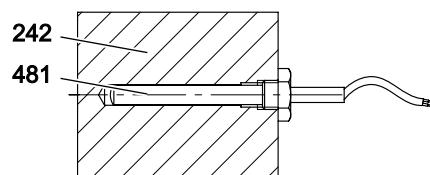
Mögliche Heizungsarten:

- Elektroheizung
- Mediumheizung
- Sonderheizung

15.1.2 Elektroheizung

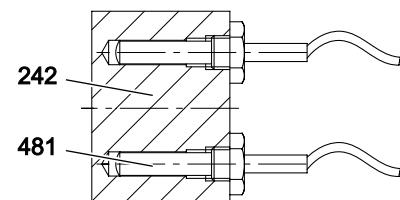


Lage Elektroheizung

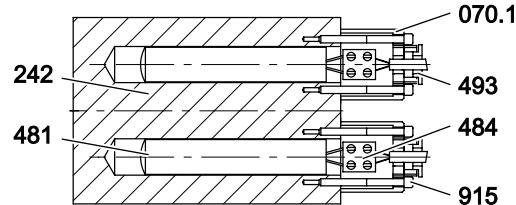


Elektroheizung für Baugröße 55 – 210

- | | |
|-------|-----------------|
| 071.1 | Abschlussdeckel |
| 242 | Heizblock |
| 481 | Heizpatrone |



Elektroheizung für Baugröße 5 – 42 und 235 – 275



Elektroheizung für Baugröße 370 – 880

- | | |
|-----|------------------|
| 484 | Klemmleiste |
| 493 | Verschraubung |
| 915 | Zylinderschraube |

Die Elektroheizung besteht aus einer bzw. zwei Heizpatronen **481**, die in einem Heizblock **242** integriert sind. Der Heizblock ist mit einer Schlauchschelle am Pumpengehäuse befestigt. Die Leistung der Patronen entspricht den Abstrahlungs- und Konvektionsverlusten der Pumpe im angestrebten Temperaturbereich, sodass eine Überhitzung nicht möglich ist.

Baugröße 5 – 42 und 235 – 275	Baugröße 55 – 210	Baugröße 370 – 880
2 Heizpatronen	1 Heizpatrone	2 Heizpatronen mit Klemmleiste und Verschraubung
1 Heizblock	1 Heizblock	1 Heizblock
1 Schlauchschelle	1 Schlauchschelle	1 Schlauchschelle

Tab. 12: Lieferumfang Elektroheizung

Betriebsdaten

Parameter	Einheit	Wert
Spannung	[V]	230
Frequenz	[Hz]	50/60
Leiterquerschnitt	[mm ²]	2 x 1

Tab. 13: Betriebsdaten Elektroheizung

15.1 Heizung

Aufheizzeit

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C bei Pumpen ohne Wärmeisolation:

Baugröße [W]	Leistungsaufnahme	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
5 – 42	2 x 100	25	40
55 – 85	1 x 180	30	50
105 – 210	1 x 250	30	55
235 – 275	2 x 210	40	60
370 – 880	2 x 280	55	90

Tab. 14: Aufheizzeit Elektroheizung

Elektroheizung einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Wärmeleitpaste

ACHTUNG

Schaden an der Elektroheizung durch Kriechströme bzw. Überschläge an der Austrittsstelle der Anschlussleitung.

- Bereich des Anschlusskopfs vor flüssigen und pastösen Medien sowie deren Dämpfen (Gleitmittel, Öl, Kunststoffe usw.) schützen.

Voraussetzung:

- ✓ Bereich des Anschlusskopfs vor flüssigen und pastösen Medien sowie deren Dämpfen (Gleitmittel, Öl, Kunststoffe usw.) geschützt.
 - ✓ Zuleitungen im Bereich des Austritts aus der Heizpatrone gegen mechanische Schwingungen geschützt. Eventuell entstehende Dämpfe müssen frei abziehen können.
 - ✓ Heizpatrone absolut trocken.
1. ► Kontaktflächen von Heizblock und Pumpengehäuse mit Wärmeleitpaste bestreichen.
 2. ► Heizblock mit der Schlauchschelle am Pumpengehäuse befestigen.
 3. ► Heizpatrone in Heizblock einschieben und verschrauben.

Elektroheizung anschließen



! GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.

- Anschlusskabel der Heizpatrone anschließen.

