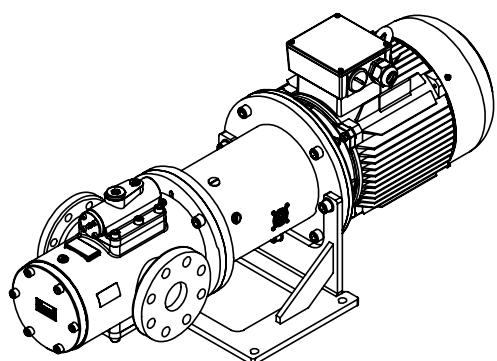
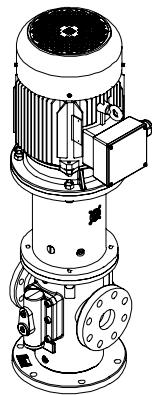
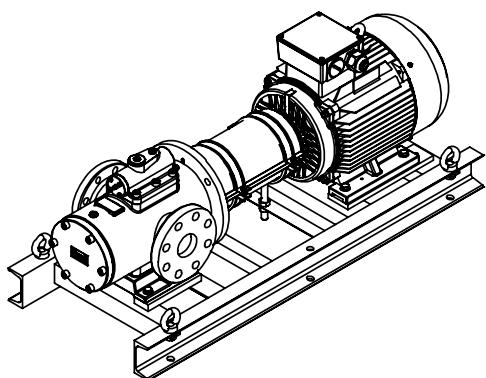


KRAL

■■■■■■■ Betriebsanleitung



KRAL Schraubenspindelpumpen.

Baureihe C / Typ CGF/CGH/CGV/CLE

Gleitringdichtung / Radial-Wellendichtung

OIC 18de
Ausgabe 2021-05
Originalanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument	4
1.1 Allgemeine Hinweise	4
1.2 Mitgeltende 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	8
4 Technische Daten	8
4.1 Betriebsgrenzen	8
4.2 Erforderliche NPSH-Werte	9
4.3 Schalldruckpegel	9
4.4 Gewichte	9
5 Funktionsbeschreibung	10
5.1 Aufbau Einschubpumpe	10
5.2 Aufbau Pumpenaggregat	11
5.3 Funktionsprinzip	12
5.4 Gehäusevarianten	12
5.5 Wellendichtung	13
5.5.1 Dichtungsvarianten Innenlagerung	13
5.5.2 Dichtungsvarianten Außenlagerung	14
5.6 Überströmventil (optional)	14
5.7 Heizung (optional)	14
6 Transport, Lagerung	14
6.1 Gefahren beim Transport	14
6.2 Gefahren bei der Lagerung	14
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	14
6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren	15
6.5 Pumpe lagern	15
7 Konservierung	16
7.1 Konservierungstabelle	16
7.2 Innenflächen konservieren	16
7.3 Außenflächen konservieren	16
7.4 Konservierung entfernen	17
8 Einbau, Ausbau	17
8.1 Gefahren beim Einbau	17
8.2 Gefahren beim Ausbau	17
8.3 Pumpe aufstellen	18
8.4 Pumpe ausbauen	19
9 Anschluss	20
9.1 Gefahren beim Anschluss	20
9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen	20
9.3 Pumpe isolieren	21
9.4 Pumpe und Motor zusammenbauen	21
9.5 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen	22
10 Betrieb	22
10.1 Gefahren beim Betrieb	22
10.2 Inbetriebnahme	22
10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen	22
10.2.2 Pumpe füllen und entlüften	23
10.2.3 Drehrichtung kontrollieren	24
10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen	25
10.3 Während des Betriebs	26
10.3.1 Betriebsdruck prüfen	26
10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen	27
10.3.3 Überströmventil (optional) einstellen	27
10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten	27
10.4 Außerbetriebnahme	27
10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen	27
10.5 Wiederinbetriebnahme	28
10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen	28
11 Wartung	28
11.1 Gefahren bei der Wartung	28
11.2 Wartungsbedarf	29
11.3 Kugellager (Innenlagerung)	29
11.4 Kugellager (Außenlagerung)	29
11.5 Pumpe warten	29
11.6 Leckagebohrung reinigen	29
12 Instandhaltung	30
12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	30
12.2 Verschleiß	30
12.2.1 Anzeichen für Verschleiß	30
12.2.2 Wellendichtung	31
12.3 Kupplung austauschen	31
12.3.1 Kupplung ausbauen	31
12.3.2 Kupplung einbauen	32
12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)	33
12.4.1 Gleitringdichtung ausbauen	33
12.4.2 Gleitringdichtung einbauen	34
12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)	36
12.5.1 Radial-Wellendichtung ausbauen	36
12.5.2 Radial-Wellendichtung einbauen	37
12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)	39
12.6.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen	39
12.6.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen	40
12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)	41
12.7.1 Gleitringdichtung und Kugellager ausbauen	41
12.7.2 Gleitringdichtung und Kugellager einbauen	43
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)	44
12.8.1 Spindelsatz ausbauen	44
12.8.2 Spindelsatz einbauen	45
12.9 Einschubpumpe austauschen	47
12.9.1 Einschubpumpe ausbauen	47
12.9.2 Einschubpumpe einbauen	48
13 Entsorgung	49
13.1 Pumpe demontieren und entsorgen	49
14 Hilfe im Problemfall	49

14.1 Mögliche Störungen.....	49
14.2 Störungsbehebung	50
15 Zubehör.....	52
15.1 Heizung	52
15.1.1 Mögliche Heizungsarten	52
15.1.2 Mediumheizung.....	52
15.2 Überströmventil	54
15.2.1 Überströmventil einstellen.....	55
16 Ersatzteile	56
16.1 Übersicht CLE 15 – 660, CLE 880 (Innenlagerung)	56
16.2 Übersicht CLE 851, CLE 951 – 3550 (Innenlagerung)	
.....	57
16.3 Übersicht CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (Außenlage- rung)	58
16.4 Übersicht CLE 851, CLE 951 – 3550 (Außenlagerung)	
.....	59
16.5 Übersicht Außengehäuse GJS CGF/CGH/CGV.....	60
16.6 Übersicht Außengehäuse Stahl CGF/CGH/CGV	60
16.7 Übersicht Zubehör CGF/CGH/CGV.....	61
16.8 Werkzeugsätze.....	61
16.8.1 Werkzeugsatz Gleittringdichtung	61
16.8.2 Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung	62
17 Anhang.....	62
17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Ge- winde mit und ohne Sicherungsscheiben	62
17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zoll- gewinde und Elastomerdichtung	63
17.3 Inhalt der Konformitätserklärung	63

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

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
1.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2.	
3.	
	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

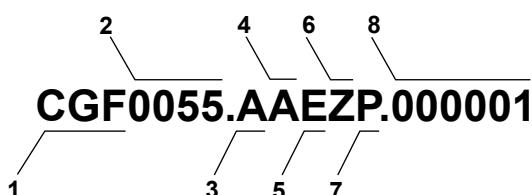


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
1	Typ	CGF	<input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat für Flanschmontage
		CGH	<input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende und Pumpenträgerfuß <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat auf Grundrahmen für horizontalen Aufbau
		CGV	<input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende und Sockel <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit Sockel für vertikalen Aufbau
		CLE	<input type="checkbox"/> Einschubpumpe
2	Baugröße	Entspricht Fördermenge in [l/min] bei 1450 min ⁻¹	

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
3	Wellendichtung	A	Gleitringdichtung Standard
		B	Gleitringdichtung Hartstoff
		C	Radial-Wellendichtung Standard
		D	Magnetkupplung
		E	Gleitringdichtung mit Vorlage
		F	Wellendichtung PTFE mit Vorlage
		G	Radial-Wellendichtung Hochtemperatur
		H	Gleitringdichtung entlastet
		J	Stopfbuchspackung
		L	Gleitringdichtung mit Drosselring
		X	Sonderausführung
4	Lagerung, Heizung	A	Innenlagerung ohne Heizung
		B	Außenlagerung ohne Heizung
		E	Innenlagerung mit Mediumheizung
		F	Außenlagerung mit Mediumheizung
		X	Sonderausführung
5	Werkstoff Einschubgehäuse, Werkstoff Außengehäuse	A	Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse GJS PN40
		B	Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse GJS PN40
		C	Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse GJS PN63
		D	Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse GJS PN63
		E	Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse Stahl PN63
		F	Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse Stahl PN63
		G	Einschubgehäuse Aluminium, ohne Außengehäuse
		H	Einschubgehäuse GJS, ohne Außengehäuse
		X	Sonderausführung
6	Druckstufe, Typ, Werkstoff Überströmventil	A	0 – 9,9 bar, Umlaufventil, GJS (bis Baugröße CG210)
		B	0 – 5,9 bar, Umlaufventil, GJS (ab Baugröße CG235)
		C	6,0 – 9,9 bar, Umlaufventil, GJS (ab Baugröße CG235)
		D	10,0 – 15,9 bar, Umlaufventil, GJS
		E	16,0 – 24,9 bar, Umlaufventil, GJS
		F	25,0 – 40,0 bar, Umlaufventil, GJS
		G	0 – 9,9 bar, Rücklaufventil, GJS (bis Baugröße CG210)
		H	0 – 5,9 bar, Rücklaufventil, GJS (ab Baugröße CG235)
		J	6,0 – 9,9 bar, Rücklaufventil, GJS (ab Baugröße CG235)
		K	10,0 – 15,9 bar, Rücklaufventil, GJS
		L	16,0 – 24,9 bar, Rücklaufventil, GJS
		M	25,0 – 40,0 bar, Rücklaufventil, GJS
		N	Stahl
		Z	Ohne Ventil
		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

4 Technische Daten

3.2 Typenschild

3.2 Typenschild

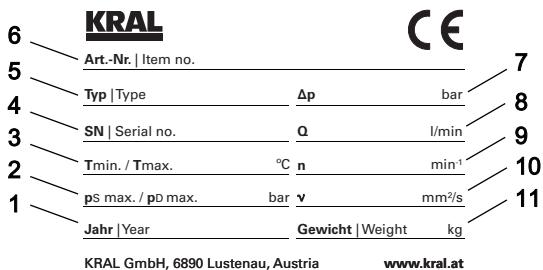


Abb. 2: Typenschild

- 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

Parameter	Baugröße													
	Einheit	15	32	55	105	160	235	370	550	851	1101	1501	2250	2850
		26	42	85	118	210	275	450	880	951	1301	1701	3550	
Betriebsüberdruck max.														
<input type="checkbox"/> Pumpe mit Flansch PN40	[bar]	40												
<input type="checkbox"/> Pumpe mit Flansch PN63	[bar]	63												
Temperatur max. des Fördermediums														
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Standard	[°C]	150												
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Hartstoff	[°C]	180												
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung mit Vorlage	[°C]	150												
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung entlastet	[°C]	180												
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung mit Drosselring	[°C]	180												
<input type="checkbox"/> Wellendichtung PTFE mit Vorlage	[°C]	80												
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung Standard	[°C]	150												
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung Hochdruck	[°C]	90												
<input type="checkbox"/> Stopfbuchsenpackung	[°C]	80												
<input type="checkbox"/> Innenlager	[°C]	180												
<input type="checkbox"/> Außenlager	[°C]	180												
<input type="checkbox"/> Wellendichtung Sonderausführung	[°C]	Kundenspezifisch, Hersteller kontaktieren												
Temperatur min. für Pumpenwerkstoffe	[°C]	-10												
Umgebungstemperatur min. – max.	[°C]	-10...50												

		Baugröße												
Parameter	Einheit	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 951	1101 – 1301	1501 – 1701	2250 – 2850	2850 – 3550
Viskosität min. – max.	[mm ² /s]	1,5 – 10000												
Drehzahl max.		Abhängig von Viskosität, NPSH-Wert und Baugröße												
Zulaufdruck max.														
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Standard	[bar]	6												
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung Hartstoff	[bar]	10												
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung Standard	[bar]	1,5												
<input type="checkbox"/> Wellendichtung Sonderausführung	[bar]	Kundenspezifisch, Hersteller kontaktieren												

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, 10 bar

		Baugröße							
		15 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 1301	1501 – 1701	2250 – 3550
		Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)]							
Pumpe		56,0	61,0	66,0	69,0	74,0	77,0	79,0	86,0
Motor		53,0	58,0	65,0	68,0	69,0	69,0	72,0	77,0
Pumpenaggregat		58,0	63,0	68,5	71,5	75,5	77,5	80,0	86,5

