

## KRAL Pumpstationen.

Baureihe DL3 / DL4 / DS1 / DS3 / DS4

Gleitringdichtung/Radial-Wellendichtung

OID 06de  
Ausgabe 2020-10  
Originalanleitung

<b>1 Zu diesem Dokument.....</b>	<b>4</b>	9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen ..	19
1.1 Allgemeine Hinweise .....	4	<b>10 Betrieb .....</b>	<b>20</b>
1.2 Mitgeltende Unterlagen .....	4	10.1 Gefahren beim Betrieb .....	20
1.3 Zielgruppen.....	4	10.2 Inbetriebnahme .....	20
1.4 Symbole.....	4	10.2.1 Pumpstation füllen und entlüften .....	20
1.4.1 Gefahrenstufen .....	4	10.2.2 Drehrichtung kontrollieren .....	21
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	4	10.2.3 Pumpstation in Betrieb nehmen .....	21
1.4.3 Symbole in diesem Dokument .....	5	10.3 Während des Betriebs .....	22
1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung.....	5	10.3.1 Betriebsdruck prüfen .....	22
<b>2 Sicherheit.....</b>	<b>6</b>	10.3.2 Umschaltventil betätigen .....	22
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	10.3.3 Überströmventil einstellen .....	23
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung .....	6	10.3.4 Pumpstation ausschalten .....	24
2.3 Pflichten des Betreibers.....	6	10.4 Außerbetriebnahme .....	24
2.4 Sicherheitshinweise.....	6	10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen.....	24
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise .....	6	10.5 Wiederinbetriebnahme.....	25
<b>3 Kennzeichnung .....</b>	<b>7</b>	10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen.....	25
3.1 Typenschlüssel.....	7	<b>11 Wartung .....</b>	<b>25</b>
3.2 Typenschild .....	7	11.1 Gefahren bei der Wartung .....	25
<b>4 Technische Daten .....</b>	<b>8</b>	11.2 Wartungsbedarf .....	25
4.1 Betriebsgrenzen .....	8	11.3 Kugellager (Außenlagerung).....	25
4.2 Füllvolumen .....	8	11.4 Kugellager (Innenlagerung) .....	25
4.3 Zulaufdruck bei Schweröl .....	8	11.5 Pumpstation warten .....	25
4.4 Schalldruckpegel .....	8	11.6 Schmutzfänger warten .....	26
4.5 Maschenweite Schmutzfänger/Filter .....	9	<b>12 Instandhaltung.....</b>	<b>26</b>
4.6 Gewichte.....	9	12.1 Gefahren bei der Instandhaltung .....	26
<b>5 Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>10</b>	12.2 Verschleiß .....	26
5.1 Aufbau .....	10	12.2.1 Anzeichen für Verschleiß.....	26
5.2 Funktionsprinzip .....	10	12.2.2 Gleitringdichtung.....	26
5.3 Zuordnung der Baugrößen von Pumpstation und Pumpe .....	11	12.3 Schmutzfänger reinigen .....	27
5.4 Umschaltventil .....	11	12.4 Kupplung austauschen .....	28
5.5 Überströmventil .....	11	12.4.1 Kupplung ausbauen (Innenlagerung) .....	28
5.6 Druckmessung.....	12	12.4.2 Kupplung einbauen (Innenlagerung) .....	28
5.7 Schmutzfänger .....	12	12.4.3 Kupplung ausbauen (Außenlagerung).....	29
<b>6 Transport, Lagerung .....</b>	<b>12</b>	12.4.4 Kupplung einbauen (Außenlagerung).....	30
6.1 Gefahren beim Transport .....	12	12.5 Pumpe austauschen .....	31
6.2 Gefahren bei der Lagerung .....	13	12.6 Gleitringdichtung austauschen.....	32
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen.....	13	12.6.1 Gleitringdichtung ausbauen (DL2 ab 320/DS1) .....	32
6.4 Pumpstation transportieren .....	13	12.6.2 Gleitringdichtung einbauen (DL2 ab 320/DS1) .....	33
6.5 Pumpstation lagern.....	14	12.6.3 Gleitringdichtung ausbauen (DL3/DL4/DS3/DS4) .....	33
<b>7 Konservierung.....</b>	<b>14</b>	12.6.4 Gleitringdichtung einbauen (DL3/DL4/DS3/DS4) .....	34
7.1 Konservierungstabelle .....	14	12.7 Radial-Wellendichtung austauschen.....	34
7.2 Innenflächen konservieren .....	14	12.7.1 Radial-Wellendichtung ausbauen (DL2 ab 320/DS1) .....	34
7.3 Außenflächen konservieren.....	15	12.7.2 Radial-Wellendichtung einbauen (DL2 ab 320/DS1) .....	35
7.4 Konservierung entfernen .....	15	12.7.3 Radial-Wellendichtung ausbauen (DL3/DL4/DS3/DS4) .....	35
<b>8 Einbau, Ausbau .....</b>	<b>16</b>	12.7.4 Radial-Wellendichtung einbauen (DL3/DL4/DS3/DS4) .....	36
8.1 Gefahren beim Einbau.....	16	12.8 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung).....	36
8.2 Gefahren beim Ausbau.....	16	12.9 Dichtungen austauschen .....	37
8.3 Pumpstation aufstellen .....	16	12.9.1 Dichtungen austauschen (DL3/DL4/DS3/DS4) .....	37
8.4 Pumpstation ausbauen.....	17		
<b>9 Anschluss .....</b>	<b>18</b>		
9.1 Gefahren beim Anschluss .....	18		
9.2 Pumpstation an Rohrleitungsnetz anschließen .....	18		

12.9.2 Dichtungen austauschen (DS1) .....	39
<b>13 Entsorgung .....</b>	<b>41</b>
13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen .....	41
<b>14 Hilfe im Problemfall .....</b>	<b>41</b>
14.1 Mögliche Störungen .....	41
14.2 Störungsbehebung .....	42
<b>15 Zubehör .....</b>	<b>44</b>
15.1 Zubehör Pumpstation .....	44
15.2 Heizung .....	44
15.2.1 Mögliche Heizungsarten .....	44
15.2.2 Elektroheizung/Mediumheizung .....	45
15.2.3 Betriebsdaten .....	45
15.2.4 Aufheizzeit .....	45
15.2.5 Heizpatronen lagern .....	46
15.2.6 Elektroheizung in Betrieb nehmen .....	46
15.2.7 Mediumheizung in Betrieb nehmen .....	46
<b>16 Ersatzteile .....</b>	<b>46</b>
16.1 Übersicht .....	46
16.2 Dichtsätze .....	47
16.2.1 Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4) ...	47
16.2.2 Dichtsatz Pumpstation (DS1) .....	48
16.2.3 Dichtsatz Gleitringdichtung (DL3/DL4/DS3/DS4)	49
16.2.4 Dichtsatz Gleitringdichtung (DL2 ab 320/DS1)	49
16.2.5 Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL3/DL4/DS3/	50
DS4) .....	50
16.2.6 Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL2 ab 320/	50
DS1) .....	50
16.3 Reparatursätze .....	51
16.3.1 Reparatursatz Überströmventil .....	51
16.3.2 Reparatursatz Rücklaufventil .....	52
16.4 Weitere Ersatzteile .....	53
16.4.1 Übersicht Außenlagerung (DS3/DS4) .....	53
<b>17 Anhang .....</b>	<b>54</b>
17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Ge-	54
winde mit und ohne Sicherungsscheiben .....	54
17.2 Anziehdrehmomente für Verschlussschrauben mit Zoll-	54
gewinde und Elastomerdichtung .....	54
17.3 Inhalt der Konformitätserklärung .....	55

### 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
- ☐ Zugehörige Betriebsanleitung 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

##### 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.

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	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

### 1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung

Es entstehen zusätzliche Gefahren für das Personal ohne persönliche Schutzausrüstung. Geforderte persönliche Schutzausrüstung unbedingt vor Arbeitsbeginn anlegen.