Elektroheizung in Betrieb nehmen



GEFAHR

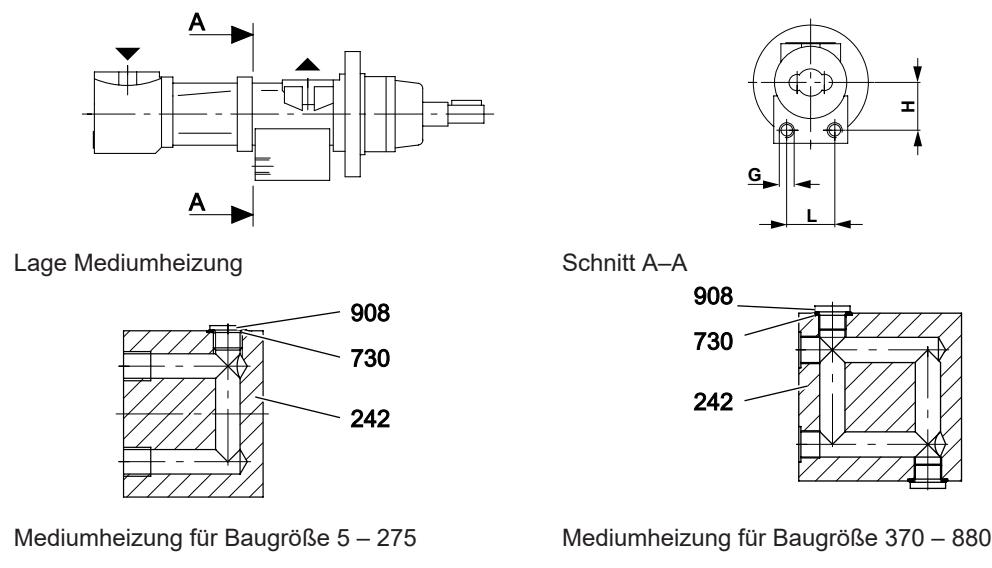
Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Durch Wärmeausdehnung des Fördermediums kann es zum Bersten des Pumpengehäuses kommen.

- Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

1. ► Elektroheizung einschalten.
2. ► Erforderliche Aufheizeiten beachten ↗ Zubehör, Seite 45.

15.1.3 Mediumheizung



Mediumheizung für Baugröße 5 – 275

Mediumheizung für Baugröße 370 – 880

242 Heizblock

908 Verschlusseschraube

730 Flachdichtung

Die Mediumheizung besteht aus einem Heizblock **242**, der von einem Heizmedium (z.B. Dampf, Thermoöl) durchströmt wird. Der Heizkörper ist mit einer Schlauchschelle am Pumpengehäuse befestigt.

Baugröße 5–880

1 Heizdeckel

1 Schlauchschelle

Tab. 15: Lieferumfang Mediumheizung

Betriebsdaten Heizmedium

Parameter	Einheit	Wert
Betriebsüberdruck max.	[bar]	16
Temperatur max.	[°C]	220

Tab. 16: Betriebsdaten Heizmedium

15.1 Heizung

Aufheizzeit

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C bei Pumpen ohne Wärmeisolation bei einer Mediumtemperatur von 200 °C:

Baurgröße [kg/h]	Dampfmenge [kg/h]	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
5 – 26	3	20	35
32 – 42	3	20	40
55 – 85	3	20	40
105 – 118	3	25	45
160 – 210	5	30	50
235 – 275	5	30	50
370 – 450	5	40	60
550 – 880	6	45	75

Tab. 17: Aufheizzeit Mediumheizung

Mediumheizung einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Wärmeleitpaste

1. ► Kontaktflächen von Heizblock und Pumpengehäuse mit Wärmeleitpaste bestreichen.
2. ► Heizblock mit der Schlauchschelle am Pumpengehäuse befestigen.
3. ► Verrohrung montieren.