Tab. 4: Schalldruckpegel

4.4 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Einschubpumpe

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Einschubpumpe

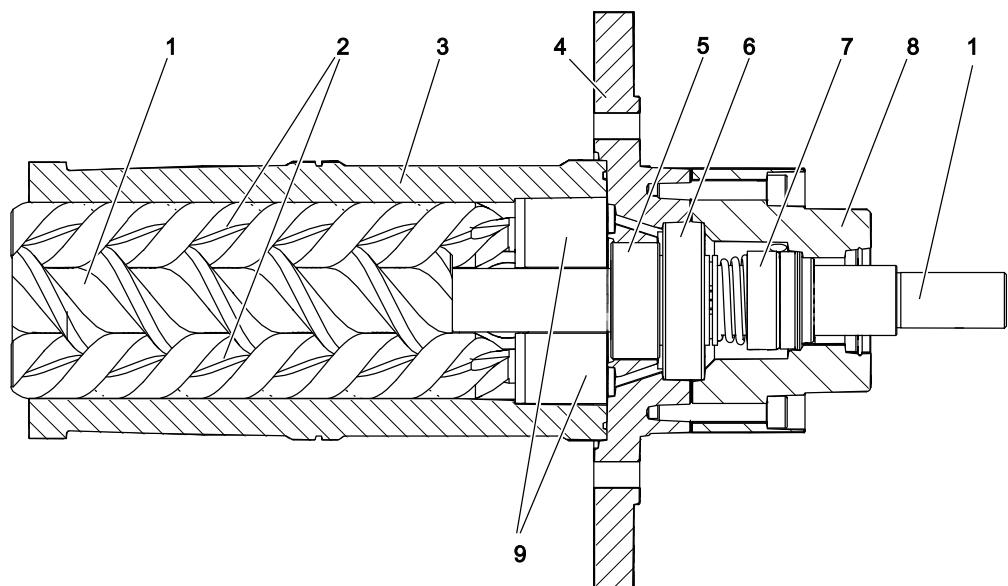


Abb. 3: Aufbau CLE 15 – 660, CLE 880, Innenlagerung

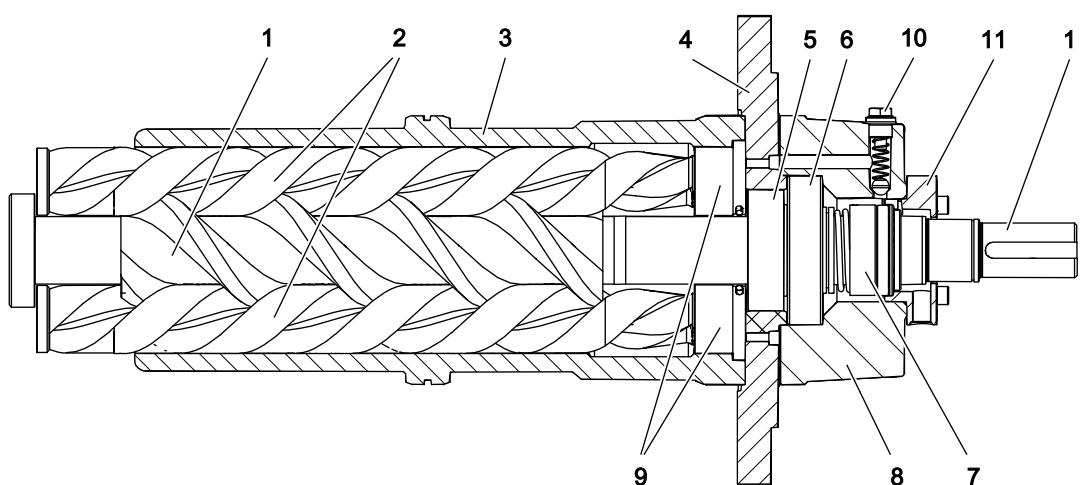


Abb. 4: Aufbau CLE 851, CLE 951 – 3550, Innenlagerung

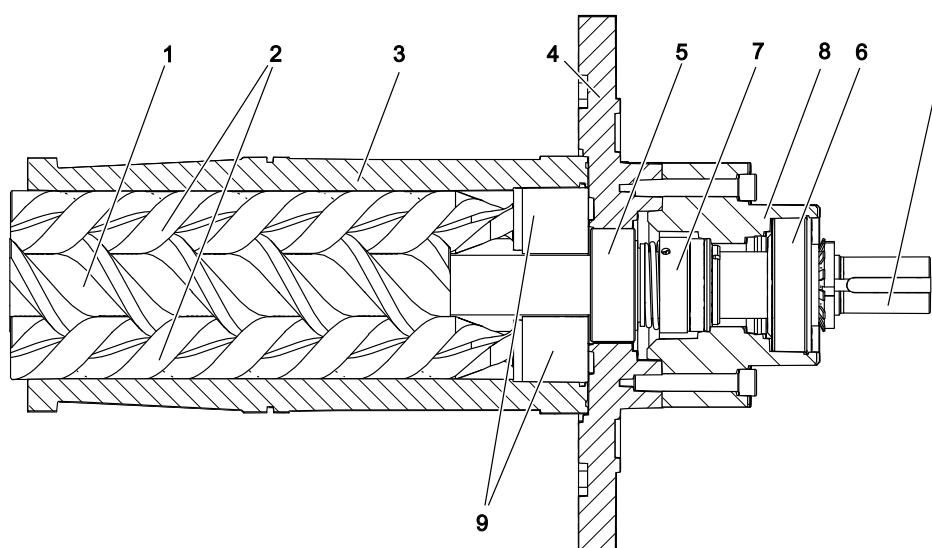


Abb. 5: Aufbau CLE 32 – 660, CLE 880, Außenlagerung

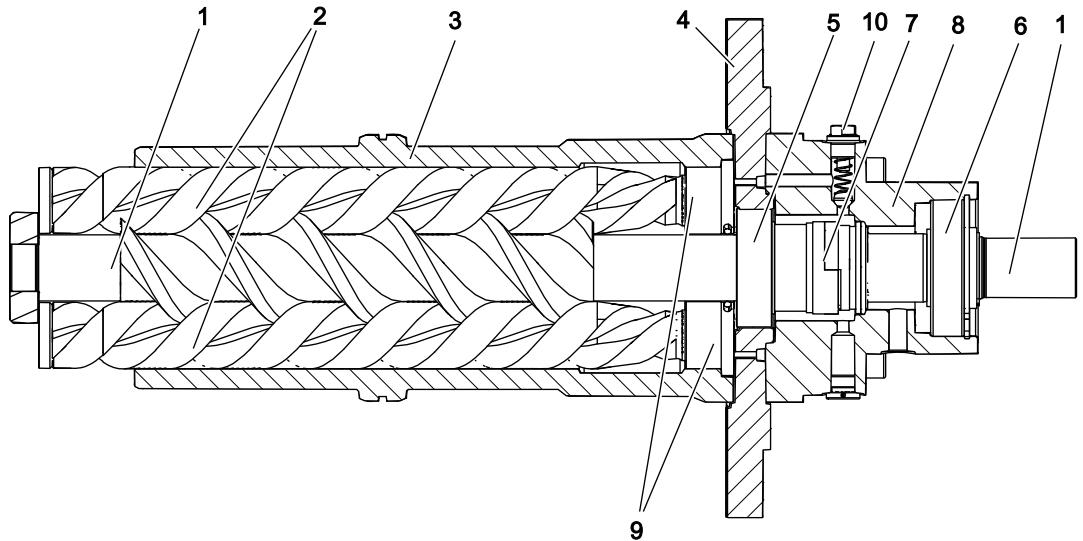


Abb. 6: Aufbau CLE 851, CLE 951 – 3550, Außenlagerung

1	Hauptspindel	7	Wellendichtung (Gleitringdichtung)
2	Nebenspindel	8	Dichtungsgehäuse
3	Einschubgehäuse	9	Lagerbüchse
4	Flanschdeckel	10	Gegendruckventil
5	Ausgleichszylinder	11	Dichtungsflansch
6	Kugellager		

5.2 Aufbau Pumpenaggregat

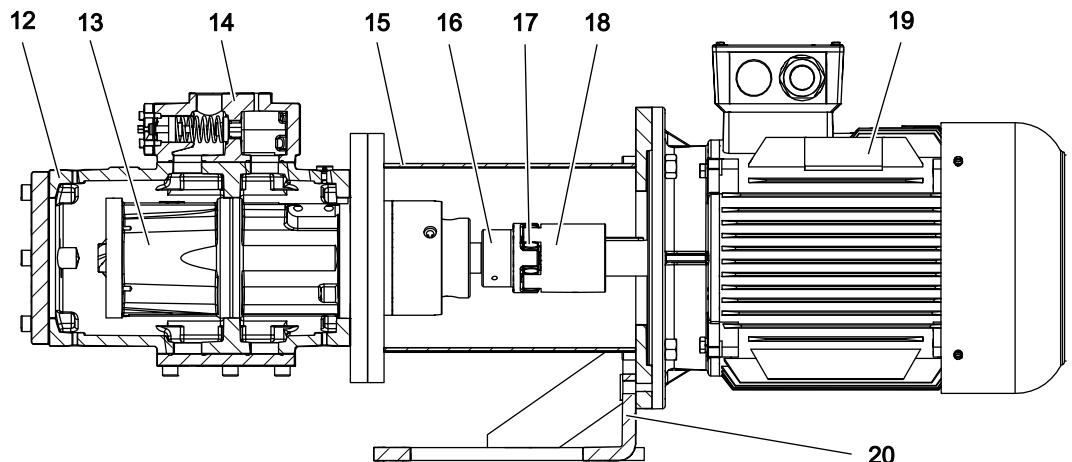


Abb. 7: Aufbau Pumpenaggregat

12	Außengehäuse	17	Kupplungszwischenring
13	Einschubpumpe	18	Kupplungshälfte motorseitig
14	Überströmventil (optional)	19	Motor
15	Pumpenträger	20	Pumpenträgerfuß
16	Kupplungshälfte pumpenseitig		

5 Funktionsbeschreibung

5.3 Funktionsprinzip

5.3 Funktionsprinzip

Schraubenspindelpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus drei rotierenden Spindeln **1** und **2** und dem umschließenden Einschubgehäuse **3**. Das Einschubgehäuse ist in einem Außengehäuse **12** verbaut.

Die radiale Abstützung der Spindeln erfolgt durch den Gleitkontakt im Einschubgehäuse, 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 **1** erfolgt durch das Kugellager **6**. Zur Abdichtung der Hauptspindel am Austritt aus dem Gehäuse sind unterschiedliche Wellendichtungen **7** verfügbar. Zur Reduzierung des Drucks an der Wellendichtung ist an der Hauptspindel ein Ausgleichszylinder **5** angebracht. Der Dichtungsraum ist über eine Entlastungsleitung mit dem Saugraum verbunden.

Ein aufgebautes Überströmventil **14** (optional) schützt die Pumpe vor überhöhtem Druck, der zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnte.

Die Standarddrehrichtung der Hauptspindel erfolgt vom Motor **19** aus gesehen im Uhrzeigersinn und ist auf dem Pumpenflansch durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Die Durchflussrichtung ist auf dem Außengehäuse durch zwei Pfeile gekennzeichnet.

5.4 Gehäusevarianten

Außengehäuse werden in zwei verschiedenen Werkstoffen angeboten.

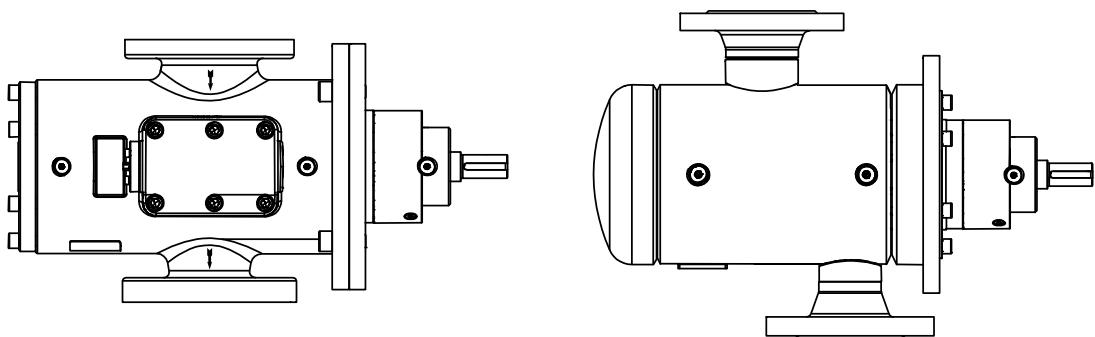


Abb. 8: Gehäusevarianten Werkstoff: GJS (Abbildung links), Stahl (Abbildung rechts).

Bei der Gehäusevariante Werkstoff Stahl können durch unterschiedliche Anordnung der Flanschanschlüsse alle Durchflussrichtungen realisiert werden.

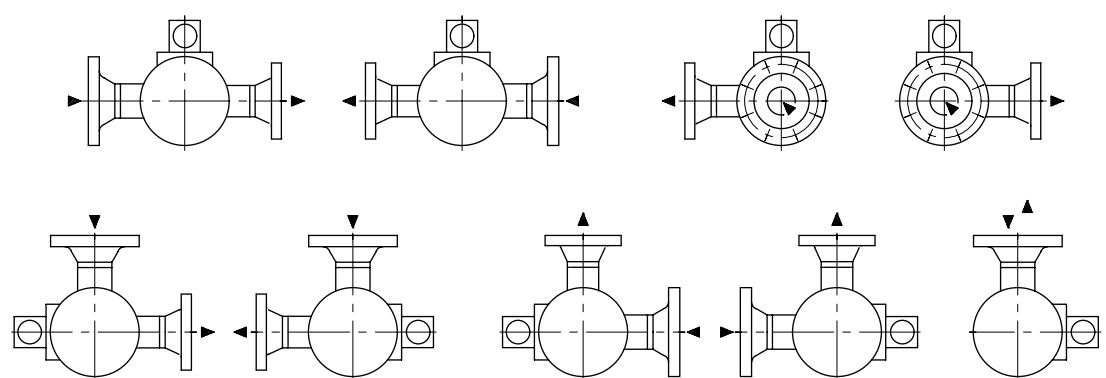


Abb. 9: Gehäusevarianten Flanschanschluss

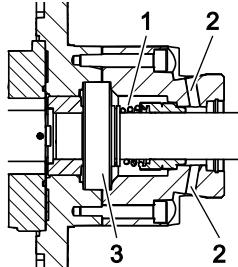
5.5 Wellendichtung

Folgende Arten von Wellendichtungen werden angeboten:

- Gleitringdichtung Standard oder Hartstoff
- Gleitringdichtung mit Vorlage
- Gleitringdichtung mit Drosselring
- Radial-Wellendichtung Standard oder Hochtemperatur

5.5.1 Dichtungsvarianten Innenlagerung

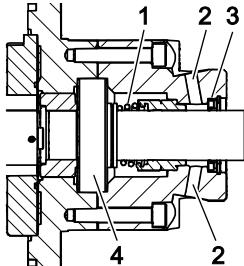
Gleitringdichtung Standard /Hartstoff



- | | |
|---|-------------------|
| 1 | Gleitringdichtung |
| 2 | Leckagebohrung |
| 3 | Kugellager |

Die Schmierung der Gleitringdichtung **1** führt zwangsläufig zu einer geringen Leckage, die sich in der Regel verflüchtigt. Bei schwerflüchtigen Fördermedien wie Schweröl wird die Leckage jedoch sichtbar. Zur Abfuhr dieser Leckagemenge dienen die eingearbeiteten Leckagebohrungen **2**. Der Abfluss durch diese Bohrungen muss freigehalten werden. Trockenlauf ist unbedingt zu vermeiden, da die Dichtung innerhalb weniger Sekunden durch Überhitzung zerstört wird.

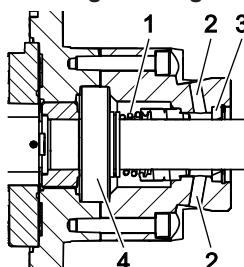
Gleitringdichtung mit Vorlage



- | | |
|---|--|
| 1 | Gleitringdichtung |
| 2 | Leckagebohrung für Anschluss Vorlagebehälter |
| 3 | Radial-Wellendichtring |
| 4 | Kugellager |

Bei Einsatz von schwerflüchtigen Fördermedien oder Flüssigkeiten, die bei Kontakt mit der Atmosphäre zur Aushärtung neigen, kann eine Gleitringdichtung **1** auch zusammen mit einem Radial-Wellendichtring **3** eingesetzt werden. Auf diese Weise kann der Dichtungsraum über die Leckagebohrungen **2** mit einem Vorlagebehälter verbunden werden, so dass die medienabgewandte Seite der Gleitringdichtung stets unter Luftabschluss gehalten wird.

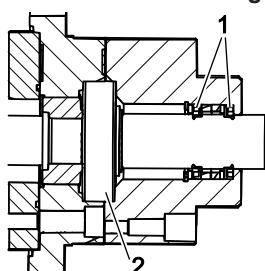
Gleitringdichtung mit Drosselring



- | | |
|---|--|
| 1 | Gleitringdichtung |
| 2 | Leckagebohrung für Anschluss Vorlagebehälter |
| 3 | Drosselring |
| 4 | Kugellager |

Der Drosselring **3** dient zur Sekundärdichtung in Verbindung mit einer Gleitringdichtung **1**. Diese leicht schleifende Dichtung wird beispielsweise zur Abdichtung eines Dampfquenchs eingesetzt, wobei eine Leckrate dauerhaft über den Drosselring austritt. Ein derartiges Quenchsystem findet Anwendung für die Beheizung und Spülung von einfachwirkenden Gleitringdichtungen. Der Drosselring reduziert außerdem die Leckrate bei einem Totalausfall der Gleitringdichtung.

Radial-Wellendichtung Standard/Hochtemperatur



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Radial-Wellendichtring |
| 2 | Kugellager |

Radial-Wellendichtungen können je nach Werkstoffausführung für Temperaturen bis 150 °C (Standard) bzw. 90 °C (Hochdruck) eingesetzt werden.

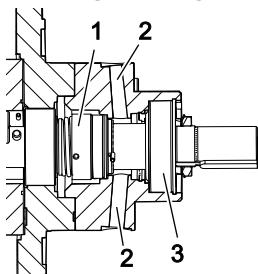
Die verwendeten Radial-Wellendichtringe **1** haben zur Abdichtung je eine Lippe gegenüber Flüssigkeitsaustritt und Lufteintritt.

6 Transport, Lagerung

5.6 Überströmventil (optional)

5.5.2 Dichtungsvarianten Außenlagerung

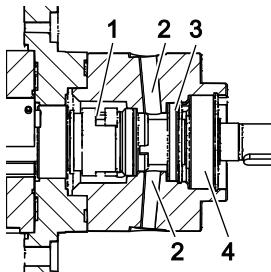
Gleitringdichtung Standard /Hartstoff



- 1 Gleitringdichtung
- 2 Leckagebohrung
- 3 Kugellager

Die Schmierung der Gleitringdichtung 1 führt zwangsläufig zu einer geringen Leckage, die sich in der Regel verflüchtigt. Bei schwerflüchtigen Fördermedien wie Schweröl wird die Leckage jedoch sichtbar. Zur Abfuhr dieser Leckagemenge dienen die eingearbeiteten Leckagebohrungen 2. Der Abfluss durch diese Bohrungen muss freigehalten werden. Trockenlauf ist unbedingt zu vermeiden, da die Dichtung innerhalb weniger Sekunden durch Überhitzung zerstört wird.

