

KRAL Schraubenspindelpumpen.

Baureihe C / Typ CKC
Radial-Wellendichtung

OIC 01de
Ausgabe 2022-03
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument	3	10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen.....	20
1.1 Allgemeine Hinweise	3	10.2.2 Pumpe füllen.....	20
1.2 Mitgeltende Unterlagen	3	10.2.3 Drehrichtung kontrollieren	21
1.3 Zielgruppen.....	3	10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen	21
1.4 Symbole.....	3	10.3 Während des Betriebs	22
1.4.1 Gefahrenstufen	3	10.3.1 Betriebsdruck prüfen	22
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	4	10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen.....	23
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	4	10.3.3 Überströmventil einstellen	23
2 Sicherheit	4	10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten.....	24
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4	10.4 Außerbetriebnahme	24
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	5	10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen	24
2.3 Pflichten des Betreibers.....	5	10.5 Wiederinbetriebnahme	25
2.4 Sicherheitshinweise	5	10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen	25
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	5	11 Wartung	25
3 Kennzeichnung	6	11.1 Gefahren bei der Wartung	25
3.1 Typenschlüssel.....	6	11.2 Wartungsbedarf	26
3.2 Typenschild	6	11.3 Kugellager (Innenlagerung)	26
4 Technische Daten	7	11.4 Pumpe warten.....	26
4.1 Betriebsgrenzen	7	12 Instandhaltung	26
4.2 Grenzwerte bei Tankeinbau	7	12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	26
4.3 Erforderliche NPSH-Werte	8	12.2 Verschleiß	27
4.4 Schalldruckpegel	9	12.2.1 Anzeichen für Verschleiß.....	27
4.5 Gewichte.....	9	12.3 Kupplung austauschen	27
5 Funktionsbeschreibung	9	12.3.1 Kupplung ausbauen.....	27
5.1 Aufbau Pumpe.....	9	12.3.2 Kupplung einbauen.....	28
5.2 Funktionsprinzip	9	12.4 Radial-Wellendichtung austauschen.....	29
5.3 Überströmventil	10	12.4.1 Radial-Wellendichtung ausbauen.....	29
6 Transport, Lagerung	11	12.4.2 Radial-Wellendichtung einbauen.....	29
6.1 Gefahren beim Transport	11	12.5 Kugellager austauschen	30
6.2 Gefahren bei der Lagerung	11	12.5.1 Kugellager ausbauen.....	30
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	11	12.5.2 Kugellager einbauen.....	31
6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren	11	13 Entsorgung	32
6.5 Pumpe lagern	12	13.1 Pumpe demontieren und entsorgen.....	32
7 Konservierung	13	14 Hilfe im Problemfall	32
7.1 Konservierungstabelle	13	14.1 Mögliche Störungen	32
7.2 Innenflächen konservieren	13	14.2 Störungsbehebung.....	32
7.3 Außenflächen konservieren.....	13	15 Ersatzteile	35
7.4 Konservierung entfernen	14	15.1 Übersicht.....	35
8 Einbau, Ausbau	14	15.2 Wartungssätze	35
8.1 Gefahren beim Einbau.....	14	15.2.1 Wartungssatz Radial-Wellendichtung Standard oder Hochtemperatur.....	35
8.2 Gefahren beim Ausbau.....	14	15.3 Reparatursätze	36
8.3 Pumpe aufstellen.....	14	15.3.1 Reparatursatz Überströmventil.....	36
8.4 Pumpe ausbauen	16	15.4 Anbauteile	37
9 Anschluss	17	15.4.1 Übersicht Anbauteile	37
9.1 Gefahren beim Anschluss	17	15.5 Werkzeugsätze	37
9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen.....	17	15.5.1 Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung.....	37
9.3 Pumpe isolieren.....	18	16 Anhang	38
9.4 Pumpe und Motor zusammenbauen	18	16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Ge- winde mit und ohne Sicherungsscheiben	38
9.5 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschlie- ßen	19	16.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zoll- gewinde und Elastomerdichtung	38
10 Betrieb	19	16.3 Inhalt der Konformitätserklärung	39
10.1 Gefahren beim Betrieb	19		
10.2 Inbetriebnahme.....	20		

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 mitgeltenden Unterlagen.

1.2 Mitgeltende 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	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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 Trittplächen 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. 	
	Handlungsergebnis
	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.

2.3 Pflichten des Betreibers

Betreiber ist, wer das Produkt gewerblich 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

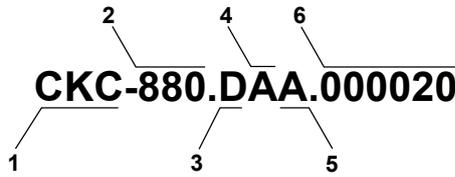


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung
1	Typ	CKC <input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat in Flanschausführung <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit oder ohne Pumpenträgerfuß
2	Baugröße	Entspricht Fördermenge in [l/min] bei 1450 min ⁻¹
3	Druckstufe Überströmventil	A Druckstufe 0,0 – 9,9 bar
		B Druckstufe 10,0 – 19,9 bar
		C Druckstufe 20,0 – 29,9 bar
		D Druckstufe 30,0 – 39,9 bar
		E Druckstufe 40,0 – 55,0 bar
		Z Ohne Ventil
		X Sonderausführung
4	Anbauteile saugseitig	A Sauggehäuse
		B Saugsieb
		C Anschluss für Saugrohr
		Z Ohne Anbauteile
		X Sonderausführung
5	Gehäusematerial	A Silafont
		B Späroguss
		X Sonderausführung
6	Versionsindex	Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