Mediumheizung in Betrieb nehmen



⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Durch Wärmeausdehnung des Fördermediums kann es zum Bersten des Pumpengehäuses kommen.
► Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

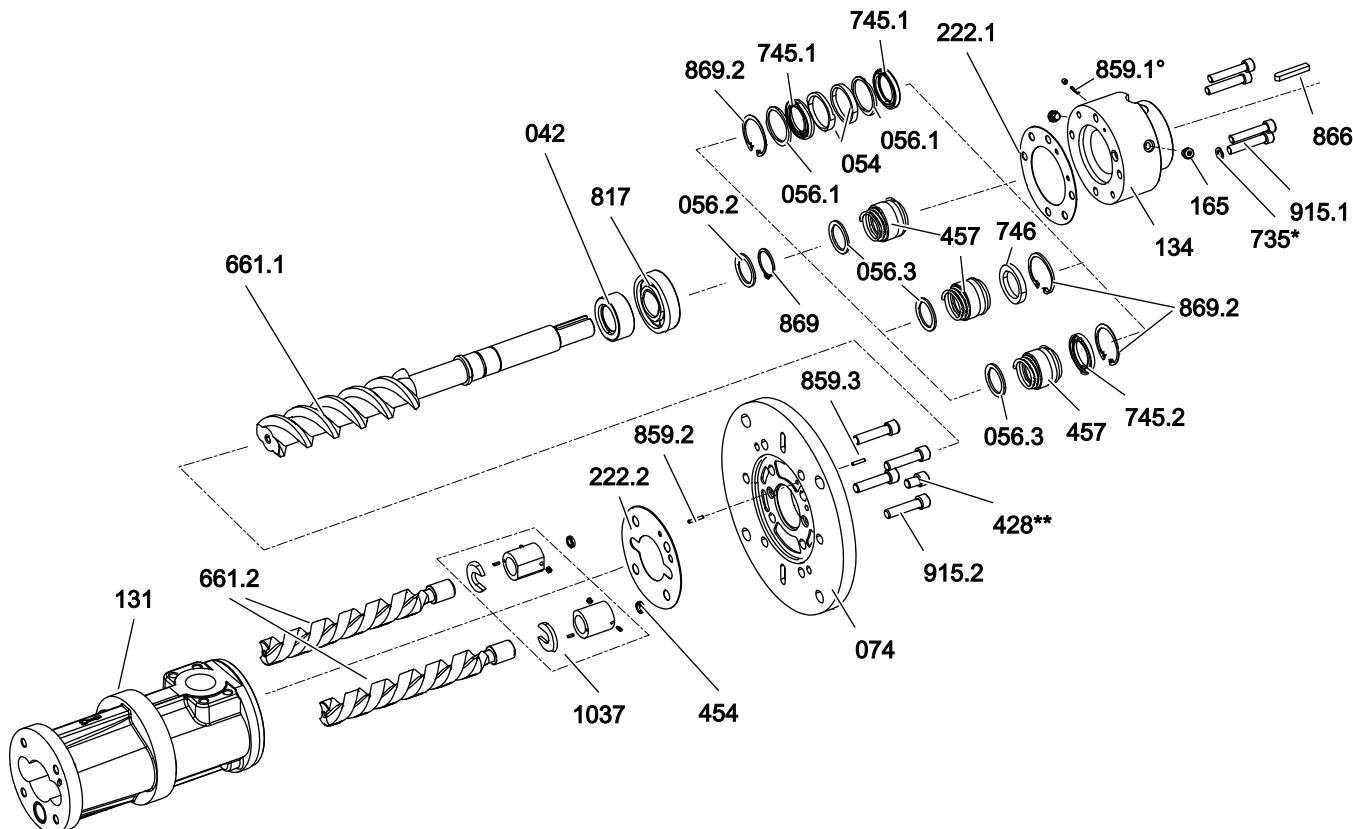
1. ► Erforderliche Aufheizzeiten beachten ↗ Zubehör, Seite 45.
2. ► Bei der Einstellung von Druck und Temperatur des Heizmediums die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpe beachten ↗ Technische Daten, Seite 8.

15.1.4 Heizung Sonderausführung

Für Sonderausführungen bitte Hersteller kontaktieren.