Gleitringdichtung mit Vorlage



- 1 Gleitringdichtung
- 2 Leckagebohrung für Anschluss Vorlagebehälter
- 3 Radial-Wellendichtring
- 4 Kugellager

Bei Einsatz von schwerflüchtigen Fördermedien oder Flüssigkeiten, die bei Kontakt mit der Atmosphäre zur Aushärtung neigen, kann eine Gleitringdichtung 1 auch zusammen mit einem Radial-Wellendichtring 3 eingesetzt werden. Auf diese Weise kann der Dichtungsraum über die Leckagebohrungen 2 mit einem Vorlagebehälter verbunden werden, so dass die medienabgewandte Seite der Gleitringdichtung stets unter Luftsabschluss gehalten wird.

5.6 Überströmventil (optional)

Überströmventil ↗ Zubehör, Seite 52.

5.7 Heizung (optional)

Heizung ↗ Zubehör, Seite 52.

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:

Geschultes Personal

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



⚠️ 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.

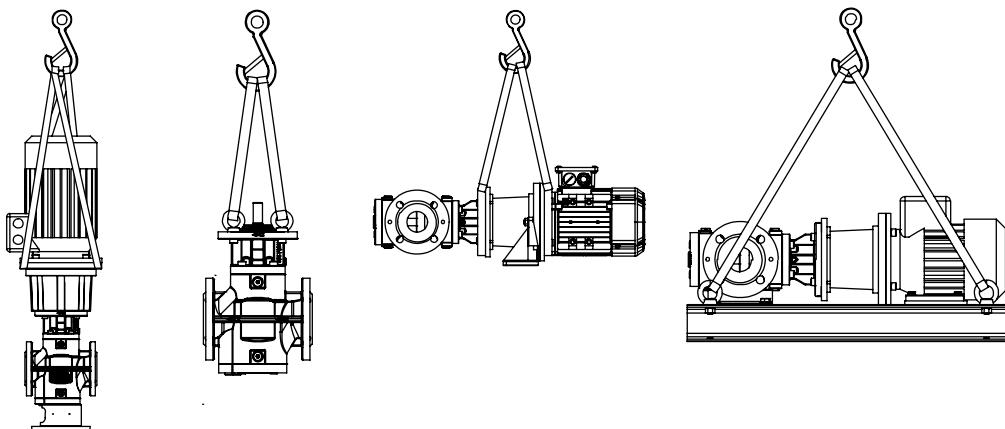


Abb. 10: Befestigung Hebezeug - Prinzipbilder

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 Prüfol 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 Korrosionsschutzpapier verpackt.

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

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 16.

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.
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 62.
- 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

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

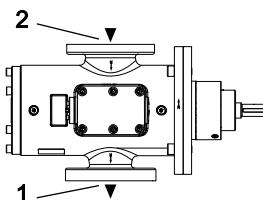
Motorschaden durch austretendes Fördermedium.

- ▶ 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.



- 1 Druckanschluss
2 Sauganschluss

Abb. 11: 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

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 14.

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss

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 62.
- 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.

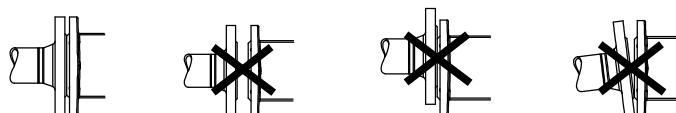


Abb. 12: Anschluss an Rohrleitungsnetz

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 49.
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 62.

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.

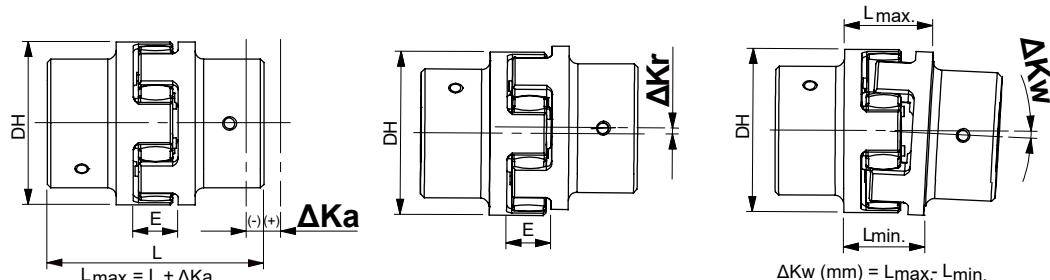


Abb. 13: Kupplungsausrichtung Messstellen

Außendurchmesser DH	Kupplungs-abstand E	Axialverlagerung max. Delta Ka	Radialverlagerung max. Delta Kr	Winkelverlagerung max. Delta Kw	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[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

10 Betrieb

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 Erstinbetriebnahme 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

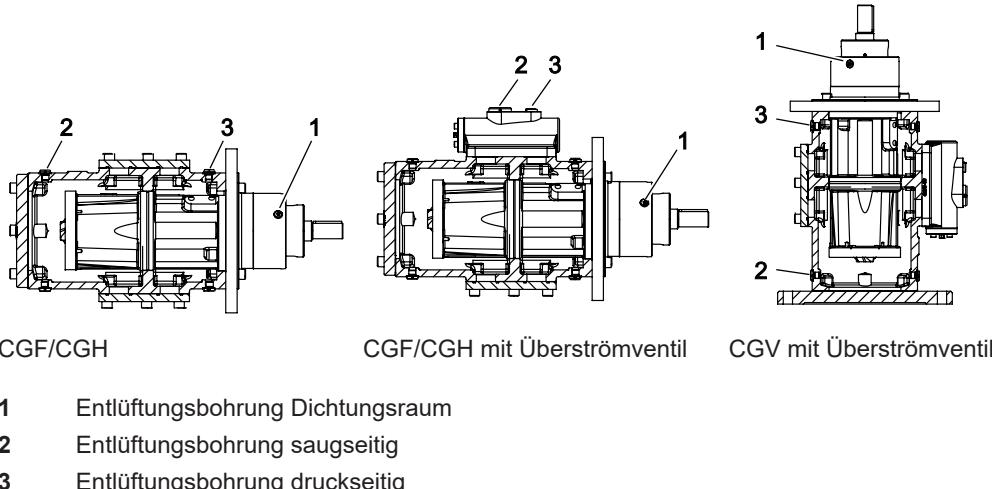
Möglichkeiten

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Pumpe zu füllen:

- über den Sauganschluss oder Druckanschluss
- über die Entlüftungsbohrungen

Entlüftungsbohrungen

Prinzipbilder



Pumpe über Sauganschluss oder Druckanschluss 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.

10.2 Inbetriebnahme

1. ► Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **1** max. 2 Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
2. ► Saugseitige oder druckseitige Absperrarmatur öffnen und Pumpe über den Sauganschluss oder Druckanschluss füllen, bis Fördermedium an der Entlüftungsbohrung **1** austritt.
3. ► 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.
4. ► Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **1** wieder anziehen.

Pumpe über Entlüftungsbohrung 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



⚠️ 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:

- ✓ Absperrarmaturen in der Saugleitung und Druckleitung geschlossen
- 1. ► Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **1** max. 2 Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
- 2. ► Verschlusschraube der druckseitigen Entlüftungsbohrung **3** entfernen.
- 3. ► Pumpe über die druckseitige Entlüftungsbohrung **3** füllen, bis Fördermedium an der Entlüftungsbohrung **1** austritt.
- 4. ► Während des Füllvorgangs Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors von Hand drehen, um den Füllvorgang zu beschleunigen:
Füllen des Saugraums: Pumpenwelle entgegen Drehrichtung des Motors drehen.
Füllen des Dichtungsraums: Pumpenwelle in der Drehrichtung des Motors drehen. Um das Füllen des Dichtungsraums zu beschleunigen, Dichtungsraum der Pumpe über die Entlüftungsbohrung **1** füllen, bis Fördermedium austritt.
- 5. ► Verschlusschraube der druckseitigen Entlüftungsbohrung **3** wieder anziehen.
- 6. ► Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **1** wieder anziehen.

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)

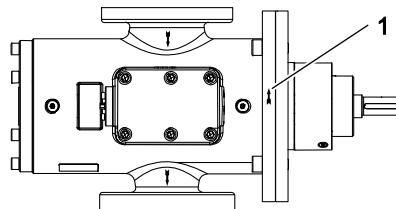
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
------------------------	----------------------------------

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 brennen, z.B. durch Absperren des druckseitigen Rohrleitungsnetzes.

- 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.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat korrekt aufgestellt
 - ✓ Kupplung korrekt ausgerichtet ↗ Anschluss, Seite 20
 - ✓ 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 49.
 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 26.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal

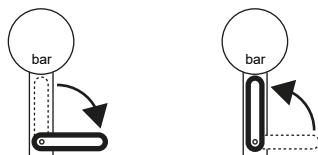


Abb. 14: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

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

Hinweis Der Hersteller empfiehlt, die Pumpe durch anlagenseitig installierte Filter und/oder Schmutzfänger (Maschenweite maximal 0,5 mm) vor Verschmutzung zu schützen. Der Verschmutzungsgrad des Filters und/oder Schmutzfängers kann mit Hilfe eines saugseitigen Manometers bzw. einer Differenzdruckanzeige überwacht werden.

- | | |
|------------------------|--|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> 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.

10.3.3 Überströmventil (optional) einstellen

Überströmventil einstellen ↗ Zubehör, Seite 52.

10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten

- | | |
|------------------------|--|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> 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.

10.5 Wiederinbetriebnahme

→ 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 14.

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

→ Alle Schritte wie bei der Inbetriebnahme durchführen ↗ Inbetriebnahme, Seite 22.

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
Filter/Schmutzfänger (anlagenseitig)	<input type="checkbox"/> Kontrolle des saugseitigen Drucks	2 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre

Tab. 9: Wartungsbedarf

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 Schmierölwanwendungen 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 30.

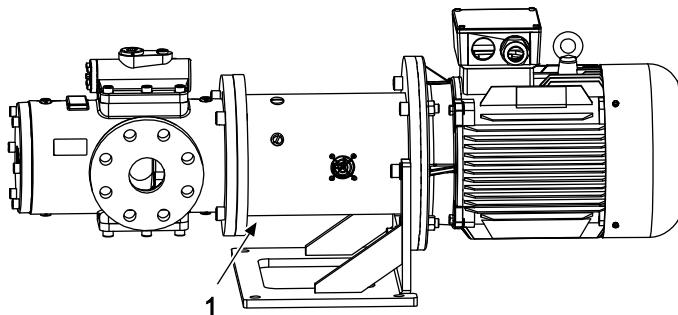
11.6 Leckagebohrung reinigen

Aus den geringen regulären Leckagemengen können sich Ablagerungen bilden, die bei längerer Betriebsdauer den freien Abfluss weiterer Leckageflüssigkeit verhindern.

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

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



→ Um die Durchgängigkeit der Leckagebohrung 1 sicherzustellen, flexiblen, weichen Dorn in die Leckagebohrung einführen.

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 62.
- 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 Kupplung zwischenrings	→ Kupplung zwischenring 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



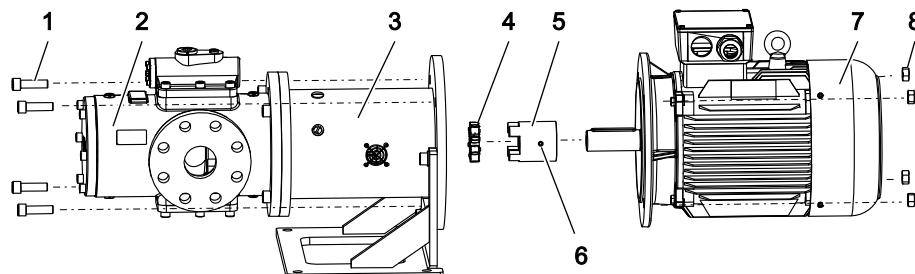
⚠️ WARNUNG

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 schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

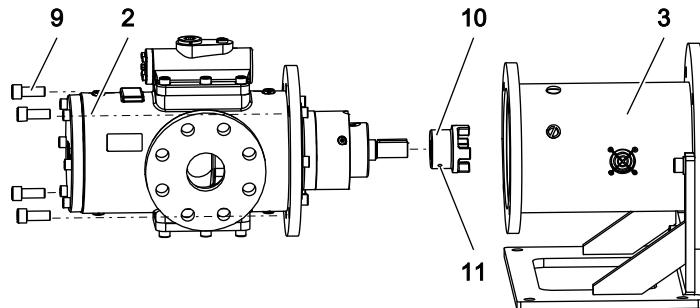
- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert



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

12 Instandhaltung

12.3 Kupplung austauschen



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

12.3.2 Kupplung einbauen

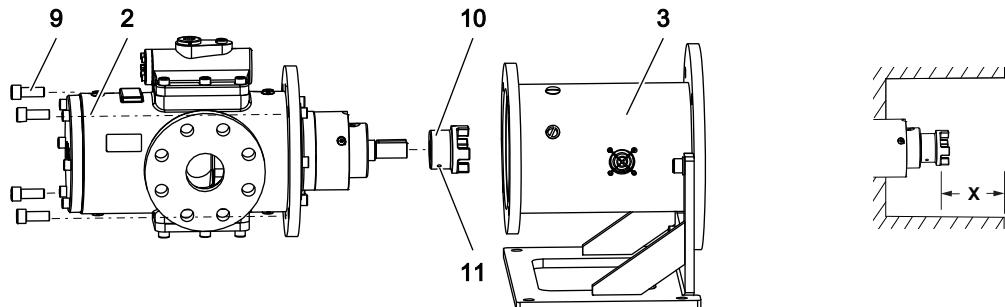
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Messstab <input type="checkbox"/> Gleitfett

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

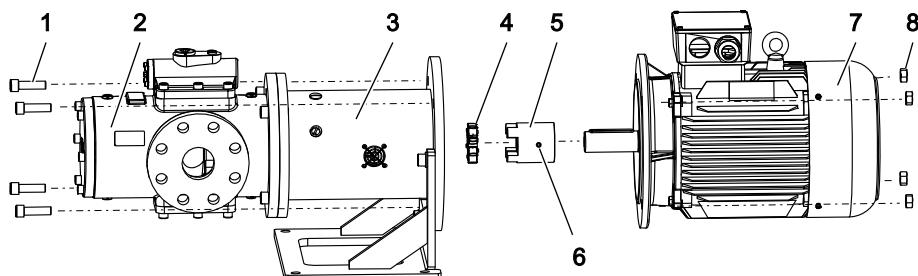
Voraussetzung:

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

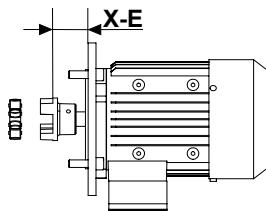
1. → Welle der Pumpe mit Gleitfett ölen.



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 20.
9. → Feststellschraube an motorseitiger Kupplungshälfte anziehen und Kupplung zwischenring **4** einsetzen.
10. → Motor mit Ringschrauben/Hebezeug so sichern, dass der Motor exakt waagrecht in den Pumpenträger geschoben werden kann und die Kupplungshälften ineinander greifen.
11. → Zylinderschrauben **1** zwischen Motor und Pumpenträger mit Drehmoment anziehen.

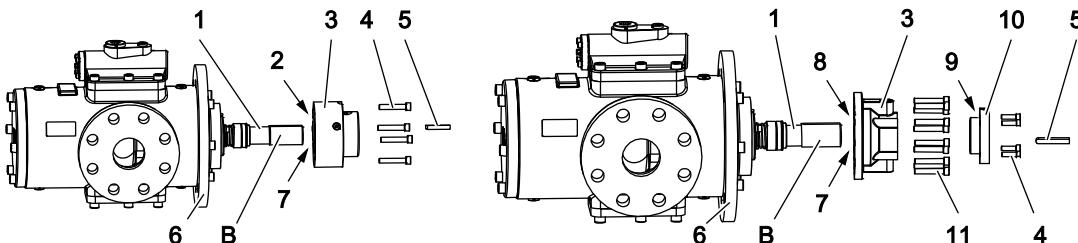
12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)

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

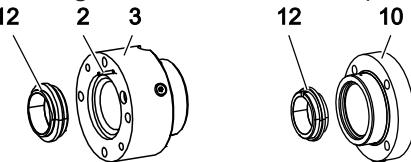


1. → Passfeder **5** der Hauptspindel **1** entfernen.
2. → **Baugröße 15 – 660, 880** (Abbildung links):
Zylinderschrauben **4** des Dichtungsgehäuses **3** entfernen und Dichtungsgehäuse abnehmen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550 (Abbildung rechts):
Zylinderschrauben **4** des Dichtungsflanschs **10** entfernen und Dichtungsflansch abnehmen. O-Ring **9** von Dichtungsflansch **10** abziehen. Zylinderschrauben **11** des Dichtungsgehäuses **3** entfernen und Dichtungsgehäuse abnehmen.
3. → **Baugröße 15 – 660, 880**: Flachdichtung **7** entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Flachdichtungen **7** (2x) entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen

12 Instandhaltung

12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)

4. ➤ **Achtung:** Sicherstellen, dass die Spannhülse/Gewindestift nicht beschädigt wird.