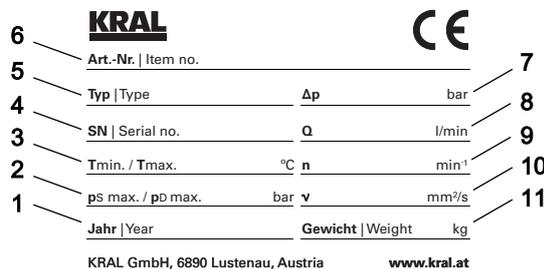


Abb. 2: Typenschild

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

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	Baugröße								
		5 – 10	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880
Betriebsüberdruck max.	[bar]	100	70							40
Temperatur max. Fördermedium										
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung Standard	[°C]	90								
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung Hochtemperatur	[°C]	150								
Temperatur min. Pumpenwerkstoffe	[°C]	-10								
Umgebungstemperatur min. – max.	[°C]	-10...50								
Viskosität min. – max.	[mm ² /s]	4 – 5000				4 – 3000		4 – 2000		
Drehzahl max.		Abhängig von Viskosität, Saughöhe/NPSH-Wert und Baugröße. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.								
Zulaufdruck max.										
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung	[bar]	1,5								

Tab. 3: Betriebsgrenzen

4.2 Grenzwerte bei Tankeinbau

Bei vertikaler Aufstellung mit Ansaugen des Fördermediums aus einem Tank müssen folgende Grenzwerte des Flüssigkeitsspiegels eingehalten werden.

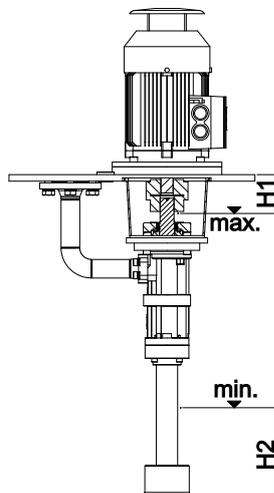


Abb. 3: Minimaler/maximaler Flüssigkeitsspiegel

Flüssigkeitsspiegel im Tank				Flüssigkeitsspiegel im Tank			
Baugröße	Grenzwert [mm]			Baugröße	Grenzwert [mm]		
Pumpe	Motor	H1	H2	Pumpe	Motor	H1	H2
5 – 10	71	65	148	15 – 26	80	77	148
	80	75	148		90S/90L	78	148
	90S/90L	85	148		100L/112M	99	148
	100L/112M	115	148		132S/132M	139	148
	132S/132M	133	148		160M/160L	142	148

4 Technische Daten

4.3 Erforderliche NPSH-Werte

Flüssigkeitsspiegel im Tank				Flüssigkeitsspiegel im Tank			
Baugröße		Grenzwert [mm]		Baugröße		Grenzwert [mm]	
Pumpe	Motor	H1	H2	Pumpe	Motor	H1	H2
32 – 42	80	75	168	55 – 85	100L/112M	105	202
	90S/90L	75	168		132S/132M	132	202
	100L/112M	98	168		160M/160L	156	202
	132S/132M	137	168		180M/180L	183	202
	160M/160L	142	168		200L	183	202
105 – 118	100L/112M	106	244	160 – 210	100L/112M	101	290
	132S/132M	135	244		132S/132M	130	290
	160M/160L	157	244		160M/160L	173	290
	180M/180L	185	244		180M/180L	180	290
	200L	185	244		200L	180	290
	225/2	168	244		225/2	186	290
225/4	219	244	225/4	214	290		
235 – 275	100L/112M	101	290	370 – 450	100L/112M	101	342
	132S/132M	123	290		132S/132M	124	342
	160M/160L	173	290		160M/160L	173	342
	180M/180L	178	290		180M/180L	178	342
	200L	178	290		200L	178	342
	225/2	181	290		225/2	189	342
	225/4	212	290		225/4	195	342
550 – 880	132S/132M	130	386		250/2	221	342
	160M/160L	179	386		250/4	221	342
	180M/180L	185	386				
	200L	190	386				
	225/2	177	386				
	225/4	218	386				
	250/2	221	386				
250/4	221	386					

Tab. 4: Flüssigkeitsspiegel im Tank

4.3 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

4.4 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, 2900 min⁻¹, 20 bar, 21 mm²/s

	Baugröße										
	5	7,5	10	15	20	26	32	42	55	74	85
	Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)]										
Pumpe	49	51	52	53	55	56	54	56	57	58	60

	Baugröße										
	105	118	160	210	235	275	370	450	550	660	880
	Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)]										
Pumpe	61	62	63	67	69	70	69	72	72	73	74

Tab. 5: Schalldruckpegel

4.5 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Pumpe

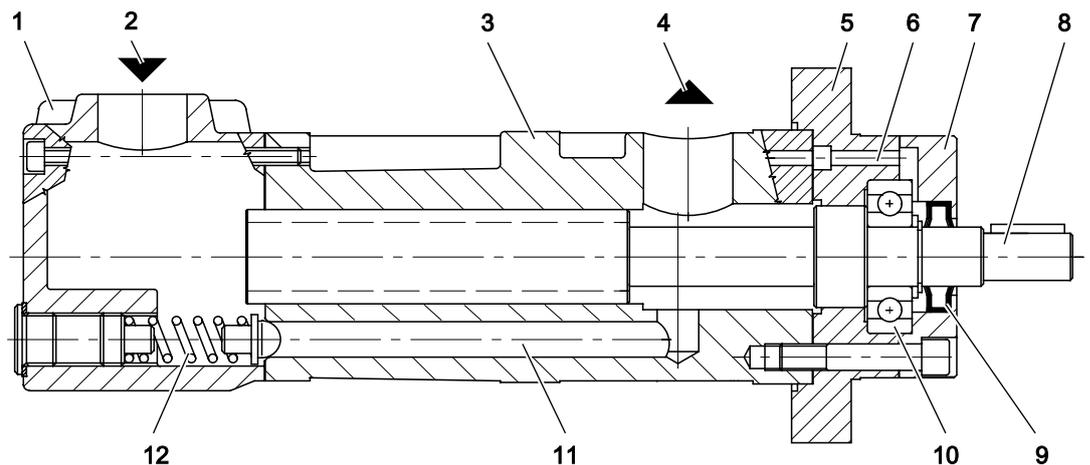


Abb. 4: Aufbau Pumpe (mit internem Überströmventil)

1	Sauggehäuse (Anbauteil)	7	Abschlussdeckel
2	Anschluss saugseitig	8	Hauptspindel
3	Pumpengehäuse	9	Radial-Wellendichtung
4	Anschluss druckseitig	10	Kugellager
5	Flanschdeckel	11	Rücklauf zum Überströmventil
6	Entlastungsleitung	12	Überströmventil

5.2 Funktionsprinzip

Schraubenspindelpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus drei rotierenden Spindeln **7** und dem umschließenden Pumpengehäuse **3**.