16 Ersatzteile

16.1 Übersicht Innenlagerung



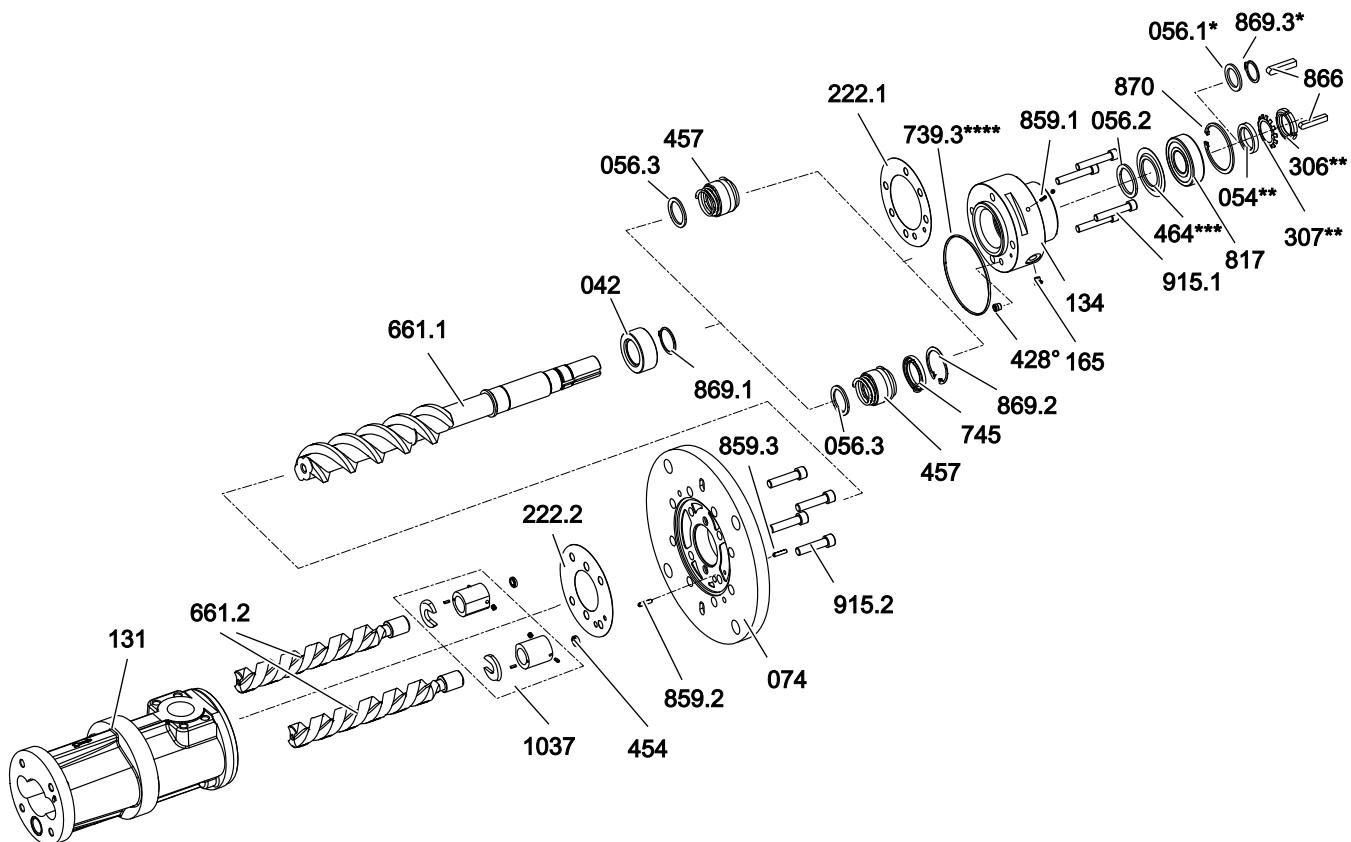
Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	042	Ausgleichszylinder	1	735*	Kupferdichtung
2	054	Distanzring	2	745.1	Radial-Wellendichtring
2	056.1	Stützscheibe	1	745.2	Radial-Wellendichtring
1	056.2	Stützscheibe	1	746	Drosselring
1	056.3	Stützscheibe	1	817	Kugellager
1	074	Flanschdeckel	1	859.1°	Spannhülse
1	131	Einschubgehäuse	1	859.2	Spannhülse
1	134	Dichtungsgehäuse	1	859.3	Spannhülse
2	165	Verschlusschraube	1	866	Passfeder
1	222.1	Flachdichtung	1	869	Sicherungsring
1	222.2	Flachdichtung	1	869.2	Sicherungsring
1	428**	Gegendruckventil	4	915.1	Zylinderschraube
2	454	Dichtkantring	4	915.2***	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	1	1037	Lagerbüchsensatz
1	661	Spindelsatz			
1		Silikonfett 1 g			
*		Nur für Baugröße 15 – 26			
**		Nur Pumpen mit Zulaufdruck unter dem Umgebungsdruck, nur Pumpen mit Gleitringdichtung			
***		Nur für Baugröße 55 – 660, 880			
°		Nur für Gleitringdichtung			