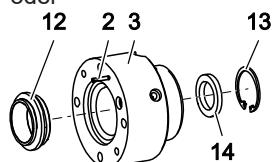


Gleitringdichtung Standard/Hartstoff:

Baugröße 15 – 660, 880 (Abbildung links)/**Baugröße 851, 951 – 3550** (Abbildung rechts):

Gegenring **12** aus Dichtungsgehäuse/Dichtungsflansch herausdrücken.

-oder-

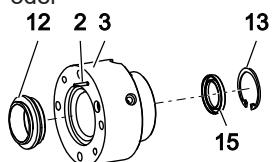


Gleitringdichtung mit Drosselring:

Baugröße 15 – 660, 880:

Sicherungsring **13** und Drosselring **14** aus dem Dichtungsgehäuse entfernen und Gegenring **12** aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.

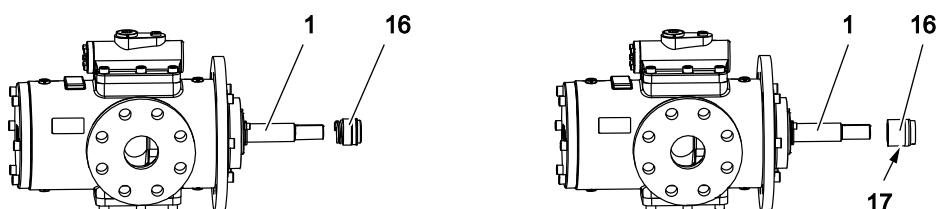
-oder-



Gleitringdichtung mit Vorlage:

Baugröße 15 – 660, 880:

Sicherungsring **13** und Radial-Wellendichtring **15** aus dem Dichtungsgehäuse entfernen und Gegenring **12** aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.



5. ➤ **Gleitringdichtung Standard/mit Drosselring/mit Vorlage:** (Abbildung links):

Gleitring **16** von Hauptspindel **1** entfernen.

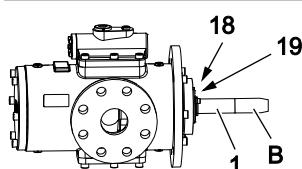
-oder-

Gleitringdichtung Hartstoff (Abbildung rechts):

Feststellschraube **17** der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße). Gleitring **16** von Hauptspindel **1** entfernen.

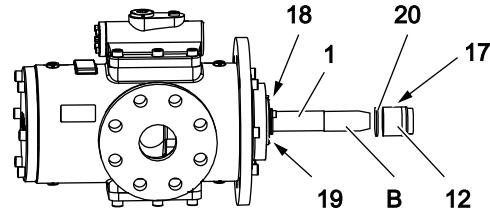
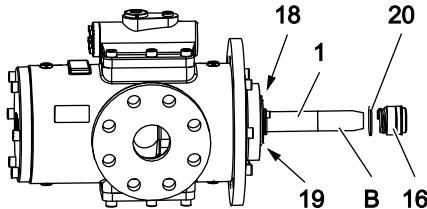
12.4.2 Gleitringdichtung einbauen

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 56 <input type="checkbox"/> Silikonfett

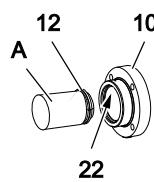
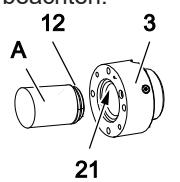


12.4 Gleitringdichtung austauschen (Innenlagerung)

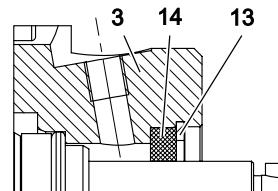
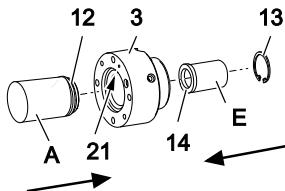
1. → Sicherstellen, dass alle Teile der Gleitringdichtung demontiert sind, so dass Stützscheibe 18 mit Sicherungsring 19 auf der Welle der Hauptspindel 1 sichtbar sind.
2. → Hauptspindel im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten und Montagehülse Hauptspindel B auf Hauptspindel aufschieben.



3. → **Gleitringdichtung Standard/mit Drosselring/mit Vorlage** (Abbildung links): Stützscheibe 20 und Gleitring 16 bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.
-oder-
3. → **Gleitringdichtung Hartstoff** (Abbildung rechts): Feststellschrauben 17 der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße). Stützscheibe 20 und Gleitring bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben und Feststellschrauben wieder anziehen.
4. → **Achtung:** Sicherstellen, dass beim Einpressen der Bauteile in Dichtungsgehäuse/Dichtungsflansch die Spannhülse 21/Gewindestift 22 nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.

**Gleitringdichtung Standard/Hartstoff**

Baugröße 15 – 660, 880 (Abbildung links)/**Baugröße 851, 951 – 3550** (Abbildung rechts): Mit Montagedorn Gegenring A den Gegenring 12 mit montiertem O-Ring in Dichtungsgehäuse 3/Dichtungsflansch 10 pressen.
-oder-

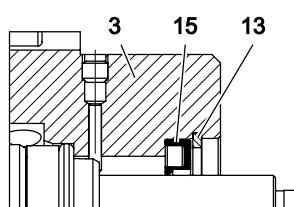
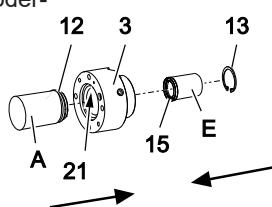
**Gleitringdichtung mit Drosselring**

Baugröße 15 – 660, 880:

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**

Baugröße 15 – 660, 880:

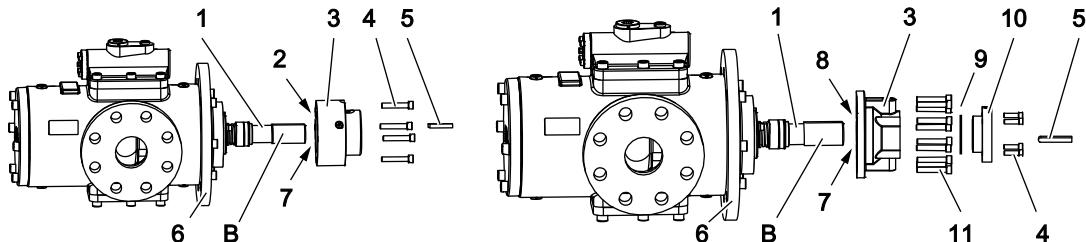
Mit Montagedorn Radial-Wellendichtring E den Radial-Wellendichtring 15 in das Dichtungsgehäuse 3 pressen und Wellensicherungsring 13 einsetzen.

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

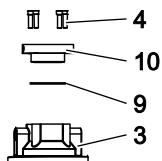
5. → Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett fetten.

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/Zylinderstift 8 nicht beschädigt wird. Bohrungen im Pumpenflansch beachten.
Dichtungsgehäuse mit Flachdichtung vorsichtig bis zum Anschlag am Pumpenflansch auf Hauptspindel schieben.
8. ► **Baugröße 15 – 660, 880:** Zylinderschrauben 4 zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Zylinderschrauben 11 zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
9. ► Montagehülse Hauptspindel B entfernen.



10. ► **Baugröße 851, 951 – 3550:** O-Ring 9 auf Dichtungsflansch 10 schieben und Zylinderschrauben 4 zwischen Dichtungsflansch und Dichtungsgehäuse 3 mit Drehmoment anziehen.
11. ► Passfeder 5 montieren.

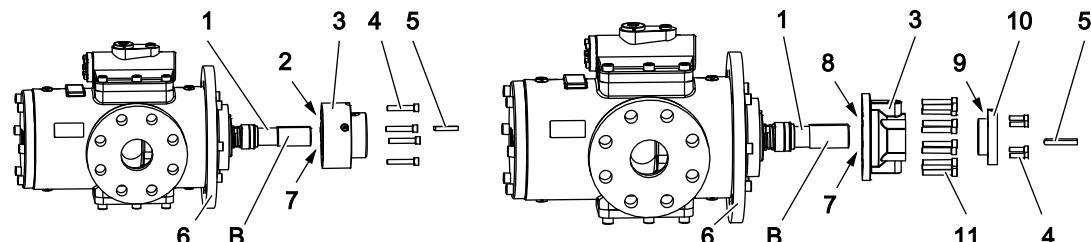
12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)

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 56

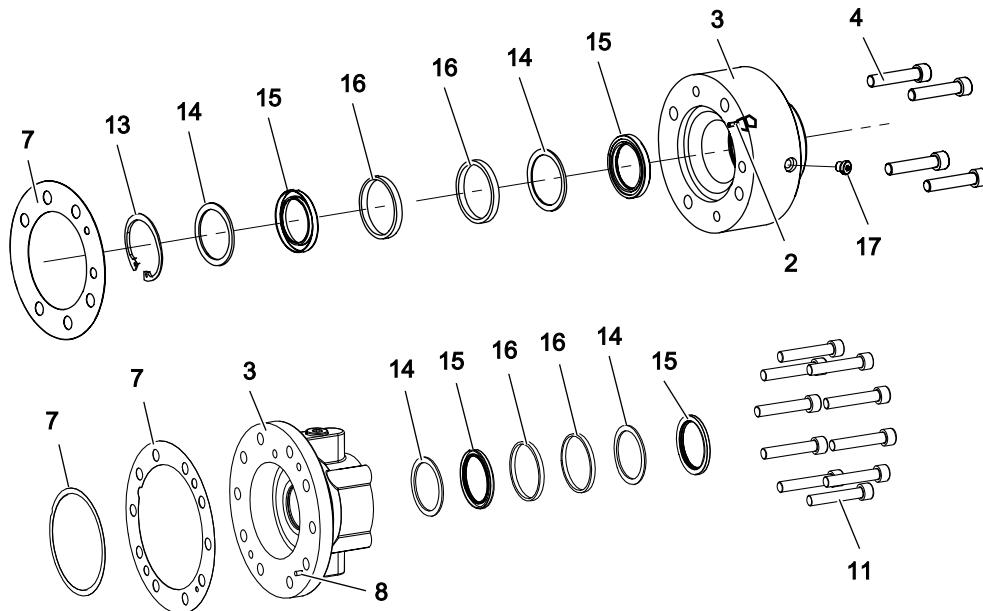
Voraussetzung:

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



1. ► Passfeder 5 der Hauptspindel 1 entfernen.
2. ► **Baugröße 15 – 660, 880** (Abbildung links):
Zylinderschrauben 4 des Dichtungsgehäuses 3 entfernen und Dichtungsgehäuse abnehmen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550 (Abbildung rechts):
Zylinderschrauben 4 des Dichtungsflanschs 10 entfernen und Dichtungsflansch abnehmen. O-Ring 9 von Dichtungsflansch 10 abziehen. Zylinderschrauben 11 des Dichtungsgehäuses 3 entfernen und Dichtungsgehäuse abnehmen.

12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)

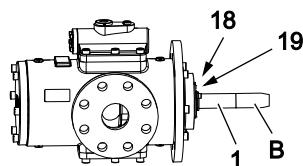


3. → **Baugröße 15 – 660, 880:** Sicherungsring 13 entfernen.
4. → Radial-Wellendichtung aus dem Dichtungsgehäuse 3 mit Montagedorn Radial-Wellendichtring E pressen. (Die Reihenfolge der Bauteile kann von der Abbildung abweichen.)
5. → **Baugröße 15 – 660, 880:** Flachdichtung 7 entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Flachdichtungen 7 (2x) 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 56 <input type="checkbox"/> Gewindedichtung (z.B. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Molybdändisulfid-Paste (z.B. Fenkart T4)

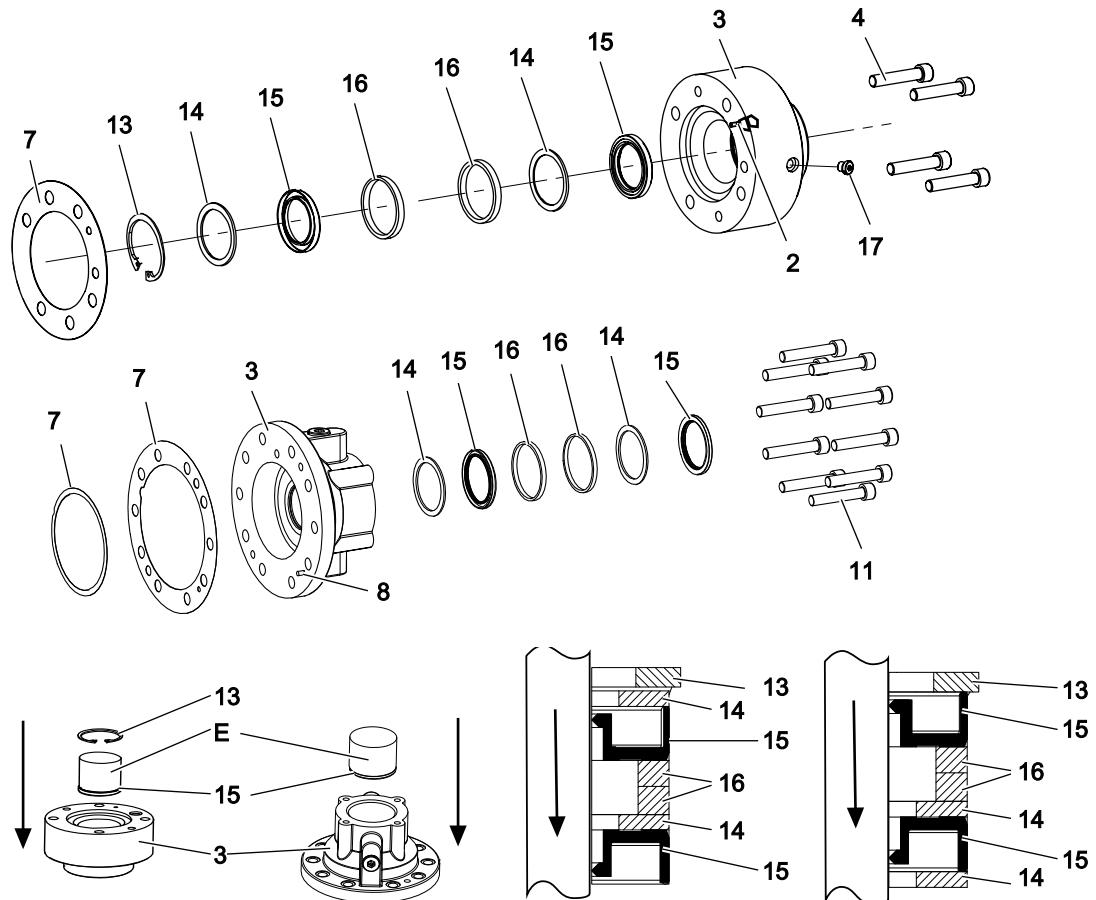
Hinweis Die Gewindedichtung dient beim Einbau der Radial-Wellendichtung als Schmierstoff, nach dem Aus härten als Verdrehsicherung.