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

Die axiale Abstützung der Hauptspindel erfolgt durch ein lebensdauergeschmiertes Kugellager **10**. Zur Abdichtung der Hauptspindel am Austritt aus dem Gehäuse wird eine Radial-Wellendichtung **9** eingesetzt. Zur Reduzierung des Drucks an der Wellendichtung ist an der Hauptspindel ein Ausgleichszylinder

5 Funktionsbeschreibung

5.3 Überströmventil

der angebracht. Der Dichtungsraum ist über eine Entlastungsleitung **6** mit dem Saugraum verbunden. Ein integriertes Überströmventil **12** schützt vor überhöhtem Druck, der zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnte.

Die Standarddrehrichtung des Spindelsatzes erfolgt vom Motor aus gesehen im Uhrzeigersinn und ist auf dem Flanschdeckel **5** durch einen Pfeil gekennzeichnet. Die Durchflussrichtung ist auf dem Pumpengehäuse durch einen Pfeil gekennzeichnet.

5.3 Überströmventil

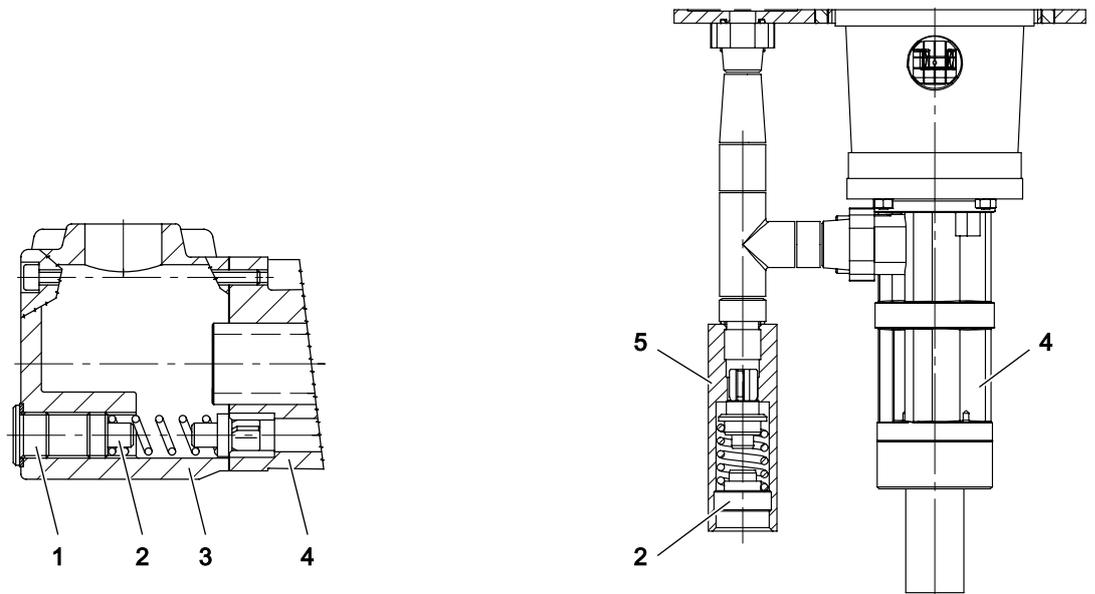


Abb. 5: Überströmventil (Abb. links: integriert / Abb. rechts: extern)

1	Verschlusschraube	4	Pumpengehäuse
2	Verstellschraube	5	Ventilgehäuse
3	Sauggehäuse		

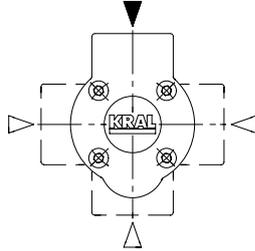
Das Überströmventil verhindert, dass sehr hohe Drücke entstehen, die zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnten.

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

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

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

- Hinweis**
- Eine Funktionsprüfung des Überströmventils mindestens alle 5 Jahre ist für den sicheren Betrieb unerlässlich → Während des Betriebs, Seite 22.
 - Umfang und ggf. kürzere Prüfintervalle müssen den Erfordernissen und nationalen Bestimmungen entsprechend (z.B. BetrSichV) vom Betreiber festgelegt werden.
 - Die erste Funktionsprüfung muss direkt nach der Inbetriebnahme erfolgen.
 - Nach längeren Stillstandzeiten (> 4 Wochen) muss die Funktion des Überströmventils erneut geprüft werden.



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

6 Transport, Lagerung

6.1 Gefahren beim Transport



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

6.2 Gefahren bei der Lagerung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Lagerbedingungen beachten.

6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
------------------------	--

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.

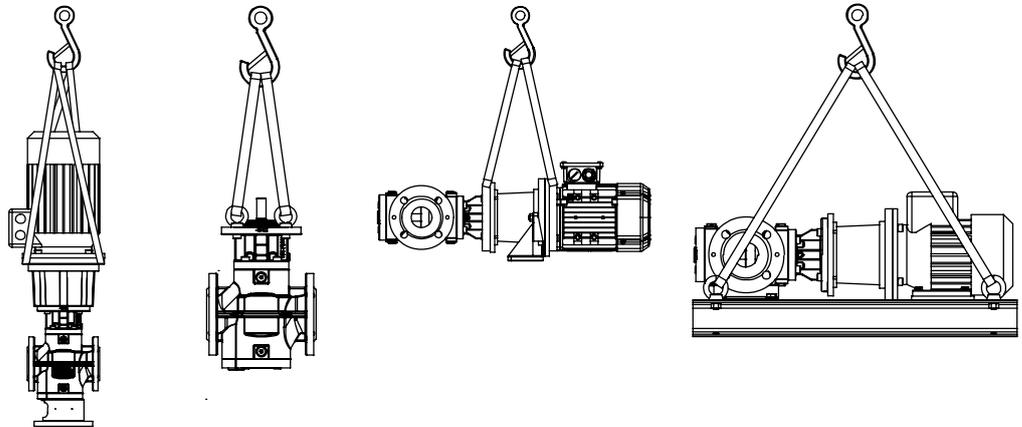


Abb. 6: Befestigung Hebezeug - Prinzipbilder

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

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

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

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

ACHTUNG

Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.