Auf die persönliche Schutzausrüstung wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

	Bedeutung	Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Schutzhelm	Schwere Kopfverletzung durch herabfallende oder umstürzende Teile
	Schutzbrille	Augenverletzung durch heiße, giftige oder ätzende Flüssigkeiten
	Gehörschutz	Schädigung des Gehörs durch laute Geräusche
	Hitzebeständige Schutzhandschuhe mit Armschutz	Schwere Verbrennung oder Schnittverletzung
	Eng anliegende Arbeitskleidung	Schwere Körperverletzung durch Einzug von Kleidungsstücken
	Rutschfeste Sicherheitsschuhe	Schwere Fußverletzung durch herabfallende oder umstürzende Teile und schwere Körperverletzung durch Sturz

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- ☐ Pumpstation ausschließlich zur Förderung von schmierenden Flüssigkeiten verwenden, die chemisch neutral sind und keine Gasanteile oder Feststoffanteile enthalten.
- ☐ Pumpstation 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 Pumpstation 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 Pumpstation 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, Pumpstation sofort stilllegen. Bauteile ersetzen.

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

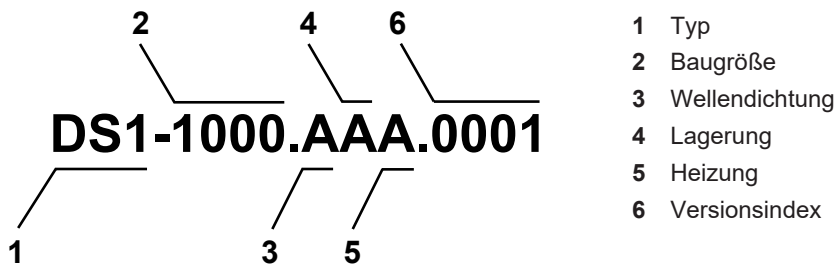


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
1	Typ	DS1	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Schweröl bis 1300 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
		DL3/ DS3	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Leichtöl/Schweröl bis 2900 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
		DL4/ DS4	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe NE <input type="checkbox"/> Förderung von Leichtöl/Schweröl bis 6000 l/h <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 6 bar
2	Baugröße		Entspricht Fördermenge in [l/h] bei 1450 min <sup>-1</sup>
3	Wellendichtung	A	Radial-Wellendichtung Standard
		B	Gleitringdichtung Standard
		C	Gleitringdichtung Hartstoff
4	Lagerung	A	Innenlagerung
		B	Außenlagerung
5	Heizung	A	Ohne Heizung
		B	Mit Heizung
6	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

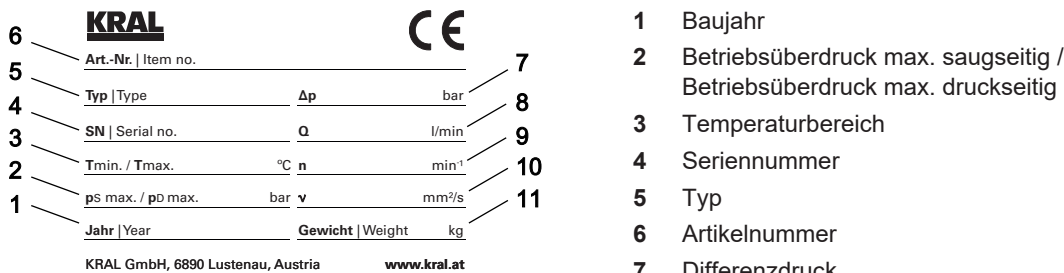


Abb. 2: Typenschild

## 4 Technische Daten

### 4.1 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	Leichtöl		Schweröl		
		DL3	DL4	DS1	DS3	DS4
Betriebsdruck max.	[bar]	6,0				
Zulaufdruck max.						
<input type="checkbox"/> Radial-Wellendichtung	[bar]	0,5				
<input type="checkbox"/> Gleitringdichtung	[bar]	5,0				
Temperatur Fördermedium min. – max.	[°C]	10 – 80		50 – 180		
Viskosität min. – max.	[mm²/s]	2 – 37		10 – 1000		
Umgebungstemperatur min. – max.	[°C]	-10...50				

Tab. 3: Betriebsgrenzen Pumpstation

### 4.2 Füllvolumen

Parameter	Einheit	DL3	DL4	DS1	DS3	DS4
Füllvolumen Pumpstation	[l]	9,0	9,0	3,6	9,0	9,0

Tab. 4: Füllvolumen Pumpstation

### 4.3 Zulaufdruck bei Schweröl

Das in Schweröl enthaltene Wasser verdampft bei hohen Temperaturen und zu geringem Zulaufdruck. Das Diagramm zeigt den einzuhaltenden minimalen Zulaufdruck am saugseitigen Anschluss abhängig von der Temperatur im Betrieb. Die maximale Temperatur beträgt 150 °C.

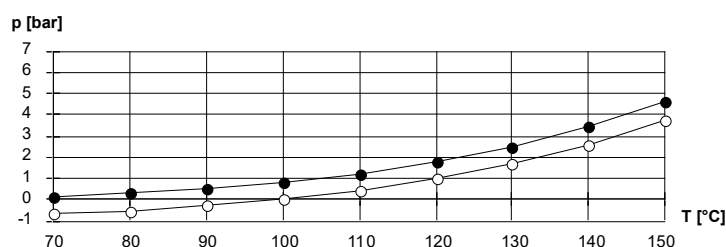


Abb. 3: Zulaufdruck bei Schweröl

p	Zulaufdruck	•	Empfohlener Zulaufdruck
T	Temperatur	○	Verdampfungsdruck Wasser

### 4.4 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, Nenndrehzahl der Station, 50 Hz-Betrieb

	Baugröße DL3			Baugröße DL4		
	1800	2300	2900	3200	4000	6000
Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)]						
Pumpe	53,0	54,6	56,1	56,2	58,0	60,1
Motor	54,0	55,0	55,0	59,0	59,0	60,0
1 Pumpenaggregat	56,5	57,8	58,6	60,8	61,5	63,1
2 Pumpenaggregate	58,1	59,5	60,5	62,1	63,1	64,8

Tab. 5: Schalldruckpegel DL3 und DL4



	Baugröße DS1							
	150	240	320	400	500	750	1000	1300
	Schalldruckpegel max. $\pm 3$ [dB(A)]							
Pumpe	45,0	46,2	47,7	47,9	49,1	50,4	51,8	53,6
Motor	45,0	44,0	45,0	44,0	44,0	54,0	54,0	54,0
1 Pumpenaggregat	48,0	48,3	49,6	49,3	50,3	55,6	56,1	56,8
2 Pumpenaggregate	49,8	50,3	51,8	51,7	52,7	56,7	57,4	58,1

Tab. 6: Schalldruckpegel DS1

	Baugröße DS3						Baugröße DS4					
	900	1100	1500	1800	2300	2900	1600	2000	3200	4000	6000	
	Schalldruckpegel max. $\pm 3$ [dB(A)]											
Pumpe	50,2	51,5	52,8	53,0	54,6	56,1	52,9	54,5	56,2	58,0	60,1	
Motor	44,0	44,0	44,0	55,0	55,0	59,0	46,0	46,0	60,0	60,0	60,0	
1 Pumpenaggregat	51,1	52,2	53,3	57,1	57,8	60,8	53,7	55,1	61,5	62,1	63,1	
2 Pumpenaggregate	53,7	54,9	56,1	58,5	59,5	62,1	56,3	57,8	62,6	63,5	63,8	

Tab. 7: Schalldruckpegel DS3 und DS4

#### 4.5 Maschenweite Schmutzfänger/Filter

Optionen	Verwendung	Baureihe	Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]	Maschenweite [mm]
Schmutzfänger	Abtrennung von groben Verschmutzungen während des Betriebs	DL3, DL4	< 20	0,25
		DS1, DS3, DS4	> 20	0,50
Inbetriebnahme-Schmutzfänger/ Inbetriebnahme-Filter	Schutz der Station während der Inbetriebnahme	DL3, DL4, DS1, DS3, DS4	–	0,02
Betriebsfilter	Schutz der Station während des Betriebs	DL3, DL4, DS1, DS3, DS4	–	Abhängig vom Fördermedium