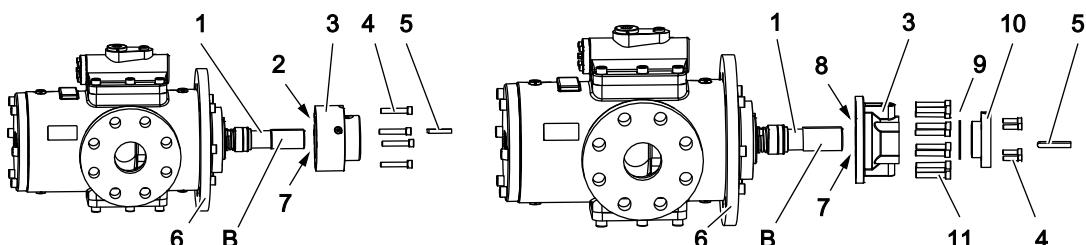
1. → Sicherstellen, dass alle Teile der Radial-Wellendichtung demontiert sind, so dass Stützscheibe 18 mit Sicherungsring 19 auf der Welle der Hauptspindel 1 sichtbar sind.
2. → Hauptspindel im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten und Montagehülse Hauptspindel B auf Hauptspindel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

12 Instandhaltung

12.5 Radial-Wellendichtung austauschen (Innenlagerung)



5. → Sicherstellen, dass der Montagedorn Radial-Wellendichtring **E** flächig auf dem Stützkörper des Radial-Wellendichtrings 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.
8. → **Baugröße 15 – 660, 880:** Sicherungsring **13** montieren.
9. → Zwischenraum der Radial-Wellendichtringe mit dem dafür vorgesehenen Fett füllen.



10. → **Baugröße 15 – 660, 880:** Flachdichtung **7** auf Dichtungsgehäuse positionieren.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Flachdichtungen **7** (2x) auf Dichtungsgehäuse positionieren.
11. → **Achtung:** Sicherstellen, dass bei Montage des Dichtungsgehäuses Spannhülse **2/Zylinderstift** **8** nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.
Dichtungsgehäuse **3** bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.
12. → **Baugröße 15 – 660, 880** (Abbildung links): Zylinderschrauben **4** zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550 (Abbildung rechts): Zylinderschrauben **11** zwischen Dichtungsgehäuse und Pumpe mit Drehmoment anziehen.
13. → Montagehülse Hauptspindel **B** entfernen.

12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)

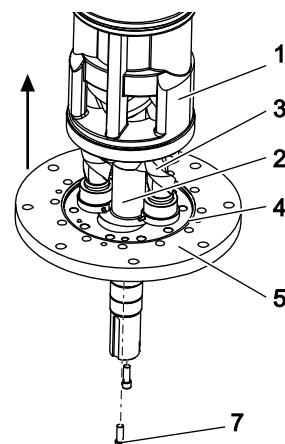
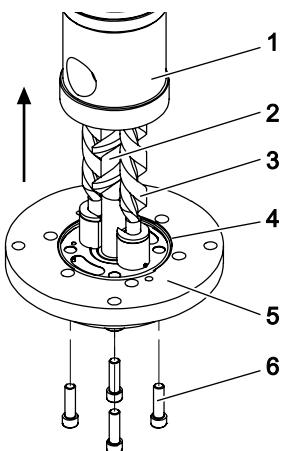
14. ► **Baugröße 851, 951 – 3550** (Abbildung rechts): O-Ring **9** auf Dichtungsflansch **10** schieben.
15. ► **Baugröße 851, 951 – 3550** (Abbildung rechts): Dichtungsflansch **10** in Dichtungsgehäuse **3** schieben und mit Zylinderschrauben **4** mit Drehmoment anziehen.
16. ► Passfeder **5** montieren.

12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)**12.6.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen**

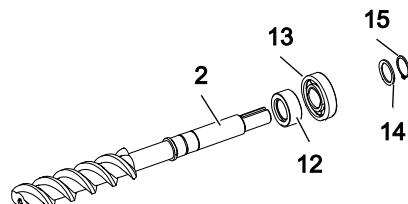
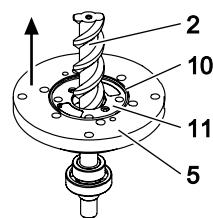
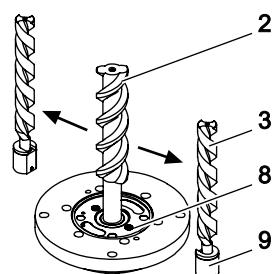
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Kunststoffhammer <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut



1. ► Pumpe an der Hauptspindel einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. ► **Baugröße 15 – 660, 880** (Abbildung links): Zylinderschrauben **6** am Flanschdeckel **5** entfernen.
Baugröße 851, 951 – 3550 (Abbildung rechts): Zylinderschrauben **7** am Flanschdeckel **5** entfernen.
3. ► Einschubgehäuse **1** vom Flanschdeckel abheben. Dabei Nebenspindeln **3** festhalten.
4. ► Nebenspindeln entfernen.



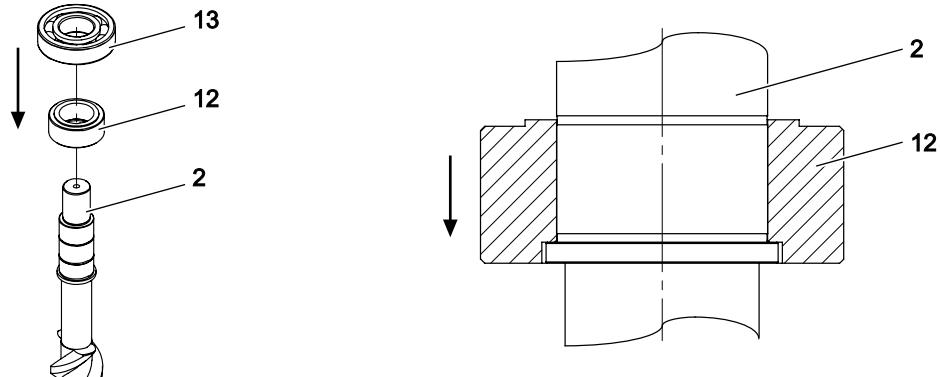
5. ► Von den Nebenspindeln Lagerbüchsensatz **9**, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe (Segmentscheibe nur bei **Baugröße 15 – 660, 880**), abnehmen und für Montage aufbewahren.
6. ► **Baugröße 15 – 660, 880, 2250 – 3550**: Dichtkantringe **8** aus dem Flanschdeckel entfernen.
7. ► Flachdichtung **11** am Flanschdeckel entfernen.
8. ► O-Ring **10** aus dem Flanschdeckel entfernen und Flanschdeckel von Hauptspindel abheben.
9. ► Hauptspindel **2** ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
10. ► Sicherungsring **15** und Stützscheibe **14** entfernen.
11. ► Kugellager **13** mit einer Abziehvorrichtung von der Hauptspindel abziehen.
12. ► **Baugröße 15 – 660, 880**: Ausgleichszylinder **12** abziehen.

12 Instandhaltung

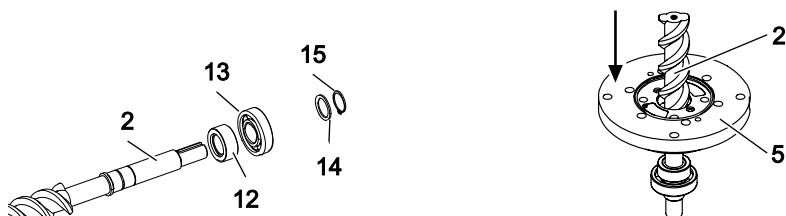
12.6 Kugellager und Spindelsatz austauschen (Innenlagerung)

12.6.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen

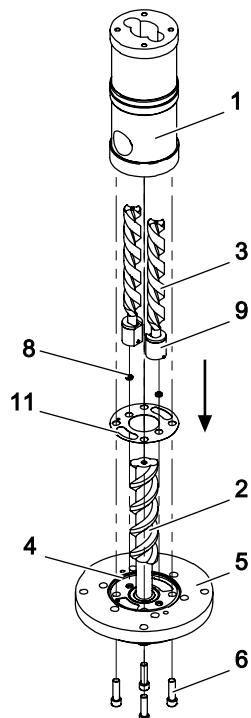
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Montagehülse Kugellager



1. ► **Baugröße 15 – 660, 880:** Ausgleichszylinder **12** auf Welle der Hauptspindel **2** aufpressen.
2. ► Kugellager **13** aufpressen.



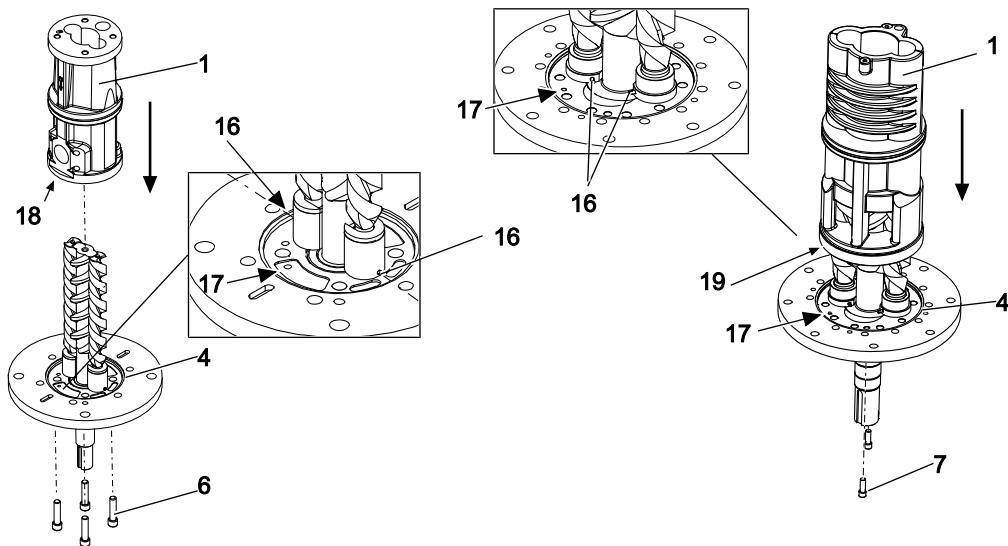
3. ► Stützscheibe **14** auf Hauptspindel schieben und Sicherungsring **15** montieren.
4. ► Hauptspindel ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
5. ► Flanschdeckel **5** auf Hauptspindel montieren.



6. ► Passflächen sorgfältig reinigen, Flachdichtung **11** in Flanschdeckel positionieren.
7. ► **Baugröße 15 – 660, 880, 2250 – 3550:** Dichtkantringe **8** in Flanschdeckel positionieren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.

12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

8. → Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe (Segmentscheibe nur bei Baugröße 15 – 660, 880) 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 Einschubgehäuses die Spannhülse 18/ Zylinderstift 19 nicht beschädigt wird. Bohrung 17 beachten.
Einschubgehäuse 1 über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.
11. → **Baugröße 15 – 660, 880** (Abbildung links): Zylinderschrauben 6 mit Drehmoment anziehen.
Baugröße 2250 – 3550 (Abbildung rechts): Zylinderschrauben 7 mit Drehmoment anziehen.
12. → O-Ring 4 in Flanschdeckel montieren und leicht fetten.

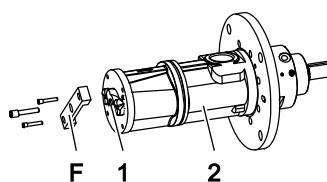
12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

12.7.1 Gleitringdichtung und Kugellager ausbauen

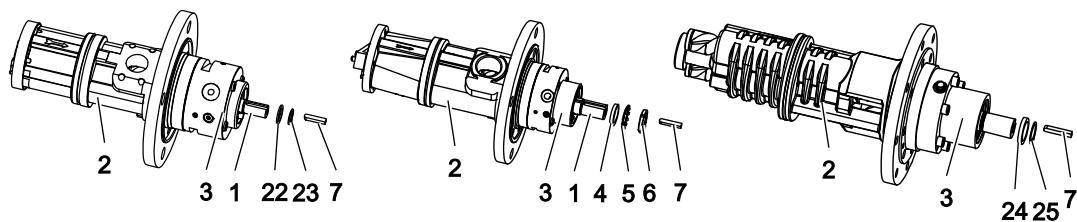
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Gleitringdichtung ↗ Ersatzteile, Seite 56 <input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

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



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

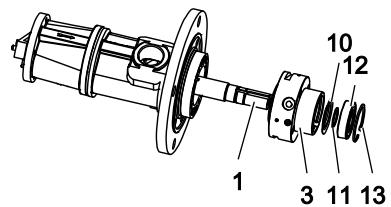
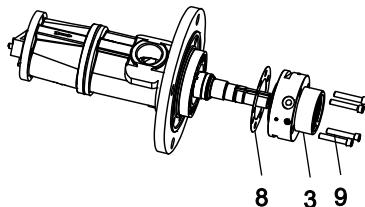


2. → Passfeder 7 von der Hauptspindel 1 entfernen.

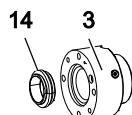
12 Instandhaltung

12.7 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

3. ► **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.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Sicherungsring **25** und Distanzhülse **24** von Hauptspindel entfernen.



4. ► Zylinderschrauben **9** entfernen und Dichtungsgehäuse **3** mit Abziehvorrichtung aus Pumpenflansch herausziehen.
5. ► **Baugröße 32 – 42:** O-Ring entfernen.
-oder-
Baugröße 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:
Flachdichtung **8** entfernen und Passfläche des Dichtungsgehäuses sorgfältig reinigen.
6. ► Sicherungsring **13** entfernen, Kugellager **12** mit Abziehvorrichtung aus Dichtungsgehäuse **3** herausziehen und Stützscheibe **11** herausnehmen.
7. ► **Baugröße 370 – 450:** Dichtung (Nilos-Ring) **10** herausnehmen.
8. ► **Achtung:** Sicherstellen, dass die Spannhülse/Gewindestift nicht beschädigt wird.

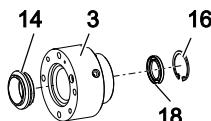


Gleitringdichtung Standard/Hartstoff:

Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

Gegenring **14** aus Dichtungsgehäuse herausdrücken.

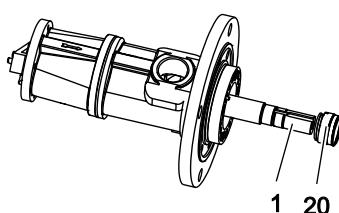
-oder-



Gleitringdichtung mit Vorlage:

Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

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



9. ► **Gleitringdichtung Standard/mit Vorlage:**

Gleitring **20** von Hauptspindel entfernen.

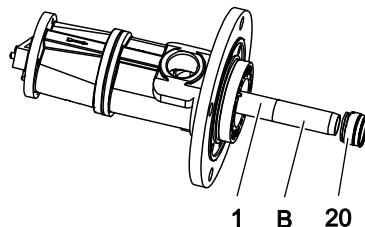
-oder-

Gleitringdichtung Hartstoff (ohne Abbildung):

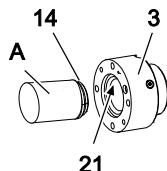
Feststellschraube der Gleitringdichtung lösen (Anzahl abhängig von Baugröße) und Gleitring von Hauptspindel entfernen.

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 56 <input type="checkbox"/> Silikonfett



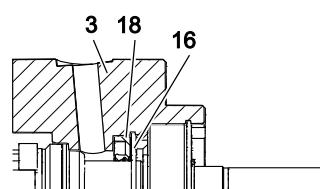
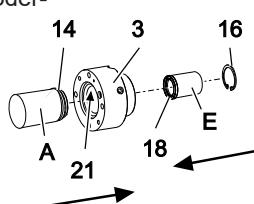
1. ➤ Hauptspindel **1** im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten.
2. ➤ Montagehülse Hauptspindel **B** auf Hauptspindel aufschieben.
3. ➤ **Gleitringdichtung Standard/mit Vorlage:**
Gleitring **20** bis zum Anschlag auf Hauptspindel aufschieben.
-oder-
Gleitringdichtung Hartstoff:
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 Spannhüsse **21** nicht beschädigt wird. Aussparung beachten.