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

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

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

Unter folgenden Bedingungen muss zusätzlich eine Konservierung durchgeführt werden:

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

Tab. 6: 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 WAVE 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 WAVE 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 benutzen.
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 38.
- Sicherstellen, dass alle Bauteile zugänglich sind und Wartungsarbeiten einfach durchgeführt werden können.

8.2 Gefahren beim Ausbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

8.3 Pumpe aufstellen

Die Pumpen können in horizontaler und vertikaler Einbaulage betrieben werden.

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

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



! WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

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

ACHTUNG

Motorschaden durch austretendes Fördermedium.

- ▶ Pumpe nicht oberhalb des Motors einbauen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

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

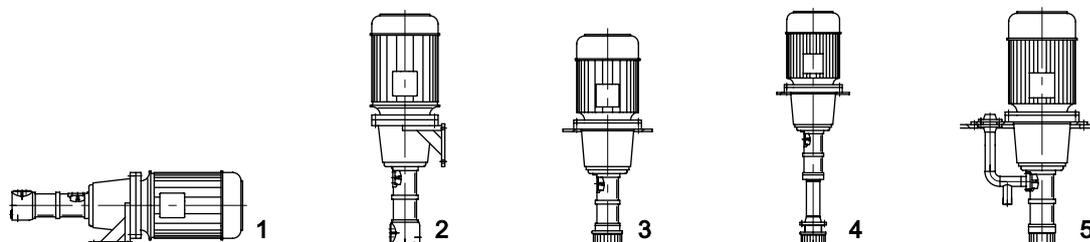


Abb. 7: Einbauvarianten

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 1 | Aufstellung horizontal | 4 | Aufstellung vertikal mit Saugrohr und Saugsieb |
| 2 | Wandmontage vertikal | 5 | Aufstellung vertikal mit Saugsieb, Montageplatte und externem Überströmventil |
| 3 | Aufstellung vertikal mit Saugsieb | | |

Hinweis Bei vertikaler Aufstellung (Saugbetrieb) empfiehlt der Hersteller den Einbau eines Fußventils. Damit wird der Ansaugvorgang erleichtert, grobe Verschmutzungen ferngehalten und ein Entleeren der Saugleitung verhindert.

Voraussetzung:

- ✓ Anschlüsse der Pumpe vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel
- ✓ Bei Bedarf Hebezeug vorbereitet

1. ▶ Pumpe in die Einbaulage bringen, Dabei Position des Motors und Durchflussrichtung beachten, siehe Pfeil auf dem Pumpengehäuse.
2. ▶ Pumpe mit Befestigungselementen sicher auf dem Untergrund fixieren.
3. ▶ Bei vertikaler Aufstellung minimalen und maximalen Flüssigkeitsspiegel im Tank beachten ↪ Technische Daten, Seite 7.
4. ▶ Bei vertikaler Aufstellung (Saugbetrieb) Fußventil mit Saugsieb einbauen

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 herauspritzen.

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

Voraussetzung:

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

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten an Pumpe und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in Pumpe und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 38.
- 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.

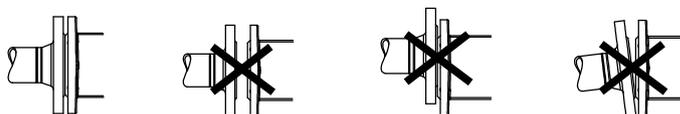


Abb. 8: Anschluss an Rohrleitungsnetz

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 32.
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 38.

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 ($> 60\text{ °C}$) 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.

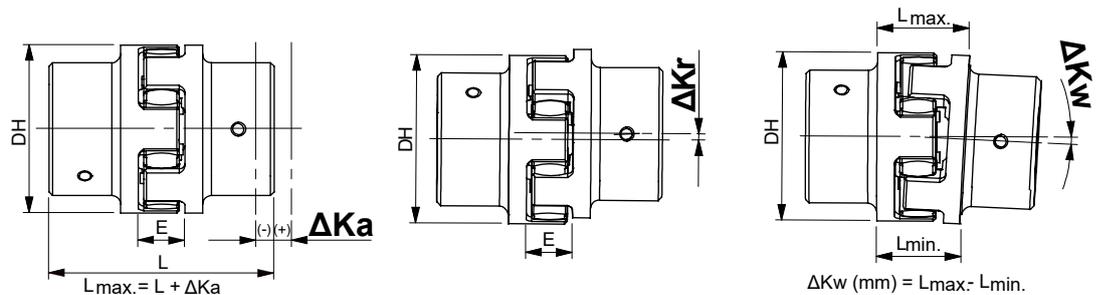


Abb. 9: Kupplungsausrichtung Messstellen

Außendurchmesser DH [mm]	Kupplungsabstand E [mm]	Axialverlagerung max. ΔK_a [mm]	Radialverlagerung max. ΔK_r [mm]	Winkerverlagerung max. ΔK_w [°]	[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

Tab. 7: Grenzwerte zur Ausrichtung der Wellenkupplung

1. ➤ Radialverlagerung ΔK_r der Kupplung mit Haarlineal und Fühlerlehre kontrollieren. Dabei mehrere Punkte am Umfang der Kupplung überprüfen.
2. ➤ Winkelverlagerung ΔK_w der Kupplung mit Haarlineal kontrollieren.
3. ➤ Axialverlagerung ΔK_a 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

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 herauspritzen.

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

ACHTUNG

Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.