Tab. 8: Maschenweite Schmutzfänger/Filter

#### 4.6 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 Aufbau

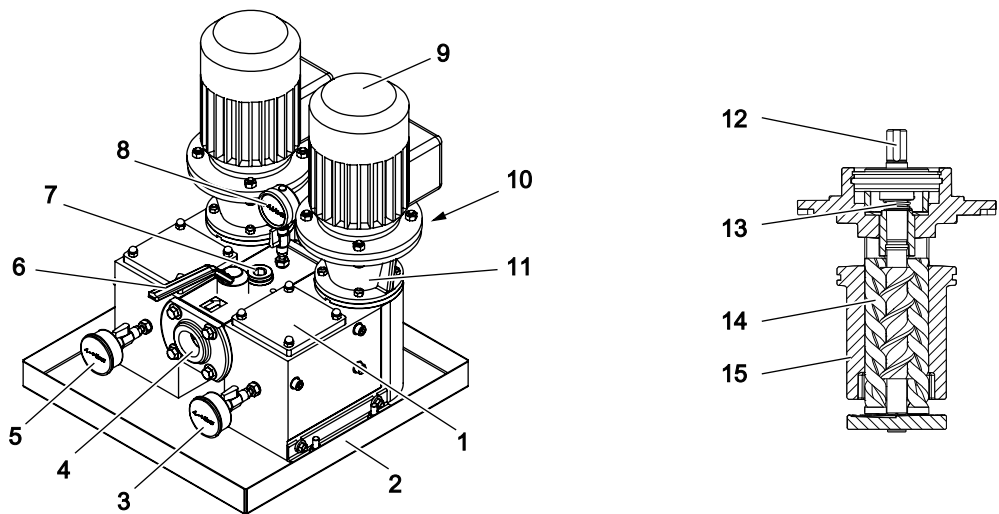


Abb. 4: Aufbau – Prinzipbilder

- |   |                       |    |                           |
|---|-----------------------|----|---------------------------|
| 1 | Schmutzfänger         | 9  | Motor                     |
| 2 | Ölwanne               | 10 | Anschluss druckseitig     |
| 3 | Manometer saugseitig  | 11 | Schraubenspindelpumpe     |
| 4 | Anschluss saugseitig  | 12 | Hauptspindel (Wellenende) |
| 5 | Manometer saugseitig  | 13 | Wellendichtung            |
| 6 | Umschaltventil        | 14 | Nebenspindel              |
| 7 | Überströmventil       | 15 | Einschubgehäuse           |
| 8 | Manometer druckseitig |    |                           |

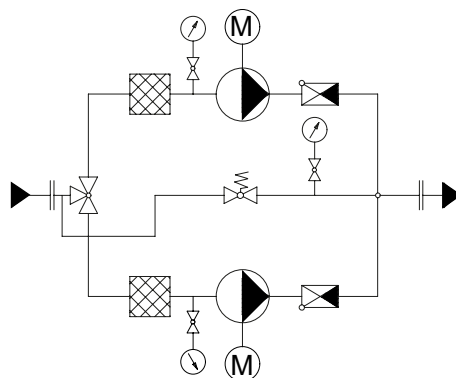


Abb. 5: Hydraulikschema

### 5.2 Funktionsprinzip

Pumpstationen der Baureihe DL3 und DL4 sind geeignet zum Fördern von Leichtöl. Pumpstationen der Baureihe DS1, DS3 und DS4 sind geeignet zum Fördern von Schweröl.

Die Pumpstationen sind mit zwei KRAL Schraubenspindelpumpen der Baureihe NE ausgestattet.

Schraubenspindelpumpen sind rotierende Verdrängerpumpen. Die Verdrängerwirkung ergibt sich aus drei rotierenden Spindeln **12** und **14** und dem umschließenden Einschubgehäuse **15**. Die radiale Abstützung des Spindelsatzes 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 Wellendichtung **13** dichtet die Hauptspindel am Austritt aus dem Gehäuse ab. Der Dichtungsraum ist über eine Entlastungsleitung mit dem Saugraum verbunden.

Über die Anschlüsse **4** und **10** wird die Pumpstation mit dem Rohrleitungssystem verbunden. Je nach Stellung des Umschaltventils **6** durchfließt das Fördermedium die linke, rechte oder beide Pumpen.

Die Ölwanne **2** fängt Leckagen der Pumpstation auf.

### 5.3 Zuordnung der Baugrößen von Pumpstation und Pumpe

DL3	NE	DL4	NE	DS1	NE	DS3	NE	DS4	NE
1800	15	3200	32	150	5	900	15	1600	32
2300	20	4000	42	240	5	1100	20	2000	40
2900	26	6000	54	320	10	1500	26	3200	32
				400	7	1800	15	4000	40
				500	10	2300	20	6000	54
				750	7	2900	26		
				1000	10				
				1300	13				

Tab. 9: Zuordnung Pumpstation DL/DS – Pumpe NE

### 5.4 Umschaltventil

Befindet sich der Hebel des Umschaltventils **6** in einer der beiden Seitenstellungen, so ist der jeweils andere Strang der Pumpstation vom Flüssigkeitskreislauf abgetrennt, sodass der Schmutzfänger dieses Strangs geöffnet und gereinigt werden kann. Befindet sich der Hebel in der Mittelstellung, so sind beide Stränge mit dem Flüssigkeitskreislauf verbunden. Durch Parallelbetrieb der beiden Pumpen kann somit die Fördermenge erhöht werden. Bei Betrieb nur einer Pumpe kann die zweite Pumpe bei einem Fördermengenabfall oder Druckabfall des aktiven Stranges automatisch zugeschaltet werden. Zur Sicherstellung einer gleichförmigen Betriebsstundenbelastung ist in dieser Ventilstellung auch ein zeitintervallgesteuertes automatisches Umschalten der beiden Pumpen möglich. Die Rückschlagventile sorgen dabei dafür, dass die jeweils gestoppte Pumpe nicht rückwärts zu drehen beginnt.

### 5.5 Überströmventil

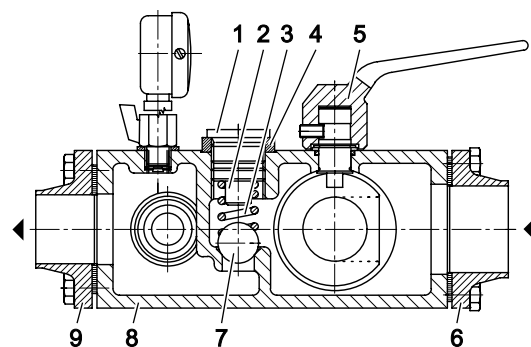


Abb. 6: Überströmventil

Das Überströmventil ist im Steuerblock integriert und verhindert, dass sehr hohe Drücke entstehen, die zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnten.

Das Überströmventil ist ein reines Sicherheitsorgan für die Pumpen 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 maximal zulässige Betriebsüberdruck 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.

### 5.6 Druckmessung

Zur Überwachung des Förderdrucks ist in der Mitte der Station ein Manometer **8** angebracht. Das Manometer ist stets mit der Druckseite der Station verbunden und somit unabhängig von der Stellung des Umschaltventils **6**. Zur Überwachung des Drucks auf den Saugseiten der beiden Pumpen sind zwei weitere Manometer **3** und **5** angebracht. Diese Manometer zeigen jeweils nur den Druck an einem der beiden Schmutzfänger an und können zur Überwachung des Verschmutzungsgrads der Schmutzfänger verwendet werden. Das Manometer im abgesperrten Strang zeigt nur den Innendruck des abgesperrten Schmutzfängers an.

Die Absperrventile an den Manometern dürfen nur zum Ablesen der Druckwerte geöffnet werden ☞ Während des Betriebs, Seite 22.