Gleitringdichtung Standard/Hartstoff:

Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

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



Gleitringdichtung mit Vorlage:

Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

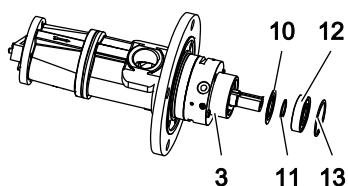
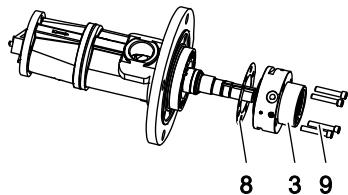
Mit Montagedorn Radial-Wellendichtring **E** den Radial-Wellendichtring **18** in das Dichtungsgehäuse **3** pressen und Wellensicherungsring **16** montieren.

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

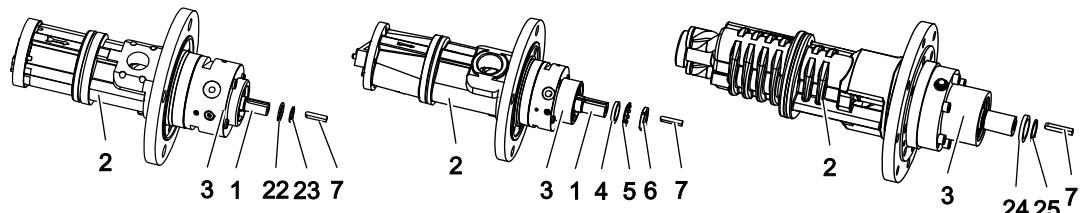
5. ➤ Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett fetten.

12 Instandhaltung

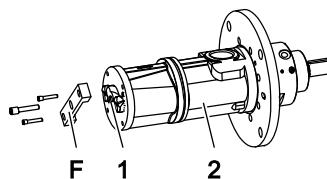
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)



6. ➤ **Baugröße 32 – 42:** O-Ring in Dichtungsgehäuse einlegen.
-oder-
Baugröße 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550: 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 **10** (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.
-oder-
Baugröße 851, 951 – 3550: Distanzhülse **24** und Sicherungsring **25** auf Hauptspindel montieren.
13. ➤ Passfeder **7** montieren.



14. ➤ Hauptspindelanschlag für Außenlagerung **F** von Pumpengehäuse entfernen.

12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)

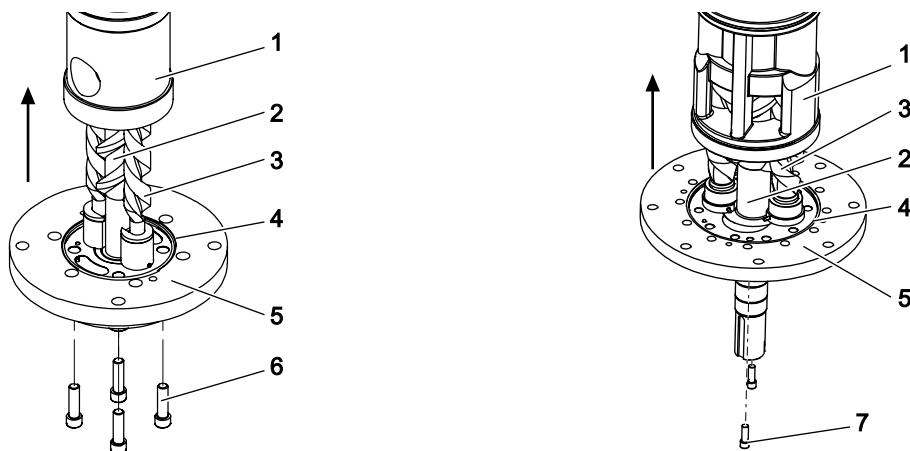
12.8.1 Spindelsatz ausbauen

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

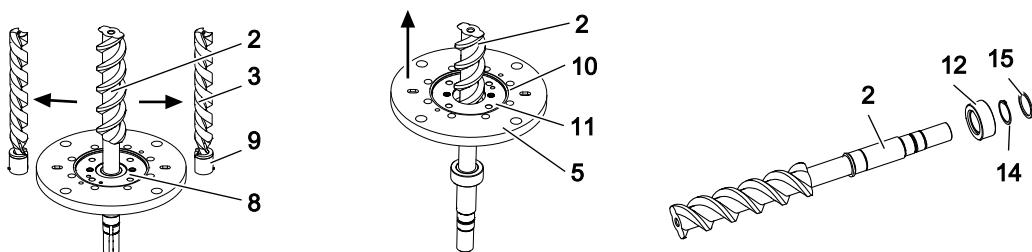
Voraussetzung:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut

12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)



1. → Pumpe an der Hauptspindel **2** einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. → **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880** (Abbildung links): Zylinderschrauben **6** am Flanschdeckel **5** entfernen.
Baugröße 2250 – 3550 (Abbildung rechts): Zylinderschrauben **7** 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 (Segmentscheibe nur bei **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880**), abnehmen und für Montage aufbewahren.
6. → **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550**: Dichtkantringe **8** aus dem Flanschdeckel entfernen.
7. → Flachdichtung **11** am Flanschdeckel entfernen.
8. → O-Ring **10** aus dem Flanschdeckel entfernen und Flanschdeckel von Hauptspindel abheben.
9. → Hauptspindel **2** ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
10. → **Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880**: Stützscheibe **14** und Sicherungsring **15** von der Hauptspindel entfernen. Ausgleichszylinder **12** von der Hauptspindel abziehen.

12.8.2 Spindelsatz einbauen

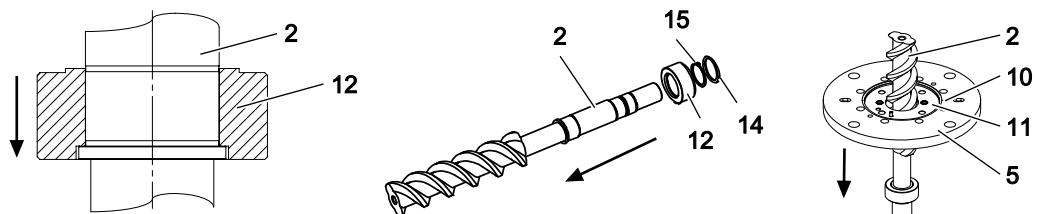
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Montagehülse Kugellager

Voraussetzung:

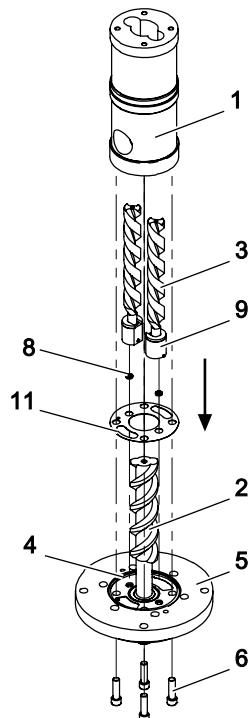
- ✓ Einschubpumpe ausgebaut
- ✓ Kugellager ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut

12 Instandhaltung

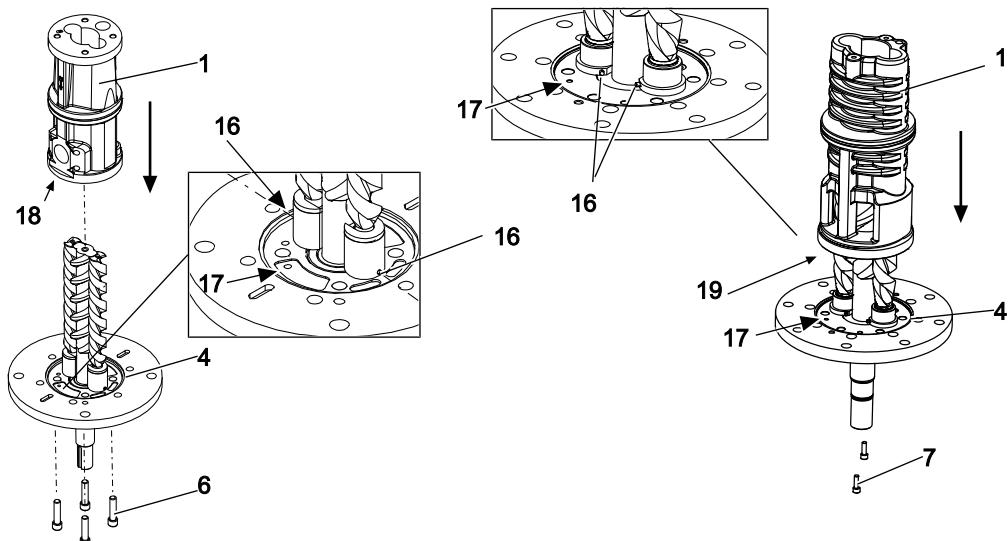
12.8 Spindelsatz austauschen (Außenlagerung)



1. → **Baugröße 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:**
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. → **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Dichtkantringe 8 in Flanschdeckel positionie-ren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.
6. → Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe (Segmentscheibe nur bei **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880**) 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**/ Zylinderstift **19** nicht beschädigt wird. Bohrung **17** beachten.
Einschubgehäuse **1** über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.
9. ➤ **Baugröße 32 – 42, 55 – 660, 880:** Zylinderschrauben **6** mit Drehmoment anziehen.
Baugröße 851, 2250 – 3550: Zylinderschrauben **7** mit Drehmoment anziehen.
10. ➤ O-Ring **4** in Flanschdeckel montieren und leicht fetten.

12.9 Einschubpumpe austauschen

12.9.1 Einschubpumpe ausbauen

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



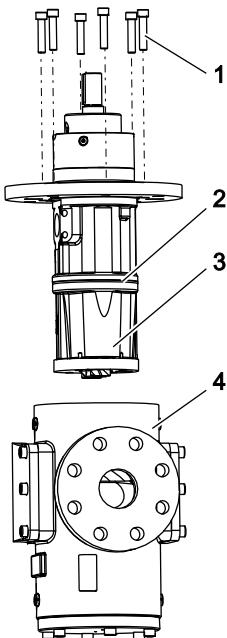
⚠️ WARNUNG

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.
- Nicht unter schwelbenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

- ✓ Sauganschluss und Druckanschluss durch Schutzdeckel vor Verschmutzung geschützt
- ✓ Kupplung ausgebaut



1. ➤ Pumpe mit Ringschrauben/Hebezeug so positionieren, dass die vertikale Aufstellung auf dem Abschlussdeckel gegen Umkippen gesichert ist.
2. ➤ Außengehäuse zusätzlich gegen Umkippen sichern.
3. ➤ Zylinderschrauben **1** entfernen und mit Abdruckschrauben Einschubgehäuse **3** vom Außengehäuse **4** lösen.
4. ➤ Einschubpumpe exakt senkrecht aus dem Außengehäuse herausziehen.

12 Instandhaltung

12.9 Einschubpumpe austauschen

12.9.2 Einschubpumpe einbauen

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



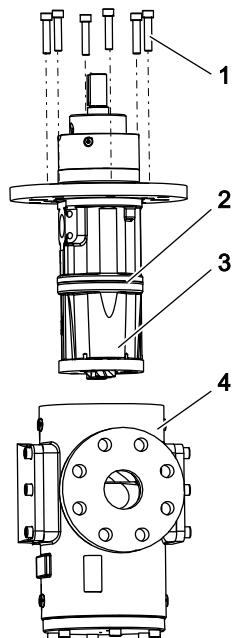
⚠️ WARNUNG

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.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

- ✓ Sauganschluss und Druckanschluss durch Schutzdeckel vor Verschmutzung geschützt
- ✓ Kupplung ausgebaut



1. ▶ Passflächen des Einschubgehäuses **3** und des Außengehäuses **4** sorgfältig reinigen.
2. ▶ Außengehäuse vertikal aufstellen und gegen Umkippen sichern.
3. ▶ Einschubgehäuse mit Ringschrauben/Hebezeug vertikal über dem Außengehäuse positionieren.
4. ▶ O-Ring **2** leicht fetten.
5. ▶ Einschubpumpe exakt senkrecht in das Außengehäuse schieben. Dabei sicherstellen, dass keine Dichtungen beschädigt werden.
6. ▶ Zylinderschrauben **1** mit Drehmoment anziehen.

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 listet 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 Hilfe im Problemfall

14.2 Störungsbehebung

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.
1	2	3	-	5	-	-	Saughöhe zu groß → 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 → Ansaugbehälter füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe → Pumpe mit Fördermedium füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch → Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↳ Anschluss, Seite 20.
-	-	-	4	-	-	-	Differenzdruck zu hoch → Differenzdruck verringern.
1	-	3	4	5	-	-	Viskosität des Fördermediums zu hoch → Temperatur des Fördermediums erhöhen. -oder- Drehzahl verringern.
-	2	-	-	-	-	-	Viskosität des Fördermediums zu niedrig → Temperatur des Fördermediums verringern. -oder- Drehzahl erhöhen.
-	2	3	-	5	-	-	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium 1. → Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen. 2. → Saughöhe verringern. -oder- Zulaufdruck erhöhen.
-	2	-	4	-	-	-	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch 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	-	-	-	-	-	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz → Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Fortgeschrittener Verschleiß der Dichtflächen → Dichtung ersetzen und Fördermedium auf abrasive Inhaltsstoffe prüfen, bei Bedarf Filter/Schmutzfänger einsetzen. -oder- Hersteller kontaktieren.
-	-	3	-	-	-	-	Kupplung falsch ausgerichtet → Kupplung und Motor korrekt zusammenbauen ↳ Anschluss, Seite 20.

Kennzahl Störung		Ursache		Behebung		
-	-	3	-	-	Pumpe mechanisch verspannt → Pumpe korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ↗ Anschluss, Seite 20.	
-	-	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 30.	
-	2	3	4	-	7 Oberflächenschäden an mediumberührten Pumpenbauteilen → Hersteller kontaktieren.	
-	-	-	-	-	7 Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt → Wellendichtung austauschen ↗ Instandhaltung, Seite 30.	
-	-	-	-	-	7 Zulaufdruck zu hoch 1. → Anlagenseitig Zulaufdruck verringern. 2. → Wellendichtung austauschen ↗ Instandhaltung, Seite 30.	
-	-	-	-	-	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	-	7 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	-	-	-	-	-	7 Pumpe entlüftet sich nicht → Druckleitung an höchster Stelle entlüften.

Tab. 11: Störungstabelle

15 Zubehör

15.1 Heizung

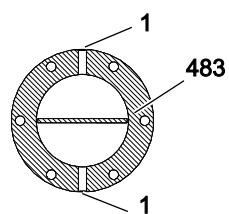
15.1.1 Mögliche Heizungsarten

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

Mögliche Heizungsarten:

- Mediumheizung

15.1.2 Mediumheizung



483 Heizungsdeckel

1 Rohrleitungsanschluss

Abb. 15: Mediumheizung

Die Mediumheizung besteht aus einem am Abschlussdeckel zusätzlich angebrachten Heizungsdeckel **483**, der von einem Heizmedium (z.B. Dampf, Thermalöl) durchströmt wird.

Lieferumfang:

1 Heizungsdeckel

8 Zylinderschrauben

Tab. 12: Lieferumfang Mediumheizung

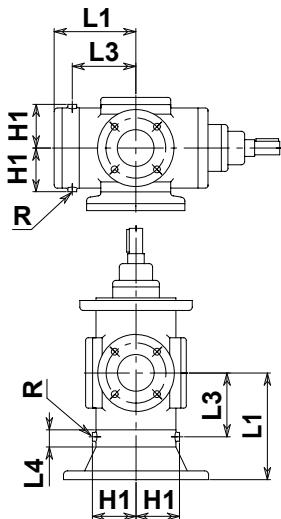
Betriebsdaten

Parameter	Einheit	Wert
Druck max.	[bar]	18
Mediumtemperatur max.	[°C]	220

Tab. 13: Betriebsdaten Mediumheizung

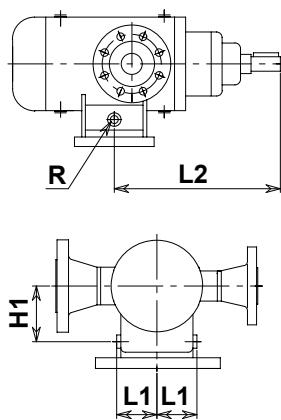
Abmessungen und Dampfmenge

Die folgenden Tabellen zeigen die Abmessungen der Anschlüsse der Mediumheizung abhängig vom Außengehäuse sowie die erforderliche Dampfmenge für eine Temperaturerhöhung von 50 °C in einer Aufheizzeit von 1 h.