1. ▶ Vor Inbetriebnahme Rohrleitung und Pumpe über den Sauganschluss mit Fördermedium füllen, z.B. über einen höher gelegenen Tank.
2. ▶ Während des Füllvorgangs Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors von Hand in Drehrichtung des Motors drehen, um den Füllvorgang zu beschleunigen.

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)

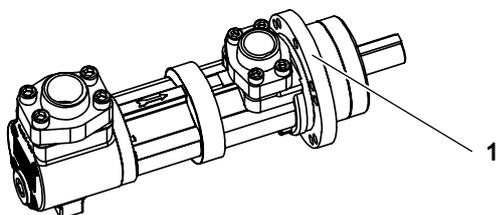
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
------------------------	----------------------------------

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 bersten, 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 ($> 60\text{ °C}$) 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 17
- ✓ Anschlüsse dichtend angeschlossen
- ✓ Motor korrekt angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
- ✓ Anlagenschutz: Sicherheitsventil gemäß EN ISO 4126-1 im Rohrleitungsnetz druckseitig vor erster Absperrarmatur installiert
- ✓ Pumpenschutz: Integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert.
- ✓ Pumpe mit Fördermedium gefüllt
- ✓ Absperrarmaturen in Saugleitung und Druckleitung geöffnet

- ▶ Pumpenaggregat einschalten.
⇒ Pumpe fördert, wenn der Druck auf der Druckseite der Pumpe steigt oder ein anlagenseitiger Strömungswächter anspricht.
- ▶ 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 32.
- ▶ 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.
- ▶ Funktion des Überströmventils prüfen ↪ Während des Betriebs, Seite 22.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal

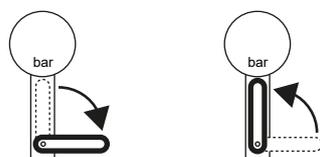


Abb. 10: Manometerabsperrentil geschlossen/offen - Prinzipbild

1. ▶ Bei integriertem Überströmventil Verschlusschraube **1** entfernen.
2. ▶ Pumpe einschalten und 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. ▶ Verstellchraube **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. ▶ Bei integriertem Überströmventil Verschlusschraube **1** wieder anziehen.

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.

—> Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

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

Tab. 8: 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 <input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend	—> Pumpe beheizen oder entleeren.	—> Pumpe entleeren.
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefriert <input type="checkbox"/> Korrosiv belastend	—> Pumpe beheizen oder entleeren.	1. —> Pumpe entleeren. 2. —> Pumpe konservieren.
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig <input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend	—	—
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig <input type="checkbox"/> Korrosiv belastend	—	1. —> Pumpe entleeren. 2. —> Pumpe konservieren.

Tab. 9: Maßnahmen abhängig vom Verhalten des Fördermediums

—> Pumpe über Druckleitung, Saugleitung, Entlüftungsschrauben und Verschlusschrauben entleeren.

10.5 Wiederinbetriebnahme

10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen

—> Abhängig von Umfang und Dauer der Betriebsunterbrechung Schritte wie bei der Inbetriebnahme durchführen ↳ Inbetriebnahme, Seite 20.

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

Tab. 10: 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 Schmierölanwendungen ist ein Lagertausch nach spätestens 5 Jahren (40000 h) ausreichend.

11.4 Pumpe warten

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



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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

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

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Sicherstellen, dass die Pumpe drucklos ist und Absperrarmaturen nicht unkontrolliert betätigt werden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 38.
- Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

12.2 Verschleiß

12.2.1 Anzeichen für Verschleiß

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Pumpenelemente:

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

Tab. 11: Anzeichen für Verschleiß

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



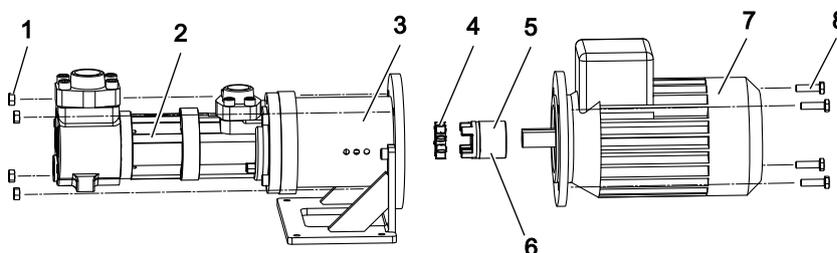
! WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

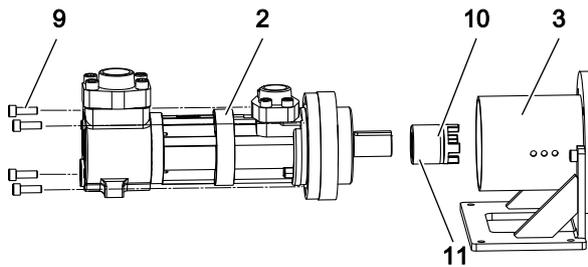
- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Bei vertikalem Transport Motor zusätzlich gegen Kippen sichern.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

Voraussetzung:

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



1. —▶ Motor 7 mit Ringschrauben/Hebezeug so sichern, dass der Motor waagrecht abgezogen werden kann.
2. —▶ Zylinderschrauben 8 zwischen Motor und Pumpenträger 3 entfernen und Motor abziehen.
3. —▶ Feststellschraube 6 an motorseitiger Kupplungshälfte 5 lösen.
4. —▶ Kupplungszwischenring 4 entfernen und Kupplungshälfte mit Abziehvorrichtung abziehen.