### 5.7 Schmutzfänger

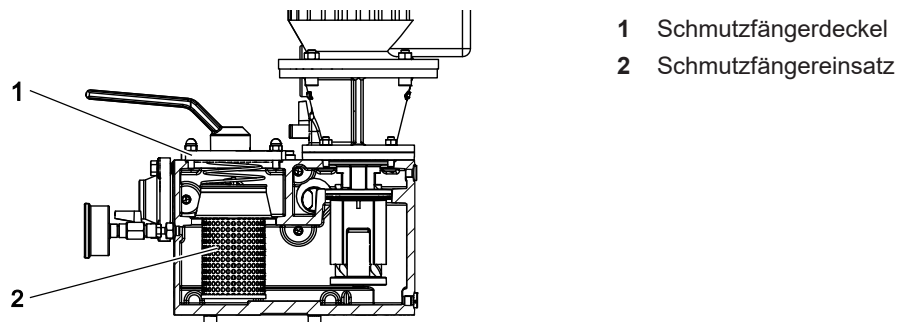


Abb. 7: Schmutzfänger

Die Pumpstation ist standardmäßig mit zwei Schmutzfängern ausgestattet. Diese Schmutzfänger dienen der Abtrennung von Verschmutzungen, die normalerweise nicht im Fördermedium enthalten sind. Aufgrund ihrer geringen Größe können die Schmutzfänger weder regelmäßig auftretenden größeren Verschmutzungsmengen noch abrasive Feinpartikel abtrennen. Bei solchen Betriebsbedingungen muss die Pumpstation zusätzlich durch einen entsprechend dimensionierten Betriebsfilter geschützt werden. Sehr feine abrasive Partikel können jedoch auch vom Betriebsfilter nicht zurückgehalten werden und führen zu erhöhtem Verschleiß der Pumpen.

Alternativ können die Schmutzfänger bei der Inbetriebnahme durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden ☞ Inbetriebnahme, Seite 20. Der Inbetriebnahme-Schmutzfänger ist beim Hersteller erhältlich. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines externen Inbetriebnahme-filters.

Die Schmutzfängereinsätze sind metallisch und können gereinigt und wiederverwendet werden ☞ Wartung, Seite 25.

Empfohlene Maschenweite von Schmutzfänger und Filter ☞ Technische Daten, Seite 8.

## 6 Transport, Lagerung

### 6.1 Gefahren beim Transport



#### Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten

- ☐ Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ☐ Für Transport sind Kranfahrer und Transportpersonal erforderlich (2 Personen).
- ☐ 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.
- ☐ Gefahrenbereich absperren und sicherstellen, dass sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

## 6.2 Gefahren bei der Lagerung



**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- ☐ Lagerbedingungen beachten.

## 6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

1. ➤ Pumpstation beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.
2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

## 6.4 Pumpstation 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.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

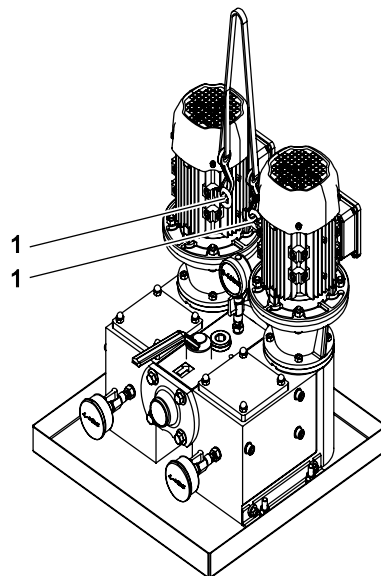


Abb. 8: Befestigung Hebezeug

1. ➤ Ringschraube 1 an beiden Motoren einschrauben. Position siehe Abbildung.
2. ➤ Hebezeug an den Ringschrauben befestigen und Pumpstation mit Kran anheben.

#### 6.5 Pumpstation lagern

Durch den Prüflauf sind die Innenteile der Pumpstation mit Prüfol benetzt und dadurch konserviert. Die Rohranschlüsse sind mit Schutzdeckeln versehen. Die Außenteile der Pumpstation 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 werksseitige Konservierung die Pumpstation.

Für Einlagerungszeiträume bis zu 60 Monate bietet der Hersteller eine Langzeitkonservierung. Dabei wird die Pumpstation 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.

- ▶ Pumpstation vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub, Nässe und Magnetfelder 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 14.

## 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. 10: 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"/> Castrol Rustilo DWX 33 oder anderes Konservierungsmittel mit vergleichbarer Schutzwirkung

1. ➤ Schmutzfängerdeckel öffnen.
2. ➤ Stationsblock mit Konservierungsmittel bis ca. 2 cm unter den Rand füllen, dabei die Pumpen langsam am Lüfterrad des Motors laut Drehrichtungspfeil drehen.
3. ➤ Schmutzfängerdeckel schließen.
4. ➤ Nach jeweils sechs Monaten Einlagerungsdauer Füllstand des Öls kontrollieren und bei Bedarf Öl 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 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

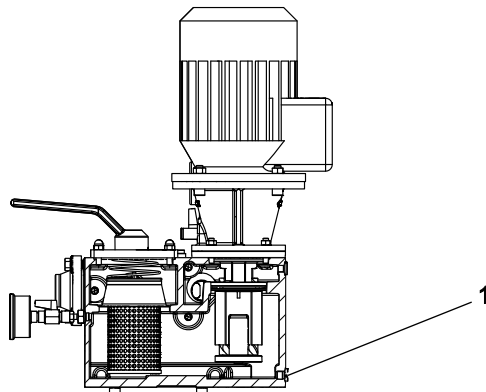
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Lösungsmittel <input type="checkbox"/>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



#### VORSICHT

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsmittel.

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



1. ➤ Pumpstation mit Lösungsmitteln außen reinigen, eventuell Dampfstrahlgerät benützen.
2. ➤ Verschlusschraube **1** vorsichtig entfernen, um eventuell vorhandenen Druck in der Pumpstation abzubauen.
3. ➤ Pumpstation entleeren und das Konservierungsmittel mit Auffangbehälter auffangen.
4. ➤ Um die Restmenge des Konservierungsmittels zu entfernen, Pumpstation 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 54.
- ☐ 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 Pumpstation aufstellen

Die Pumpstation wird in vertikaler Einbaulage betrieben.

**Hinweis** Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer der Pumpstation. Wenn das Rohrleitungsnetz bei der Erstinbetriebnahme mit der Pumpstation gespült und gereinigt wird, muss vor der Pumpstation vorübergehend ein zusätzlicher Inbetriebnahmefilter installiert werden. Alternativ können die standardmäßig gelieferten Schmutzfänger durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden.

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



#### **! WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.**

- ▶ Pumpstation nur auf tragfähigem Untergrund befestigen.
- ▶ Sicherstellen, dass Befestigungselemente und Rohrleitungen ausreichend fixiert sind.

#### **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 Pumpstation eindringen können.
- ▶ Wenn das Rohrleitungsnetz mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, sicherstellen, dass ein Inbetriebnahmefilter verbaut ist.



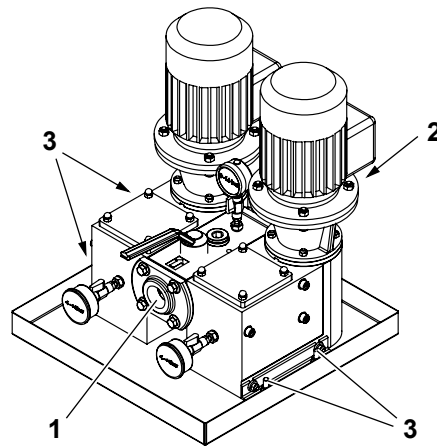


Abb. 9: Pumpstation aufstellen

Voraussetzung:

- ✓ Anschlüsse der Pumpstation vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel
- 1. ➤ Pumpstation in die Einbaulage bringen. Dabei Durchflussrichtung beachten.
- 2. ➤ Pumpstation mit Befestigungselementen 3 sicher auf dem Untergrund fixieren.
- 3. ➤ Nach Anschlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ➤ Inbetriebnahme, Seite 20.

#### 8.4 Pumpstation 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"/> 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 herabfallende Last.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass Kran und Hebezeug in einwandfreiem Zustand sind.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Schwerpunkt beachten und Last gegen Kippen sichern.
- ▶ Für den Transport sind Kranfahrer und Transportpersonal erforderlich (2 Personen).