Pumpe mit Außengehäuse GJS

Baugröße	Abmessungen [mm]						Dampfmenge [kg/h]
	L1	L2	L3	L4	H1	R	
15 – 26	192	161	119	50	57	R 1/4"	1
32 – 42	205	195	145	45	67	R 1/4"	2
55 – 85	234	216	166	45	80	R 1/4"	2
105 – 118	250	245	190	45	94	R 1/4"	3
160 – 210	275	280	225	45	104	R 1/4"	3
235 – 275	410	308	237	60	112	R 3/8"	4
370 – 450	410	331	265	60	124	R 3/8"	4
550 – 880	410	381	315	60	136	R 3/8"	5
851 – 951	435	412	335	65	148	R 3/8"	5
1101 – 1301	515	461	401	65	155	R 3/8"	7
1501 – 1701	531	495	432	65	173	R 3/8"	8
2250	–	–	–	–	–	–	–
2850 – 3550	–	–	–	–	–	–	–

Tab. 14: Abmessungen und Dampfmenge – Außengehäuse GJS

Pumpe mit Außengehäuse Stahl

Baugröße	Abmessungen [mm]				Dampfmenge [kg/h]
	L1	L2	H1	R	
15 – 26	60	230	75	R 1/4"	1
32 – 42	60	230	75	R 1/4"	2
55 – 85	60	275	90	R 1/4"	2
105 – 118	70	315	120	R 1/2"	3
160 – 210	70	350	104	R 1/2"	3
235 – 275	70	395	130	R 1/2"	4
370 – 450	90	440	135	R 1/2"	4
550 – 880	90	490	175	R 1/2"	5
851 – 951	100	550	155	R 3/4"	5
1101 – 1301	120	560	165	R 3/4"	7
1501 – 1701	120	589	194	R 3/4"	8
2250	–	–	–	–	–
2850 – 3550	–	–	–	–	–

Tab. 15: Abmessungen und Dampfmenge – Außengehäuse Stahl

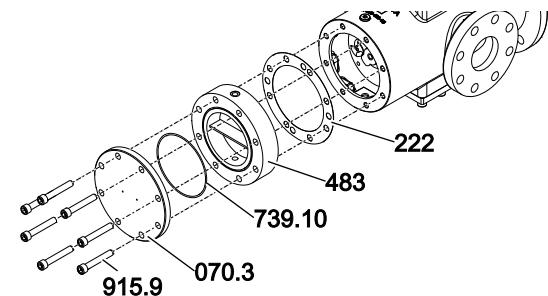
15.2 Überströmventil

Mediumheizung einbauen

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

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Absperrarmaturen geschlossen
- ✓ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abgekühlt
- ✓ Pumpe entleert

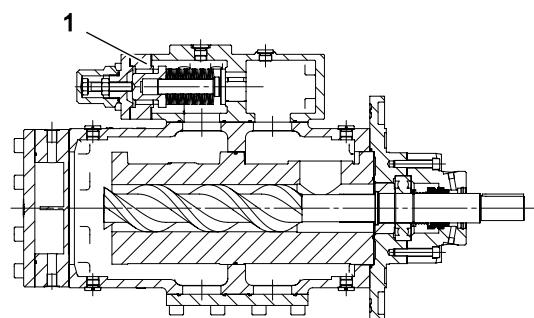


1. ➤ Zylinderschrauben **915.9** am Abschlussdeckel **070.3** der Pumpe entfernen.
2. ➤ Flachdichtung **222** entfernen und Passflächen am Außengehäuse und Abschlussdeckel sorgfältig reinigen.
3. ➤ O-Ring **739.10** leicht fetten und in Heizungsdeckel **483** legen.
4. ➤ Neue Flachdichtung auf Passfläche des Außengehäuses aufkleben.
5. ➤ Heizdeckel mit O-Ring und Abschlussdeckel montieren.
6. ➤ Zylinderschrauben **915.9** mit Drehmoment anziehen.

Mediumheizung in Betrieb nehmen

1. ➤ Erforderliche Aufheizeiten beachten ↗ Zubehör, Seite 52.
2. ➤ Bei der Einstellung von Druck und Temperatur des Heizmediums die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpe beachten ↗ Technische Daten, Seite 8.

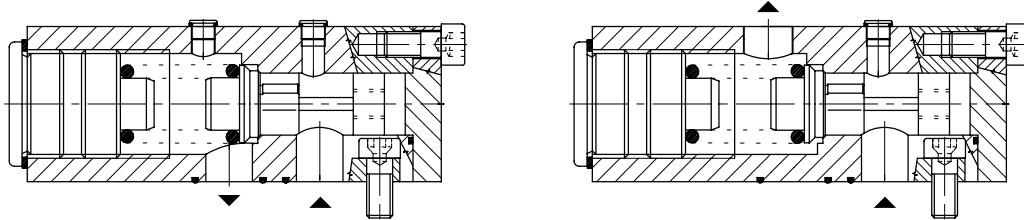
15.2 Überströmventil



Das aufgebaute Überströmventil **1** (optional) verhindert, dass sehr hohe Drücke entstehen, die zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnten.

Das Überströmventil ist ein reines Sicherheitsorgan der 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 Sekunden zu einer Beschädigung des Überströmventils 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 Betriebsdruck stets unter dem Öffnungsdruck des Überströmventils liegt.



Das Überströmventil wird als Umlaufventil (Abbildung links) oder als Rücklaufventil (Abbildung rechts) angeboten.

- Hinweis**
- Eine Funktionsprüfung des Überströmventils mindestens alle 5 Jahre ist für den sicheren Betrieb unerlässlich ↗ Während des Betriebs, Seite 26.
 - 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.

15.2.1 Überströmventil einstellen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Innensechskantschlüssel

- Hinweis** Der Ansprechdruck des Überströmventils ist werkseitig auf 110 % des Differenzdrucks eingestellt.

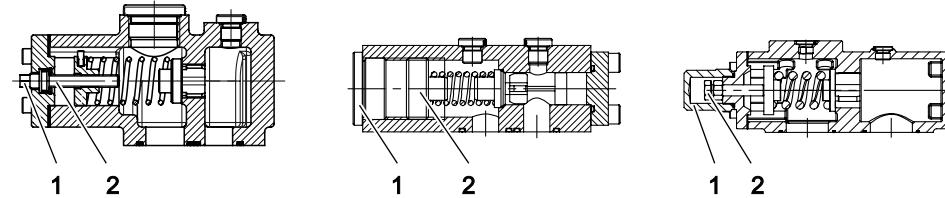


Abb. 16: Überströmventil

- 1 Verschlusschraube/Kappe
- 2 Verstellschraube



⚠️ 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. ► Pumpe einschalten und Verschlusschraube/Kappe 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. ► Verschlusschraube/Kappe 1 wieder anziehen.

16 Ersatzteile

16.1 Übersicht CLE 15 – 660, CLE 880 (Innenlagerung)

16 Ersatzteile

16.1 Übersicht CLE 15 – 660, CLE 880 (Innenlagerung)

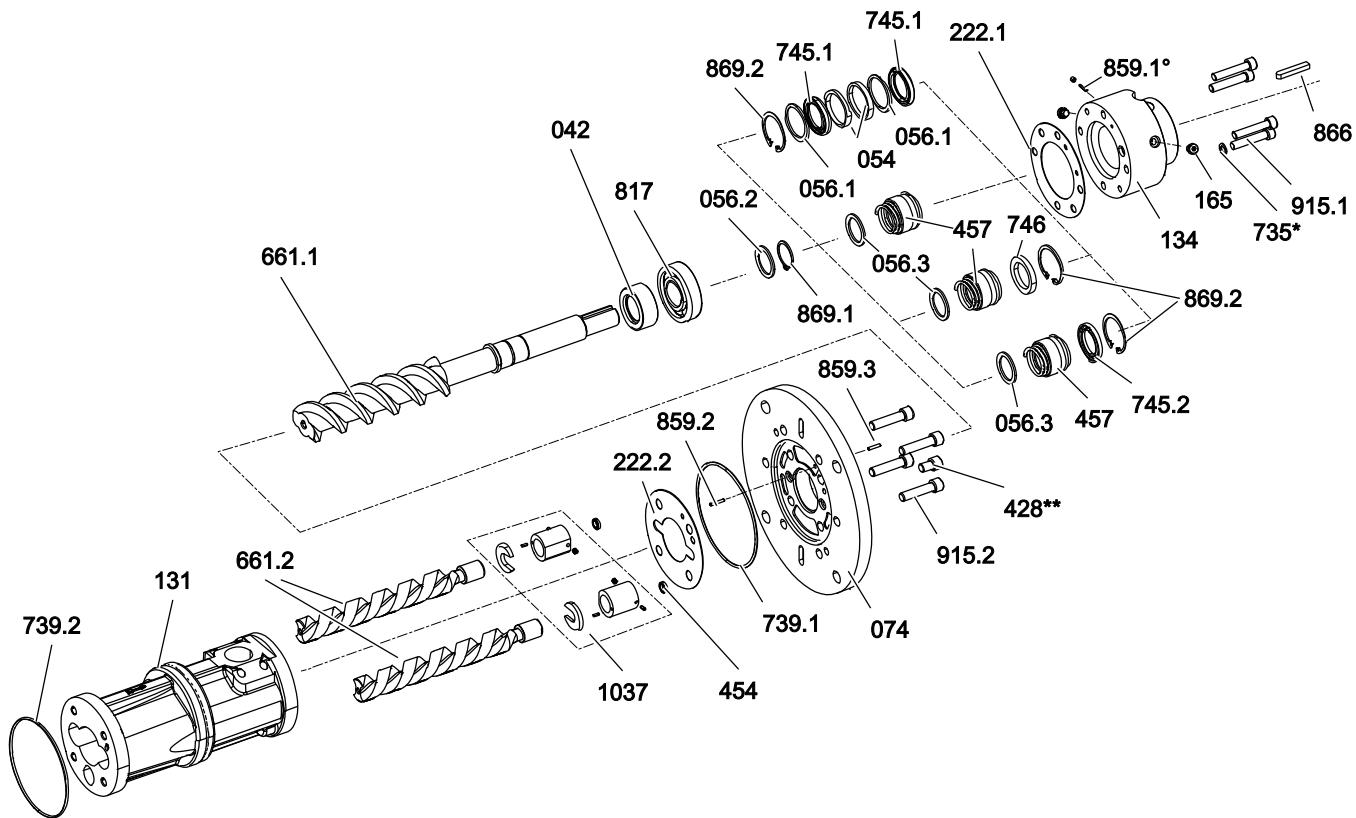


Abb. 17: Ersatzteile CLE 15 – 660, CLE 880

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	042	Ausgleichszylinder	1	739.1	O-Ring
2	054	Distanzring	1	739.2	O-Ring
2	056.1	Stützscheibe	2	745.1	Radial-Wellendichtring
1	056.2	Stützscheibe	1	745.2	Radial-Wellendichtring
1	056.3	Stützscheibe	1	746	Drosselring
1	074	Flanschdeckel	1	817	Kugellager
1	131	Einschubgehäuse	1	859.1°	Spannhülse
1	134	Dichtungsgehäuse	1	859.2	Spannhülse
2	165	Verschlusschraube	1	859.3	Spannhülse
1	222.1	Flachdichtung	1	866	Passfeder
1	222.2	Flachdichtung	1	869.1	Sicherungsring
1	428**	Gegendruckventil	1	869.2	Sicherungsring
2	454	Dichtkantring	4	915.1	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	4	915.2***	Zylinderschraube
1	661	Spindelsatz	1	1037	Lagerbüchsensatz
1	735*	Kupferdichtung			
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. 16: Ersatzteile CLE 15 – 660, CLE 880

16.2 Übersicht CLE 851, CLE 951 – 3550 (Innenlagerung)

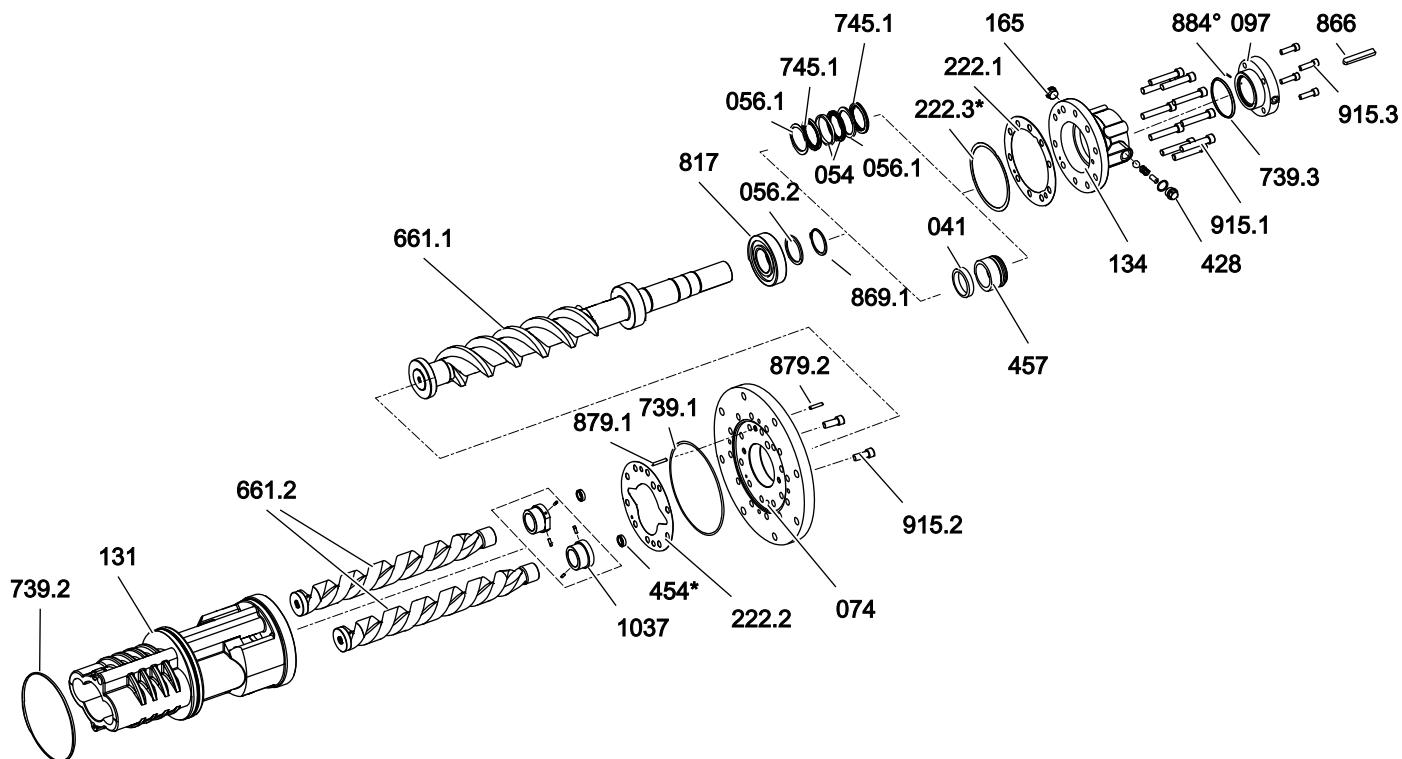


Abb. 18: Ersatzteile CLE 851, CLE 951 – 3550

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	041	Distanzhülse	1	661	Spindelsatz
2	054	Distanzring	1	739.1	O-Ring
2	056.1	Stützscheibe	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Stützscheibe	1	739.3	O-Ring
1	074	Flanschdeckel	2	745.1	Radial-Wellendichtring
1	097	Dichtungsflansch	1	817	Kugellager
1	131	Einschubgehäuse	1	866	Passfeder
1	134	Dichtungsgehäuse	1	869.1	Sicherungsring
1	165	Verschlusschraube	1	879.1	Zylinderstift
1	222.1	Flachdichtung	1	879.2	Zylinderstift
1	222.2	Flachdichtung	1	884°	Gewindestift
1	222.3*	Flachdichtung	6/8/10	915.1	Zylinderschraube
1	428**	Gegendruckventil	2	915.2	Zylinderschraube
2	454*	Dichtkantring	4	915.3	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	1	1037	Lagerbüchsensatz
1		Silikonfett 1 g			
*		Nur für Baugröße 2250 – 3550			
**		Nur für Pumpen mit Zulaufdruck unter dem Umgebungsdruck, nur Pumpen mit Gleitringdichtung			
°		Nur für Gleitringdichtung			