Tab. 18: Ersatzteile Innenlagerung

16 Ersatzteile

16.2 Übersicht Außenlagerung

16.2 Übersicht Außenlagerung

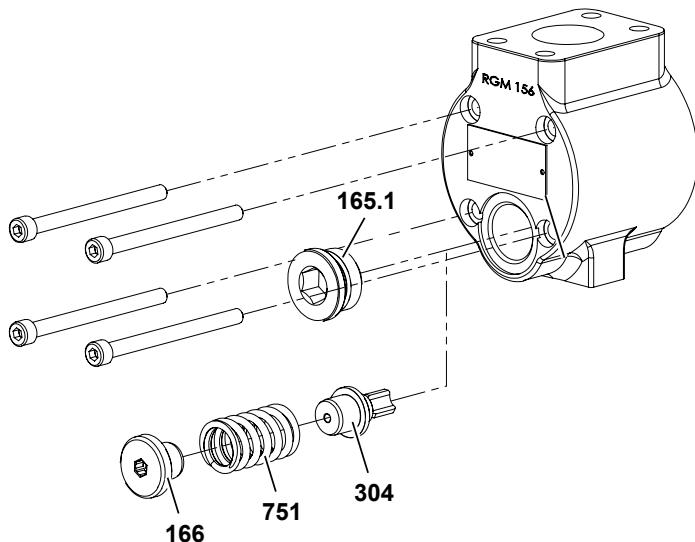


Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	042	Ausgleichszylinder	1	464***	Dichtung (Nilos Ring)
1	054**	Distanzring	1	661	Spindelsatz
1	056.1*	Stützscheibe	1	739.3****	O-Ring
1	056.2	Stützscheibe	1	745	Radial-Wellendichtring
1	056.3	Stützscheibe	1	817	Kugellager
1	074	Flanschdeckel	1	859.1	Spannhülse
1	131	Einschubgehäuse	1	859.2	Spannhülse
1	134	Dichtungsgehäuse	1	859.3	Spannhülse
2	165	Verschluss schraube	1	866	Passfeder
1	222.1	Flachdichtung	1	869.1	Sicherungsring
1	222.2	Flachdichtung	1	869.2	Sicherungsring
1	306**	Nutmutter	1	869.3*	Sicherungsring
1	307**	Sicherungsblech	1	870	Sicherungsring
1	428°	Einschraub Rückschlagventil	4	915.1	Zylinderschraube
2	454	Dichtkantring	4	915.2	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	1	1037	Lagerbüchsensatz
1		Silikonfett 1 g			
*		Nur für Baugröße 32 – 42, 55 – 118			
**		Nur für Baugröße 160 – 660, 880			
***		Nur für Baugröße 370 – 450			
****		Nur für Baugröße 32 – 42			
○		Nur Pumpen mit Zulaufdruck unter dem Umgebungsdruck, nur Pumpen mit Gleitringdichtung			

Tab. 19: Ersatzteile Außenlagerung

16.3 Reparatursatz Überströmventil

Hinweis Der Reparatursatz enthält nur die nummerierten Teile und wird nur komplett geliefert.



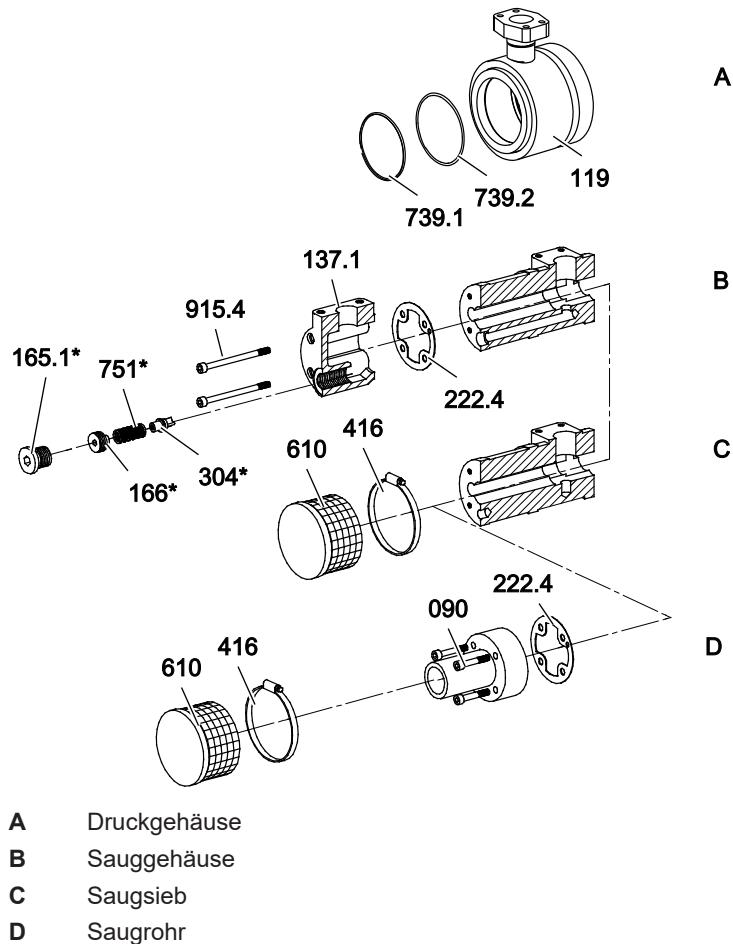
Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	165.1	Verschluss schraube	1	304	Ventil kegel
1	166	Verstellschraube	1	751	Druckfeder