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

12.3.2 Kupplung einbauen

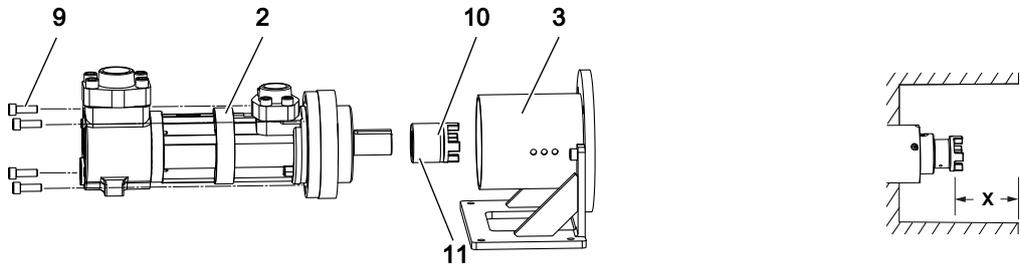
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Messstab <input type="checkbox"/> Silikonöl

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

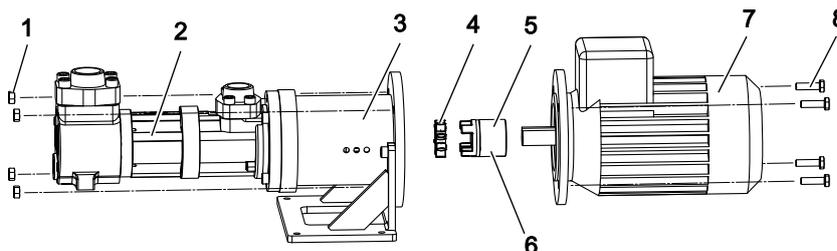
Voraussetzung:

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

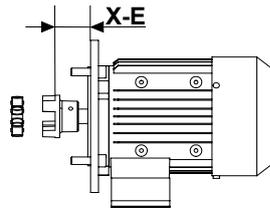
1. ➤ Welle der Pumpe mit Silikonöl ölen.



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



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



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

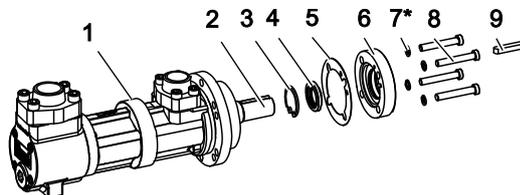
12.4 Radial-Wellendichtung austauschen

12.4.1 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 35

Voraussetzung:

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



1. ➤ Passfeder **9** von Hauptspindel **2** entfernen.
2. ➤ Zylinderschrauben **8** entfernen und Abschlussdeckel **6** abnehmen.
3. ➤ Sicherungsring **3** entfernen und Radial-Wellendichtring **4** aus Abschlussdeckel **6** herausdrücken.
4. ➤ Flachdichtung **5** entfernen und Passflächen sorgfältig reinigen.

12.4.2 Radial-Wellendichtung einbauen

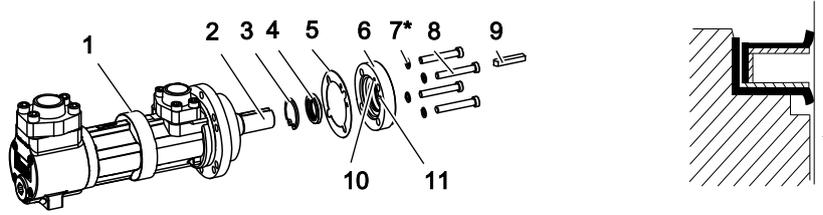
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Gewindedichtung (z.B. Loctite 572) <input type="checkbox"/> Molybdändisulfid-Paste (z.B. Fenkart T4) <input type="checkbox"/> Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung ↪ Ersatzteile, Seite 35

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

Hinweis Werkzeugsatz zur Montage verwenden.

12 Instandhaltung

12.5 Kugellager austauschen



1. ➤ Sitzfläche des Radial-Wellendichtrings **4** im Abschlussdeckel **6** sorgfältig reinigen.
2. ➤ Gewindedichtung (z.B. Loctite 572) als Schmierstoff auftragen. Dabei darauf achten, dass die Gewindedichtung nicht auf die Dichtlippe gelangt.
3. ➤ Radial-Wellendichtring vorsichtig mit Montagedorn in Abschlussdeckel pressen. Dabei Montage- richtung beachten. Bei übermäßigem Widerstand zusätzliche Gewindedichtung auftragen.
4. ➤ Sicherstellen, dass Montagedorn flächig auf dem Stützkörper des Dichtrings aufliegt und im Be- reich der Dichtlippe keine scharfen Kanten aufweist.
5. ➤ Radial-Wellendichtring mit Molybdändisulfid-Paste (MoS_2) füllen.
6. ➤ Sicherungsring **3** montieren.
7. ➤ Flachdichtung **5** auf Abschlussdeckel auflegen.
8. ➤ **Ab Baugröße 55:** Sicherstellen, dass bei der Montage des Abschlussdeckels die Spannhülse **10** nicht beschädigt wird. Bohrung beachten.
9. ➤ Abschlussdeckel montieren. Dabei Montagehülse Hauptspindel verwenden. Dabei Position der Entlastungsbohrung **11** beachten und Zylinderschrauben **8** mit Drehmoment anziehen.
10. ➤ Montagehülse Hauptspindel entfernen.
11. ➤ Passfeder **9** auf Hauptspindel **2** montieren.

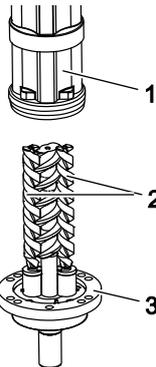
12.5 Kugellager austauschen

12.5.1 Kugellager ausbauen

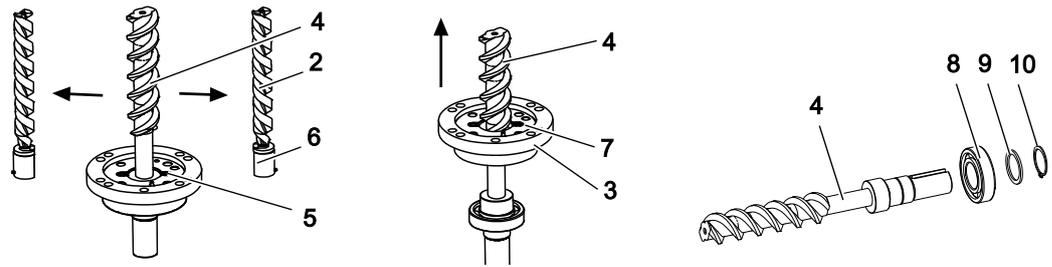
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

- ✓ Pumpe ausgebaut
- ✓ Wellendichtung ausgebaut



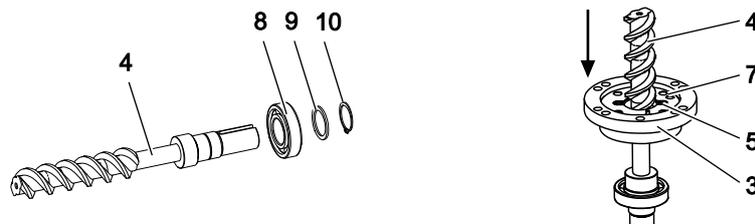
1. ➤ Pumpe an der Hauptspindel einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. ➤ Pumpengehäuse **1** von Flanschdeckel **3** abheben. Dabei Nebenspindel **2** festhalten.