## 9 Anschluss

### 9.1 Gefahren beim Anschluss



#### **GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.**

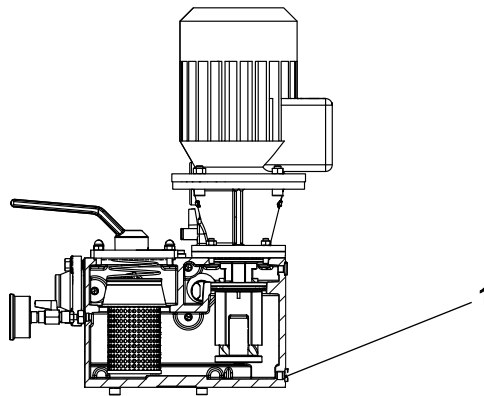
Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herausspritzen.

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

Voraussetzung:

✓ Pumpstation und Fördermedium auf Umgebungstemperatur abgekühlt

1. ➤ Sicherstellen, dass die Pumpstation spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
2. ➤ Sicherstellen, dass die Pumpstation drucklos ist.
3. ➤ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
4. ➤ Verbindungsschrauben des Sauganschlusses und Druckanschlusses lösen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
5. ➤ Nach dem vollständigen Abfließen des Fördermediums druckseitigen und saugseitigen Anschlussflansch demontieren.



6. ➤ Verschlusschrauben 1 öffnen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
7. ➤ Pumpstation ausbauen.

## 9 Anschluss

### 9.1 Gefahren beim Anschluss



#### **Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

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

### 9.2 Pumpstation an Rohrleitungsnetz anschließen

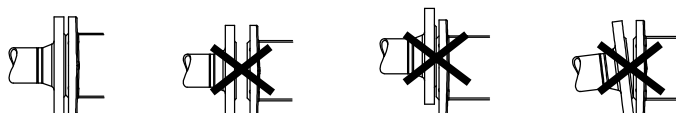


Abb. 10: Anschluss Rohrleitung

Personalqualifikation:	<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 <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel

**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 Pumpstation 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 Pumpstation frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
  - ▶ Anziehdrehmomente einhalten.
1. ▶ Leichtgängigkeit des Umschaltventils bzw. Zweiwegeventils prüfen.  
Wenn sich die Hebel der Ventile nicht von Hand drehen lassen, Störung beheben, bevor die Pumpstation in Betrieb genommen wird.
  2. ▶ Vor Schweißarbeiten Schutzdeckel an Anschlussflanschen anbringen.
  3. ▶ Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen. Pumpstation nicht als Halterung für angeschlossene Rohrleitungen verwenden.
  4. ▶ Ausgleichselemente installieren, falls temperaturbedingte Materialausdehnung möglich ist.
  5. ▶ Längen-, Höhen- und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren.  
⇒ Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
  6. ▶ Verbindungsschrauben anziehen.

**9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen**

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

**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. ▶ Grundrahmen über die Verschraubung sorgfältig erden.
2. ▶ Elektrische Komponenten der Pumpstation gemäß den entsprechenden Betriebsanleitungen anschließen.
3. ▶ Beim Anschluss der Pumpstation 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 ein Sicherheitsventil zum Schutz der Pumpstation im druckseitigen Rohrleitungsnetz installiert wurde.
- ☐ Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass Saugleitung und Pumpstation gefüllt sind.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Betriebsanleitungen der Pumpe und der weiteren Komponenten beachten.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation 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 Pumpstation füllen und entlüften

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

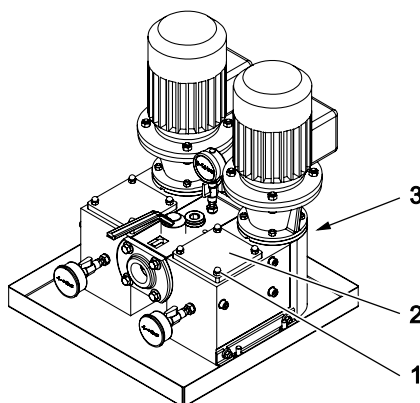


#### **WARNUNG**

##### 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 der Saugleitung und Druckleitung geschlossen
- ✓ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung

1. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **3** max. zwei Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
2. ➤ Hutmuttern **1** entfernen und Schmutzfängerdeckel **2** abnehmen.

3. ➤ Pumpe über den Schmutzfängerraum bis zum oberen Rand füllen, dabei Lüfterrad des Motors drehen.
4. ➤ Schmutzfängerdeckel auflegen und Hutmuttern anziehen.
5. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung mit Drehmoment anziehen, ↗ Anhang, Seite 54.
6. ➤ Füllvorgang über die zweite Pumpe wiederholen.

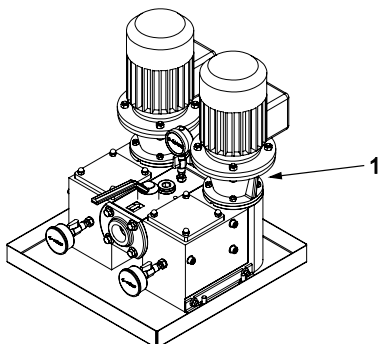
### 10.2.2 Drehrichtung kontrollieren

Die Drehrichtung der Pumpen ist durch einen Pfeil auf der Pumpe 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 der Pumpe.

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

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

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.
4. ➤ Schritte 1 bis 3 für zweite Pumpe wiederholen.

### 10.2.3 Pumpstation in Betrieb nehmen

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

- ✓ Pumpstation korrekt aufgestellt und angeschlossen
- ✓ Motoren korrekt angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
- ✓ Pumpstation gefüllt
- ✓ Absperrarmaturen in der Saugleitung und Druckleitung geöffnet
- ✓ Alle Anschlüsse dichtend angeschlossen

1. ➔ Pumpstation einschalten.  
⇒ Pumpstation fördert, wenn der Druck auf der Druckseite der Pumpstation steigt.
2. ➔ Wenn die Pumpstation 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 41.
3. ➔ Pumpstation einige Minuten betreiben, um das Rohrleitungsnetz vollständig zu entlüften.  
⇒ Rohrleitungsnetz ist vollständig entlüftet, wenn das Betriebsgeräusch der Pumpe gleichmäßig wird und an einem druckseitig angebrachten Manometer keine Schwankungen mehr zu beobachten sind.
4. ➔ Funktion des Überströmventils prüfen ➔ Während des Betriebs, Seite 22.

### 10.3 Während des Betriebs

#### 10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

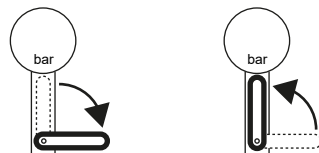


Abb. 11: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

### 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 Umschaltventil betätigen

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

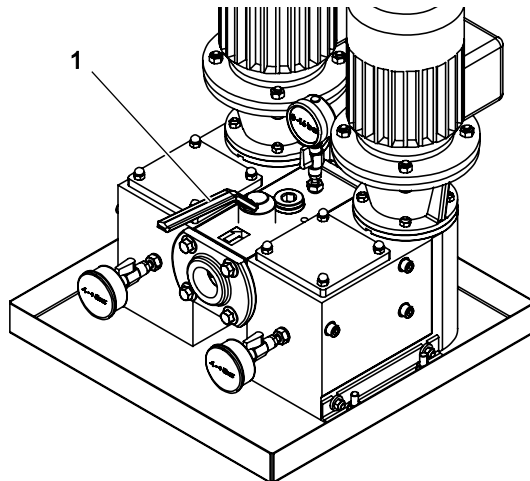


Abb. 12: Hebel Umschaltventil

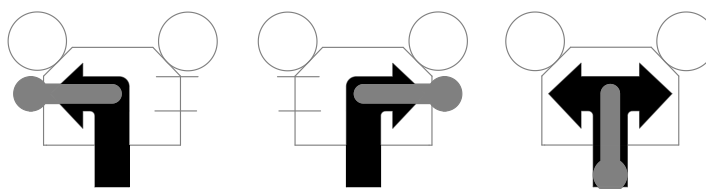


Abb. 13: Stellungen Umschaltventil

**Hinweis** Das Umschaltventil kann während des Betriebs betätigt werden.

1. ➤ Hebel 1 nach links drehen.  
⇒ Linker Schmutzfänger und linke Pumpe sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.
2. ➤ Hebel 1 nach rechts drehen.  
⇒ Rechter Schmutzfänger und rechte Pumpe sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.
3. ➤ Hebel 1 in Mittelstellung drehen.  
⇒ Beide Schmutzfänger und beide Pumpen sind mit dem Rohrleitungssystem verbunden.