Tab. 17: Ersatzteile CLE 851, CLE 951 – 3550

16 Ersatzteile

16.3 Übersicht CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (Außenlagerung)

16.3 Übersicht CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (Außenlagerung)

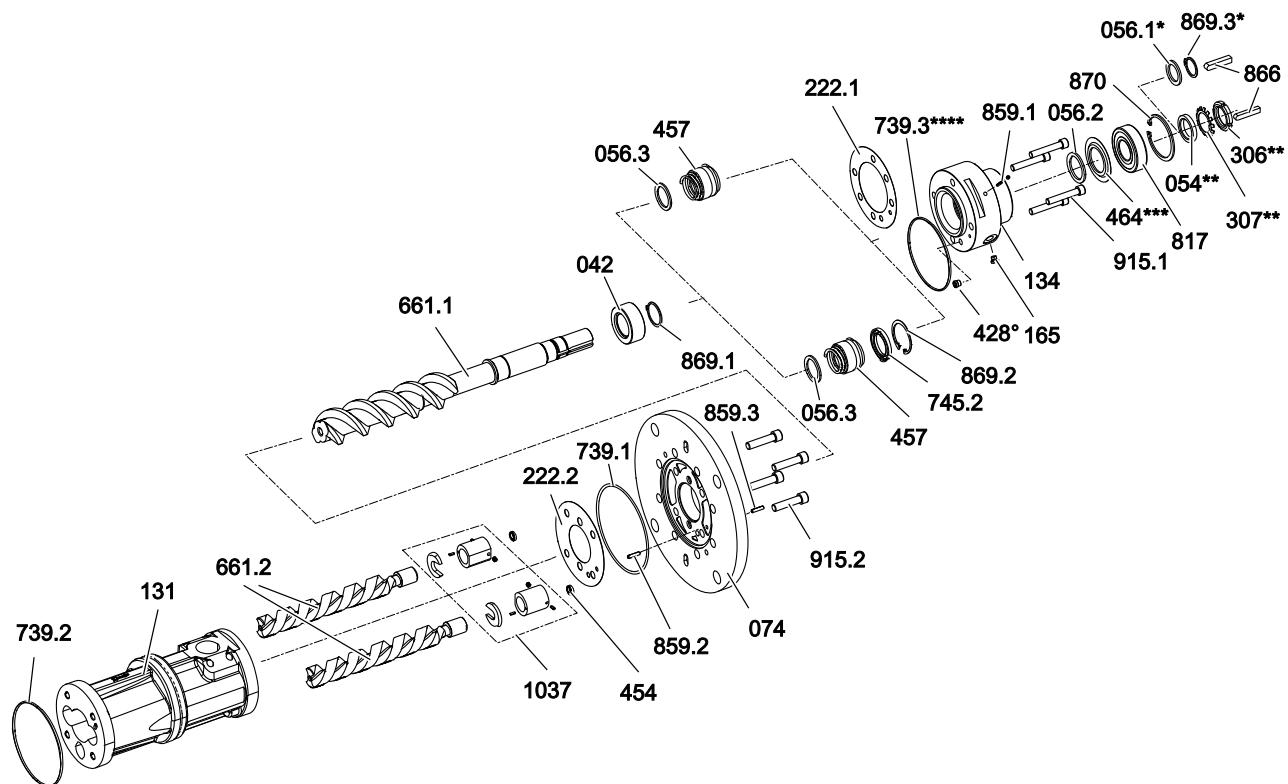


Abb. 19: Ersatzteile CLE 32-42, 55-660, CLE 880

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	042	Ausgleichszylinder	1	661	Spindelsatz
1	054**	Distanzring	1	739.1	O-Ring
1	056.1*	Stützscheibe	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Stützscheibe	1	739.3****	O-Ring
1	056.3	Stützscheibe	1	745.2	Radial-Wellendichtring
1	074	Flanschdeckel	1	817	Kugellager
1	131	Einschubgehäuse	1	859.1	Spannhülse
1	134	Dichtungsgehäuse	1	859.2	Spannhülse
2	165	Verschlusssschraube	1	859.3	Spannhülse
1	222.1	Flachdichtung	1	866	Passfeder
1	222.2	Flachdichtung	1	869.1	Sicherungsring
1	306**	Nutmutter	1	869.2	Sicherungsring
1	307**	Sicherungsblech	1	869.3*	Sicherungsring
1	428°	Gegendruckventil	1	870	Sicherungsring
2	454	Dichtkantring	4	915.1	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	4	915.2	Zylinderschraube
1	464***	Dichtung (Nilos Ring)	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. 18: Ersatzteile CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880

16.4 Übersicht CLE 851, CLE 951 – 3550 (Außenlagerung)

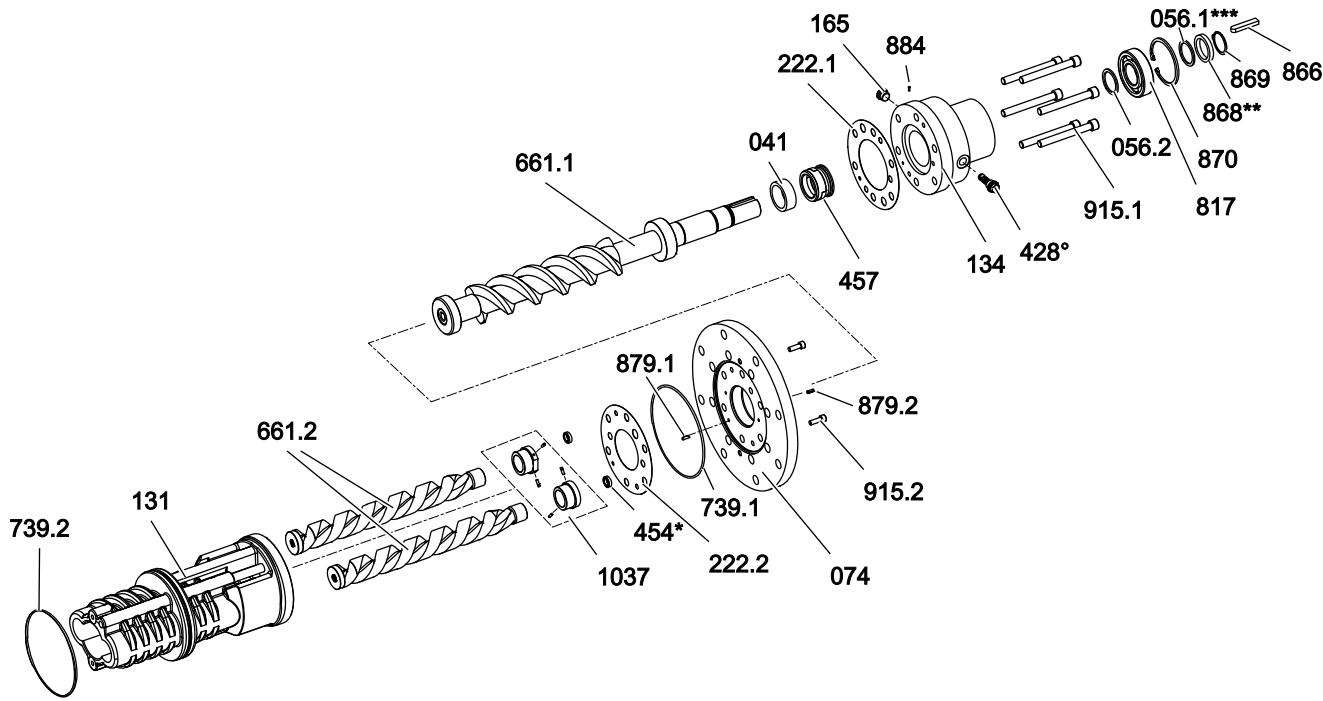


Abb. 20: Ersatzteile CLE 851, CLE 951-3550

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	041	Distanzhülse	1	739.1	O-Ring
1	056.1***	Stützscheibe	1	739.2	O-Ring
1	056.2	Stützscheibe	1	817	Kugellager
1	074	Flanschdeckel	1	866	Passfeder
1	131	Einschubgehäuse	1	868**	Stützring
1	134	Dichtungsgehäuse	1	869	Sicherungsring
1	165	Verschlusschraube	1	870	Sicherungsring
1	222.1	Flachdichtung	1	879.1	Zylinderstift
1	222.2	Flachdichtung	1	879.2	Zylinderstift
1	222.3*	Flachdichtung	1	884	Gewindestift
1	428°	Gegendruckventil	6/8/10	915.1	Zylinderschraube
2	454*	Dichtkantring	2	915.2	Zylinderschraube
1	457	Gleitringdichtung	1	1037	Lagerbüchsensatz
1	661	Spindelsatz			
1		Silikonfett 1 g			
*		Nur für Baugröße 2250 – 3550			
**		Nur für Baugröße 851, 951 – 1301			
***		Nur für Baugröße 1501 – 3550			
°		Nur Pumpen mit Zulaufdruck unter dem Umgebungsdruck, nur Pumpen mit Gleitringdichtung			

Tab. 19: Ersatzteile CLE 851, CLE 951 – 3550

16 Ersatzteile

16.5 Übersicht Außengehäuse GJS CGF/CGH/CGV

16.5 Übersicht Außengehäuse GJS CGF/CGH/CGV

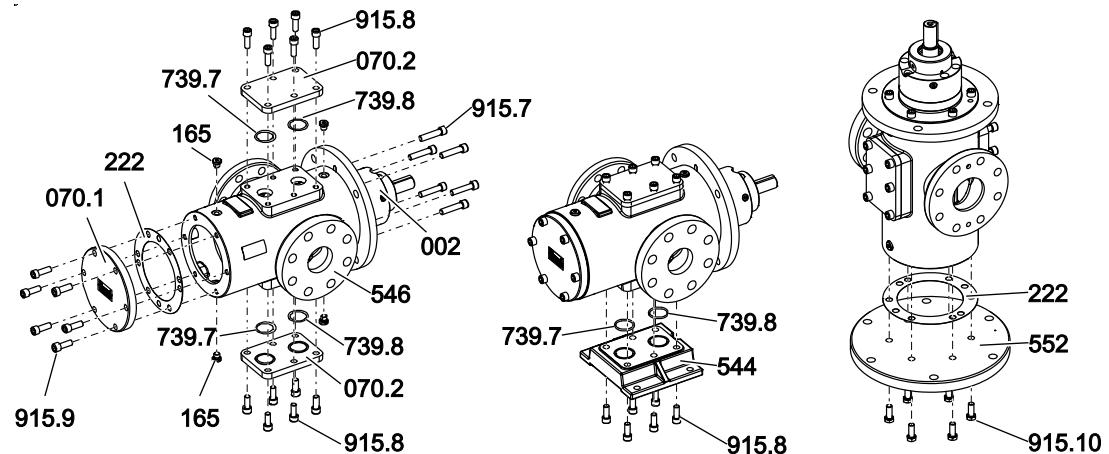


Abb. 21: Ersatzteile Außengehäuse GJS – Prinzipbild

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	002	Einschubpumpe	1	552	Pumpensockel
4	165	Verschlusschraube	2	739.7	O-Ring
1	222	Flachdichtung	2	739.8	O-Ring
1	070.1	Abschlussdeckel	4/6/8	915.7	Zylinderschraube
2	070.2	Abschlussdeckel	8/12/16	915.8	Zylinderschraube
1	544	Pumpenfuß	6	915.9	Zylinderschraube
1	546	Außengehäuse	4/6/8	915.10	Zylinderschraube

Tab. 20: Ersatzteile Außengehäuse GJS

16.6 Übersicht Außengehäuse Stahl CGF/CGH/CGV

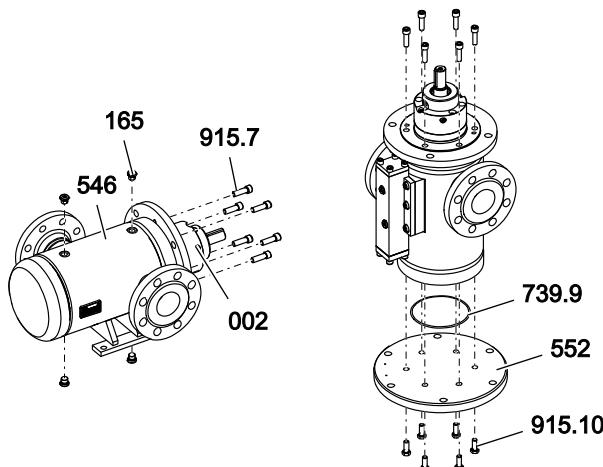


Abb. 22: Ersatzteile Außengehäuse Stahl – Prinzipbild

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	002	Einschubpumpe	1	739.9	O-Ring
4	165	Verschlusschraube	4/6/8	915.7	Zylinderschraube
1	552	Pumpensockel	4/6/8	915.10	Zylinderschraube
1	546	Außengehäuse			

Tab. 21: Ersatzteile Außengehäuse Stahl

16.7 Übersicht Zubehör CGF/CGH/CGV

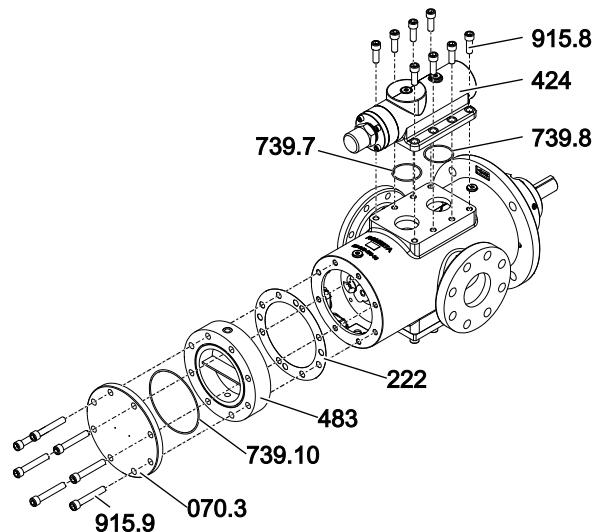


Abb. 23: Ersatzteile Zubehör – Prinzipbild

Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	070.3	Abschlussdeckel	1	739.8	O-Ring
1	222	Flachdichtung	1	739.10	O-Ring
1	424	Überströmventil	4/6/8	915.8	Zylinderschraube
1	483	Mediumheizung	4/6/8	915.9	Zylinderschraube
1	739.7	O-Ring			

Tab. 22: Ersatzteile Zubehör

16.8 Werkzeugsätze

16.8.1 Werkzeugsatz Gleitringdichtung

Stk. Teil			
A		1	Montagedorn Gegenring
B		1	Montagehülse Hauptspindel
C		1	Montagehülse Kugellager
D		1	Montagehülse Pumpenflansch Nur für Baugröße 851 – 2900

17 Anhang

17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

16.8.2 Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung

Stk. Teil			
E		1	Montagedorn Radial-Wellendichtring
B		1	Montagehülse Hauptspindel
C		1	Montagehülse Kugellager

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 Sicherungsscheiben dreimal nacheinander mit dem gleichen Anziehdrehmoment laut Tabelle anzuziehen.

Anziehdrehmoment [Nm]							
Schrauben mit Kopfauflage							
Gewinde	Edelstahlschrauben A2 und A4						
	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Festigkeitsklasse 70	Festigkeitsklasse 80	8.8
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. 23: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

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

17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

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. 24: Anziehdrehmomente Zollgewinde

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. 25: Eingehaltene Richtlinien

KRAL