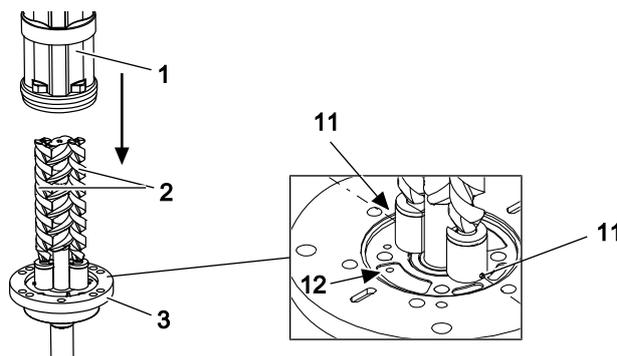
3. ➤ Nebenspindeln entfernen und für Montage aufbewahren.
4. ➤ Dichtkantringe 5 aus Flanschdeckel entfernen und für Montage aufbewahren.
5. ➤ Flanschdeckel 3 von Hauptspindel 4 abheben und Flachdichtung 7 entfernen.
6. ➤ Hauptspindel ausspannen, um 180° drehen und Sicherungsring 10 sowie Stützscheibe 9 entfernen.
7. ➤ Kugellager 8 mit Abziehvorrichtung von Hauptspindel abziehen.

12.5.2 Kugellager einbauen

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



1. ➤ Kugellager 8 auf Hauptspindel 4 pressen und Stützscheibe 9 sowie Sicherungsring 10 montieren.
2. ➤ Hauptspindel um 180° drehen und einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
3. ➤ Flanschdeckel 3 auf Hauptspindel aufchieben.
4. ➤ Passflächen sorgfältig reinigen und Flachdichtung 7 in Flanschdeckel einlegen.
5. ➤ Dichtkantringe 5 in Flanschdeckel positionieren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.



6. ➤ Nebenspindeln links und rechts der Hauptspindel so platzieren, dass die Passflächen der Lagerbüchsen an der Welle der Hauptspindel anliegen und die Positionierstifte 11 in einer Linie ausgerichtet sind.
7. ➤ Sicherstellen, dass bei der Montage des Pumpengehäuses 1 die Spannhülse nicht beschädigt wird. Bohrung 12 beachten.
Pumpengehäuse über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

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



WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

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

Voraussetzung:

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

14 Hilfe im Problemfall

14.1 Mögliche Störungen

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

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

14.2 Störungsbehebung

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

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

14 Hilfe im Problemfall

14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung						Ursache	Behebung
-	-	3	-	-	-	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	<ul style="list-style-type: none"> —> Pumpe elastisch lagern. -oder- —> Anschlüsse mit Schläuchen ausführen.
-	-	3	-	-	-	Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> —> 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	<ul style="list-style-type: none"> —> Kugellager austauschen ↘ Instandhaltung, Seite 26.
-	2	3	4	-	-	7 Oberflächenschäden an medienberührten Pumpenbauteilen	<ul style="list-style-type: none"> —> Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7 Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> —> Wellendichtung austauschen ↘ Instandhaltung, Seite 26.
-	-	-	-	-	-	7 Zulaufdruck zu hoch	<ol style="list-style-type: none"> 1. —> Anlagenseitig Zulaufdruck verringern. 2. —> Wellendichtung austauschen ↘ Instandhaltung, Seite 26.
-	-	-	-	-	-	7 Zulaufdruck zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> —> Druckseitig Rückschlagventil einbauen.
-	-	-	-	-	-	7 Überlastung der Wellendichtung durch thermische/chemische Einflüsse	<ol style="list-style-type: none"> 1. —> Maximale Betriebstemperatur prüfen. 2. —> Beständigkeit der Elastomere hinsichtlich des Fördermediums prüfen. -oder- —> Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7 Überlastung der Wellendichtung durch Druckaufbau während des Aufheizvorgangs	<ul style="list-style-type: none"> —> 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	<ul style="list-style-type: none"> —> Heizung einbauen.
-	-	-	4	-	-	7 Fremdkörper in der Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> —> Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7 Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck	<ul style="list-style-type: none"> —> Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7 Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität	<ul style="list-style-type: none"> —> Hersteller kontaktieren.
1	2	3	4	-	-	7 Pumpe durch Trockenlauf beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> —> Hersteller kontaktieren.
1	-	-	-	-	-	7 Pumpe entlüftet sich nicht	<ul style="list-style-type: none"> —> Druckleitung an höchster Stelle entlüften.