**Hinweis** Das Umschaltventil dichtet metallisch ab und weist daher geringe Leckagemengen auf.

### 10.3.3 Überströmventil einstellen

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

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

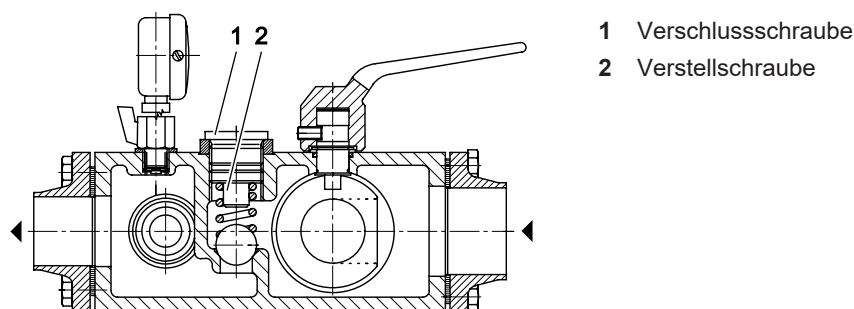


Abb. 14: Überströmventil einstellen



### ⚠️ 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 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 1 wieder anziehen.

## 10.3.4 Pumpstation ausschalten

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

**ACHTUNG****Dichtungsschaden durch Druckbelastung bei Stillstand.**

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

1. ► Motoren ausschalten.
2. ► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.

## 10.4 Außerbetriebnahme

## 10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen

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

► Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Umfang der Betriebsunterbrechung	Maßnahme
<input type="checkbox"/> Pumpstation längere Zeit stillgesetzt	► Abhängig vom Fördermedium
<input type="checkbox"/> Pumpstation entleert	► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
<input type="checkbox"/> Pumpstation demontiert	► Motoren von Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
<input type="checkbox"/> Pumpstation eingelagert	► Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten ↳ Transport, Lagerung, Seite 12.

Tab. 11: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

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

Tab. 12: Maßnahmen abhängig vom Verhalten des Fördermediums

► Pumpstation über Druckleitung, Saugleitung, Entlüftungsschrauben und Verschlusschrauben entleeren.



## 10.5 Wiederinbetriebnahme

### 10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen

→ Alle 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 Pumpstation 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 Pumpstation und den Anforderungen aus den Betriebsanleitungen der Komponenten.

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Pumpstation	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Akustische Prüfung	4 Wochen
Schmutzfänger	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Bei Bedarf Reinigung	4 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre
Pumpstation (Umschaltventil)	<input type="checkbox"/> Wechsel des aktiven Pumpenstrangs	4 Wochen

Tab. 13: Wartungsbedarf

### 11.3 Kugellager (Außenlagerung)

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

### 11.4 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.

### 11.5 Pumpstation warten

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

1. → Aktiven Pumpenstrang mit Hilfe des Umschaltventils alle vier Wochen wechseln, um eine gleichförmige Betriebsstundenbelastung sicherzustellen.
2. → Pumpstation alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
3. → Bei Anzeichen für Verschleiß Ursache beseitigen → Instandhaltung, Seite 26.
4. → Zusätzlich zugehörige Betriebsanleitung optionaler Komponenten beachten.

#### 11.6 Schmutzfänger warten

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

- Schmutzfänger alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
- Bei deutlichem Druckabfall Schmutzfänger reinigen ➔ 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 Pumpstation sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ☐ Vor Beginn der Arbeit Pumpstation langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- ☐ Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- ☐ Sicherstellen, dass die Pumpstation 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 54.
- ☐ Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

### 12.2 Verschleiß

#### 12.2.1 Anzeichen für Verschleiß

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Stationselemente:

Befund	Ursache	Beseitigung
Verstärkte Laufgeräusche	Beginnender Kugellagerschaden	➤ Pumpe austauschen.
Erhöhte Leckage	Beginnender Dichtungsschaden	➤ Wellendichtung austauschen.
Ablagerungen an der Wellendichtung	Schwerflüchtige Medien	➤ Wellendichtung 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.
Erhöhter Druckverlust am Schmutzfänger	Schmutzfänger verschmutzt	➤ Schmutzfänger reinigen.

Tab. 14: Anzeichen für Verschleiß

#### 12.2.2 Gleitringdichtung

Wellendichtungen unterliegen einem natürlichen Verschleiß, der stark von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängt. Allgemeine Aussagen über die Lebensdauer können daher nicht gegeben werden. Im Falle starker Verschmutzung mit verfestigten oder klebrigen Leckagerückständen empfiehlt der Hersteller, die Gleitringdichtung zu demontieren und zusammen mit den Innenflächen des Pumpengehäuses zu reinigen.

### 12.3 Schmutzfänger reinigen

Die Häufigkeit der Reinigung ist abhängig vom Verschmutzungsgrad des Fördermediums. Bei zu stark verschmutzten Schmutzfängern tritt Kavitation und starke Geräuschbildung auf. Die saugseitigen Manometer dienen zur Verschmutzungsanzeige.

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"/> Auffangbehälter <input type="checkbox"/> Lösungsmittel



#### **! WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

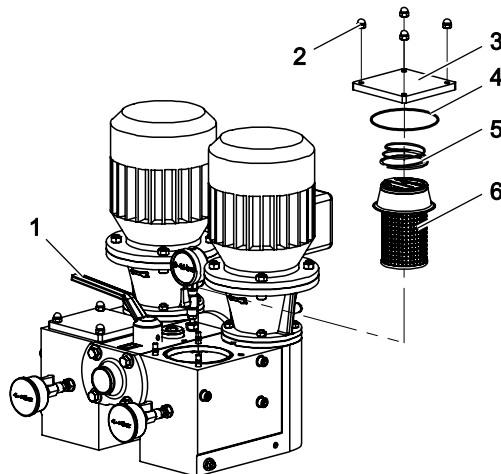
- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Gesichtsschutz achten.
- ▶ Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- ▶ Bei länger dauernden Arbeiten am abgesperrten Teil der Pumpstation Füllstand des Schmutzfängergehäuses überwachen und Leckagemenge auffangen.



#### **! WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium bei Arbeiten an der Pumpstation ohne vorherigen Druckabbau.**

- ▶ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.



1. ➤ Hebel Umschaltventil 1 umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➤ Während des Betriebs, Seite 22.
2. ➤ Hutmuttern 2 entfernen, Schmutzfängerdeckel 3 und O-Ring 4 abnehmen.
3. ➤ Kegeldruckfeder 5 und Schmutzfängereinsatz 6 aus dem Schmutzfängerraum entnehmen.
4. ➤ Schmutzfängereinsatz reinigen, z.B. durch Waschen in Lösungsmittel.
5. ➤ Schmutzfängereinsatz und Kegeldruckfeder wieder einsetzen.
6. ➤ Schmutzfängerdeckel mit O-Ring aufsetzen und Hutmuttern anziehen.
7. ➤ Hebel Umschaltventil in gewünschte Position bringen.