Tab. 20: Reparatursatz Überströmventil

16 Ersatzteile

16.4 Übersicht Anbauteile

16.4 Übersicht Anbauteile



- A** Druckgehäuse
- B** Sauggehäuse
- C** Saugsieb
- D** Saugrohr

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	090	Saugdeckel (Anschluss Saugrohr)	1	304*	Ventilkegel
1	119	Druckgehäuse	1	416	Rohrklemme
1	137.1	Sauggehäuse	1	610	Saugsiegel
1	165.1*	Verschlusschraube	1	751*	Druckfeder
1	166*	Verstellschraube	2	915.4	Zylinderschraube
1	222.4	Flachdichtung			
1		Silikonfett 1 g			
*		Teile sind im Reparatursatz Überströmventil enthalten.			

Tab. 21: Ersatzteile Anbauteile

17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

17 Anhang**17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben**

Hinweis Bei verzinkten Verschlusschrauben und Verschlusschrauben aus Edelstahl müssen vor der Montage Innengewinde und Außengewinde stark gefettet werden, um ein Gewindefressen zu verhindern.

Hinweis Der Hersteller empfiehlt Schrauben mit Sicherungscheiben dreimal nacheinander mit dem gleichen Anziehdrehmoment laut Tabelle anzuziehen.

Anziehdrehmoment [Nm]								
Schrauben mit Kopfauflage								Senkschrauben
Gewinde	Edelstahlschrauben A2 und A4							8.8
	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Festigkeits- klasse 70	Festigkeits- klasse 80		
M 3	0,6	1,5	–	1,2	1,1	1,3		1,0
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	2,0	2,3		2,0
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,9	4,7		5,0
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,9	8,0		9,0
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	17,0	22,0		14,0
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	33,0	43,0		36,0
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0		60,0
M 14	62,0	133	186	101	89,0	–		90,0
M 16	96,0	204	285	155	136	180		100
M 18	133	284	390	224	191	–		–
M 20	187	399	558	313	267	370		135
M 24	322	687	960	540	460	605		360

Tab. 22: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

*Beim Einschrauben in Aluminium reduziert sich das Anziehdrehmoment um 20 %, wenn die Einschrauttiefe weniger als das zweifache des Gewindedurchmessers beträgt.

17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

Hinweis Bei verzinkten Verschlusschrauben und Verschlusschrauben aus Edelstahl müssen vor der Montage Innengewinde und Außengewinde stark gefettet werden, um ein Gewindefressen zu verhindern.

Anziehdrehmoment [Nm]	
Gewinde	Verzinkt + Edelstahl
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 23: Anziehdrehmomente Zollgewinde

17.3 Inhalt der Konformitätserklärung

17.3 Inhalt der Konformitätserklärung

Die in der vorliegenden Anleitung beschriebenen Produkte sind Maschinen im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG. Das Original der EG-Konformitätserklärung liegt der Maschine bei Lieferung bei.

Die Maschine entspricht allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

Nummer	Name	Bemerkung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie	–
2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie	–
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/34/EU	Richtlinie zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	Nur bei Maschinen in ATEX-Ausführung

Tab. 24: Eingehaltene Richtlinien

KRAL