Tab. 12: Störungstabelle

15 Ersatzteile

15.1 Übersicht

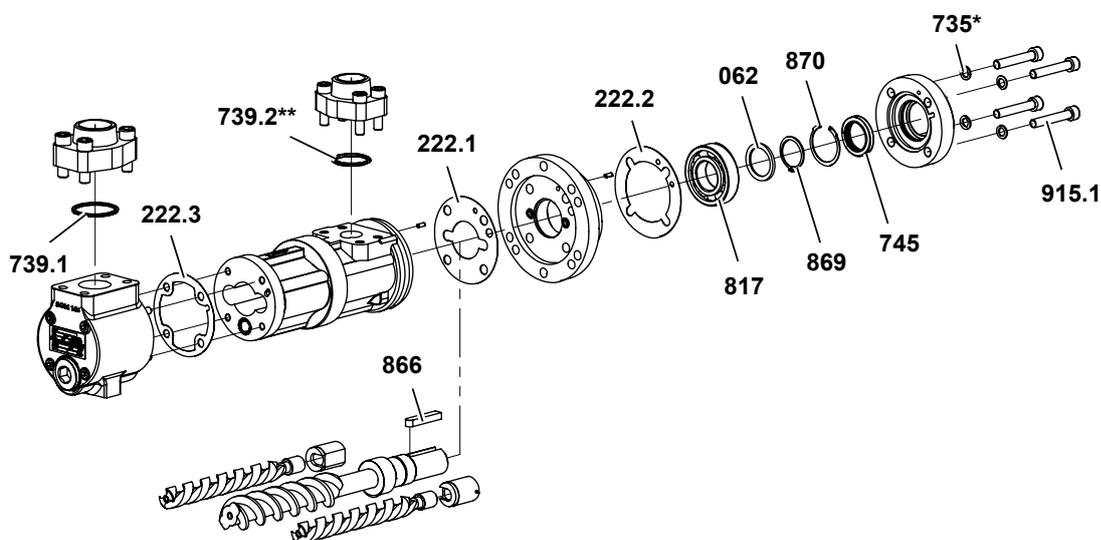
Bauform/Baugröße	Typ	Variante	Intern
CK 5 – 880	Wartungssatz	Radial-Wellendichtung Standard	OPW 36
CK 5 – 880	Reparaturatz	Überströmventil	OPR 09
CK 5 – 880	Werkzeugssatz	Radial-Wellendichtung	OPT 07

Tab. 13: Übersicht Ersatzteile

15.2 Wartungssätze

15.2.1 Wartungssatz Radial-Wellendichtung Standard oder Hochtemperatur

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



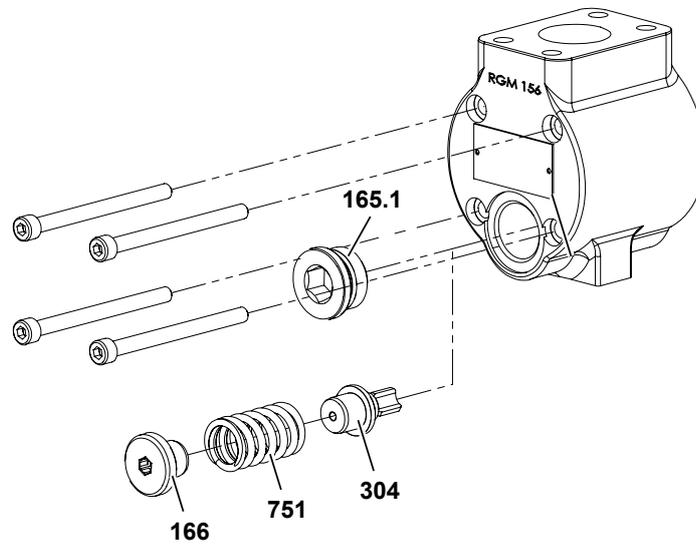
Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	062	Disatnzscheibe	1	745	Radial-Wellendichtung
1	222.1	Flachdichtung	1	817	Kugellager
1	222.2	Flachdichtung	1	866	Passfeder
1	222.3	Flachdichtung	1	869	Sicherungsring
4	735*	Kupferdichtung	1	870	Sicherungsring
1	739.1	O-Ring saugseitig	4	915.1	Zylinderschraube
1	739.2**	O-Ring druckseitig	1		MoS ₂ -Paste 15 g
	*	Nur für Baugröße 55 – 85			
	**	Nur für Baugröße 15 – 880			

Tab. 14: Wartungssatz Radial-Wellendichtung Standard

15.3 Reparatursätze

15.3.1 Reparatursatz Überströmventil

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

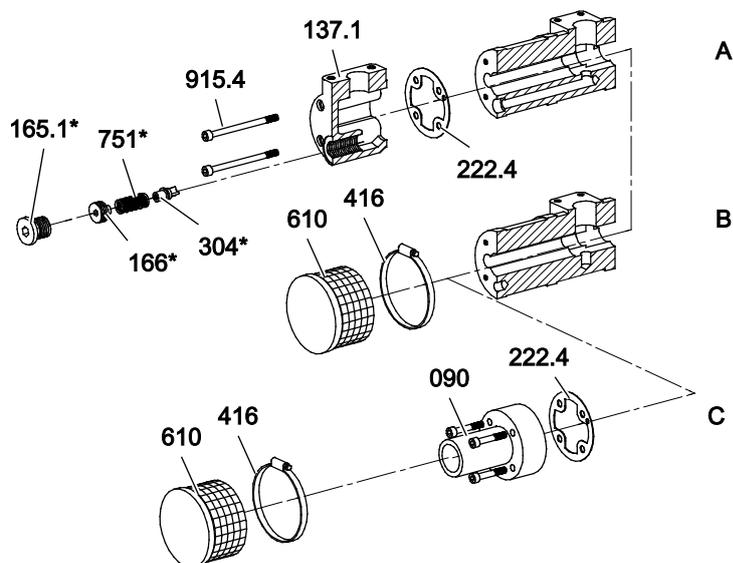


Stk.	Pos. Nr.	Teil	Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	165.1	Verschlusschraube	1	304	Ventilkegel
1	166	Verstellschraube	1	751	Druckfeder

Tab. 15: Reparatursatz Überströmventil

15.4 Anbauteile

15.4.1 Übersicht Anbauteile



- A Sauggehäuse
 B Saugsieb
 C Saugrohr

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

Tab. 16: Ersatzteile Anbauteile

15.5 Werkzeugsätze

15.5.1 Werkzeugsatz Radial-Wellendichtung

	Stk.	Teil
	1	Montagedorn Radial-Wellendichtring
	1	Montagehülse Hauptspindel

16 Anhang

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

Tab. 17: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

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

16.2 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. 18: Anziehdrehmomente Zollgewinde

16.3 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	Druckgeräte richtlinie	–
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. 19: Eingehaltene Richtlinien



KRAL