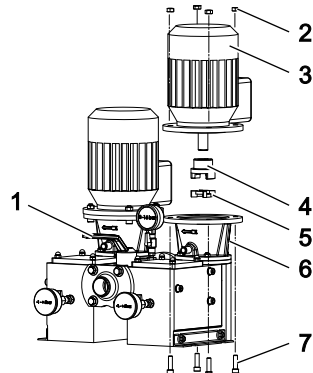
#### 12.4 Kupplung austauschen

##### 12.4.1 Kupplung ausbauen (Innenlagerung)

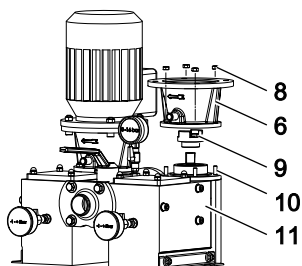
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

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



1. ➔ Hebel Umschaltventil 1 umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➔ Während des Betriebs, Seite 22.
2. ➔ Sechskantmuttern 2 und Zylinderschrauben 7 entfernen und Motor 3 vom Pumpenträger 6 abheben.
3. ➔ Kupplungszwischenring 5 entfernen und motorseitige Kupplungshälfte 4 mit Abziehvorrichtung abziehen.



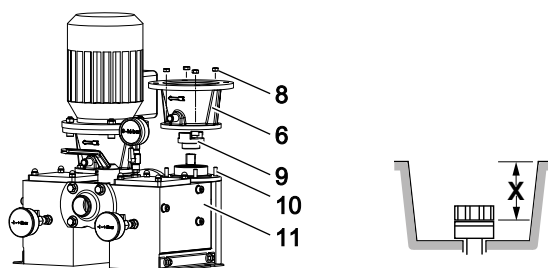
4. ➔ Sechskantmuttern 8 zwischen Pumpenträger und Gehäuse 11 entfernen und Pumpenträger über Stiftschrauben 10 abnehmen.
5. ➔ Pumpenseitige Kupplungshälfte 9 mit Abziehvorrichtung abziehen.

##### 12.4.2 Kupplung einbauen (Innenlagerung)

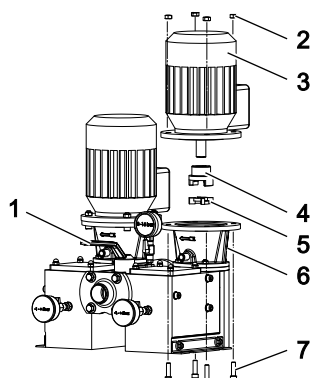
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Messstab <input type="checkbox"/> Silikonöl

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

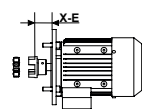
1. ➔ Welle der Pumpe mit Silikonöl ölen.



2. ➤ Pumpenseitige Kupplungshälfte **9** bis zum Anschlag auf die Welle schieben.
3. ➤ Pumpenträger **6** über Stiftschrauben **10** auf Gehäuse **11** aufsetzen und Sechskantmutter **8** mit Drehmoment anziehen.
4. ➤ Abstand **X** zwischen Stirnfläche der Kupplungsklauen und Verbindungsfläche des Pumpenträgers messen und notieren.



5. ➤ Kupplungszwischenring **5** in pumpenseitige Kupplungshälfte einlegen.
6. ➤ Motorseitige Kupplungshälfte **4** auf Wellenende des Motors **3** aufschieben.



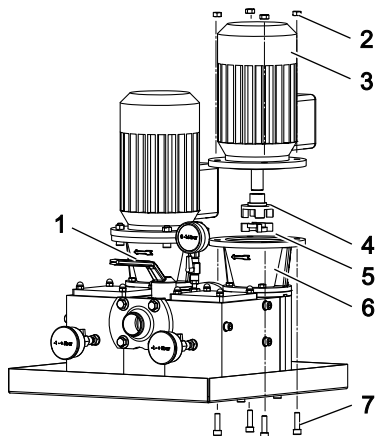
7. ➤ Abstand zwischen Stirnfläche der Kupplungszähne und Verbindungsfläche des Motorflansches prüfen. Der Abstand muss auf den Wert X-E justiert werden,
8. ➤ Motor auf Pumpenträger aufsetzen, Zylinderschrauben **7** und Sechskantmutter **2** mit Drehmoment anziehen.

### 12.4.3 Kupplung ausbauen (Außenlagerung)

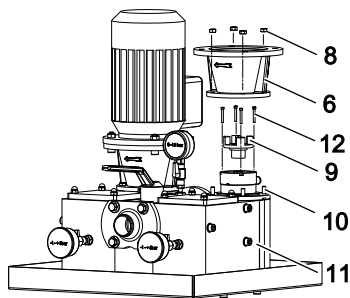
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Abziehvorrichtung

Voraussetzung:

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



1. ➔ Hebel Umschaltventil **1** umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➔ Während des Betriebs, Seite 22.
2. ➔ Sechskantmutter **2** und Zylinderschrauben **7** entfernen und Motor **3** vom Pumpenträger **6** abheben.
3. ➔ Kupplungszwischenring **5** entfernen und motorseitige Kupplungshälfte **4** mit Abziehvorrichtung abziehen.



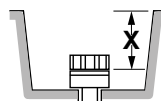
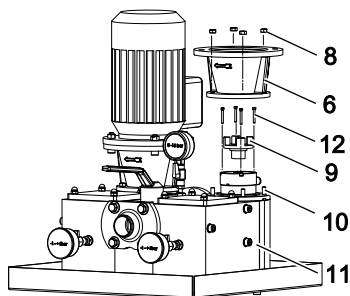
4. ➔ Sechskantmutter **8** zwischen Pumpenträger und Gehäuse **11** entfernen und Pumpenträger über Stiftschrauben **10** abnehmen.
5. ➔ Zylinderschrauben **12** entfernen.
6. ➔ Pumpenseitige Kupplungshälfte **9** mit Abziehvorrichtung abziehen.

#### 12.4.4 Kupplung einbauen (Außenlagerung)

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

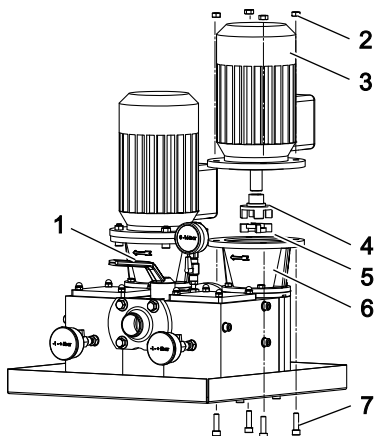
**Hinweis** Die Kupplungshälften lassen sich leichter montieren, wenn sie auf 80 – 100 °C erhitzt werden.

1. ➔ Welle der Pumpe mit Silikonöl ölen.

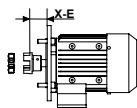


2. ➔ Pumpenseitige Kupplungshälfte **9** bis zum Anschlag auf die Welle schieben.
3. ➔ Zylinderschrauben **12** mit Drehmoment anziehen.

4. ➔ Pumpenträger **6** über Stiftschrauben **10** auf Gehäuse **11** aufsetzen und Sechskantmutter **8** mit Drehmoment anziehen.
5. ➔ Abstand **X** zwischen Stirnfläche der Kupplungsklauen und Verbindungsfläche des Pumpenträgers messen und notieren.



6. ➔ Kupplungszwischenring **5** in pumpenseitige Kupplungshälfte einlegen.
7. ➔ Motorseitige Kupplungshälfte **4** auf Wellenende des Motors **3** aufschieben.



8. ➔ Abstand zwischen Stirnfläche der Kupplungszähne und Verbindungsfläche des Motorflansches prüfen. Der Abstand muss auf den Wert X-E justiert werden,
9. ➔ Motor auf Pumpenträger aufsetzen, Zylinderschrauben **7** und Sechskantmutter **2** mit Drehmoment anziehen.

### 12.5 Pumpe austauschen

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



#### **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.



#### **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.
- ▶ Bei länger dauernden Arbeiten am abgesperrten Teil der Pumpstation Füllstand des Schmutzfängergehäuses überwachen und Leckagemenge auffangen.



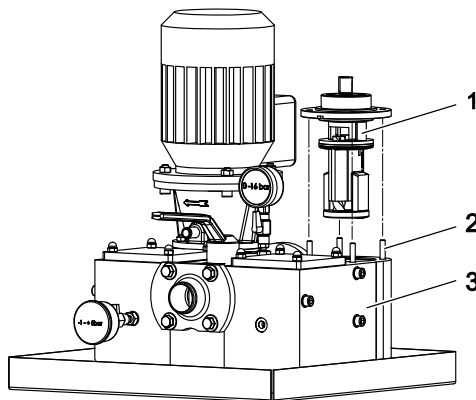
#### **! WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium bei Arbeiten an der Pumpstation ohne vorherigen Druckabbau.**

- ▶ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.

Voraussetzung:

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



1. ➤ Einschubgehäuse 1 exakt senkrecht über die Stiftschrauben 2 aus dem Gehäuse 3 herausziehen.
2. ➤ Alle Dichtflächen sorgfältig reinigen.
3. ➤ Neue Pumpe über Stiftschrauben ins Gehäuse einsetzen.
4. ➤ Kupplung einbauen ↪ Instandhaltung, Seite 26.

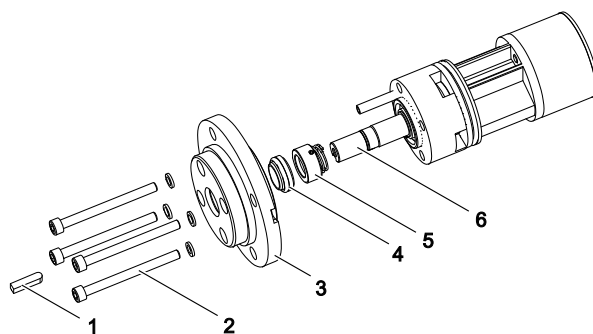
### 12.6 Gleitringdichtung austauschen

#### 12.6.1 Gleitringdichtung ausbauen (DL2 ab 320/DS1)

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:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut

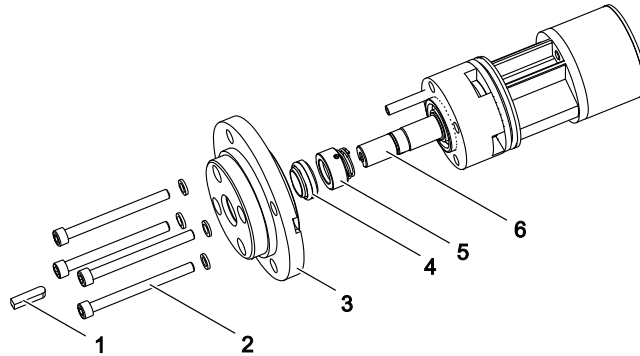


1. ➤ Passfeder 1 von Hauptspindel 6 entfernen.
2. ➤ Zylinderschrauben 2 entfernen und Pumpenflansch 3 abnehmen.
3. ➤ Gegenring 4 zusammen mit O-Ring aus Pumpenflansch herausdrücken.
4. ➤ **Gleitringdichtung Standard:** Gleitring mit Feder 5 von Hauptspindel entfernen.  
**Gleitringdichtung Hartstoff** (ohne Abbildung): Gewindestifte lösen. Gleitring und zugehörige Teile der Gleitringdichtung von Hauptspindel entfernen.



## 12.6.2 Gleitringdichtung einbauen (DL2 ab 320/DS1)

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



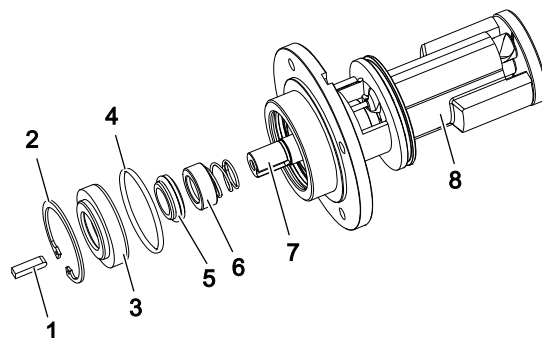
1. ➤ Passflächen reinigen, O-Ring des Gegenrings 4 leicht fetten.
2. ➤ Gegenring mit O-Ring in Pumpenflansch 3 pressen. Dabei auf Position der Ausnehmung für Spannstift (Verdrehsicherung) achten.
3. ➤ Hauptspindel 6 im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten.
4. ➤ **Gleitringdichtung Standard:** Gleitring mit Feder 5 auf Hauptspindel aufschieben.  
**Gleitringdichtung Hartstoff** (ohne Abbildung): Gleitring und zugehörige Teile der Gleitringdichtung auf Hauptspindel aufschieben und Gewindestifte anziehen.
5. ➤ Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett leicht fetten.
6. ➤ Pumpenflansch mit Zylinderschrauben 2 mit Drehmoment montieren.
7. ➤ Passfeder 1 auf Hauptspindel montieren.

## 12.6.3 Gleitringdichtung ausbauen (DL3/DL4/DS3/DS4)

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:

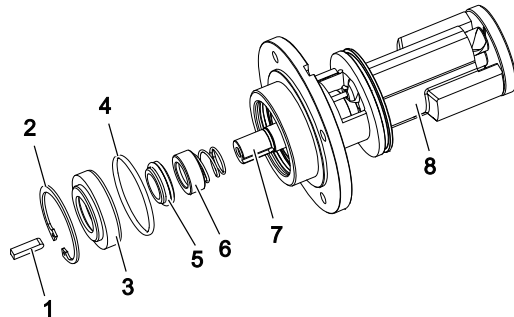
- ✓ Einschubpumpe ausgebaut



1. ➤ Passfeder 1 von Hauptspindel 7 entfernen.
2. ➤ Sicherungsring 2 und Aufnahmering 3 aus Pumpengehäuse 8 entfernen.
3. ➤ O-Ring 4 abnehmen und Gegenring 5 zusammen mit O-Ring aus Aufnahmering herausdrücken.
4. ➤ **Gleitringdichtung Standard:** Gleitringring mit Feder 6 von Hauptspindel entfernen.  
**Gleitringdichtung Hartstoff** (ohne Abbildung): Gewindestifte lösen. Gleitring und zugehörige Teile der Gleitringdichtung von Hauptspindel entfernen.

#### 12.6.4 Gleitringdichtung einbauen (DL3/DL4/DS3/DS4)

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



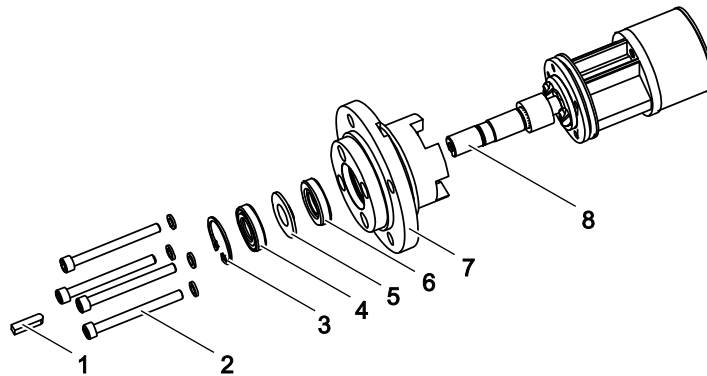
1. ➤ Passflächen reinigen, O-Ring des Gegenrings **5** leicht fetten.
2. ➤ Gegenring mit O-Ring in Aufnahmering **3** pressen. Dabei auf Position der Ausnehmung für Spannstift (Verdrehsicherung) achten.
3. ➤ Hauptspindel **7** im Bereich der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und fetten.
4. ➤ **Gleitringdichtung Standard:** Gleitring mit Feder **6** auf Hauptspindel aufschieben.  
**Gleitringdichtung Hartstoff** (ohne Abbildung): Gleitring und zugehörige Teile der Gleitringdichtung auf Hauptspindel aufschieben und Gewindestifte anziehen.
5. ➤ Gleitflächen der Gleitringdichtung sorgfältig reinigen und mit Silikonfett leicht fetten.
6. ➤ O-Ring **4** einlegen und Aufnahmering montieren.
7. ➤ Sicherungsring **2** montieren.
8. ➤ Passfeder **1** auf Hauptspindel montieren.

### 12.7 Radial-Wellendichtung austauschen

#### 12.7.1 Radial-Wellendichtung ausbauen (DL2 ab 320/DS1)

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

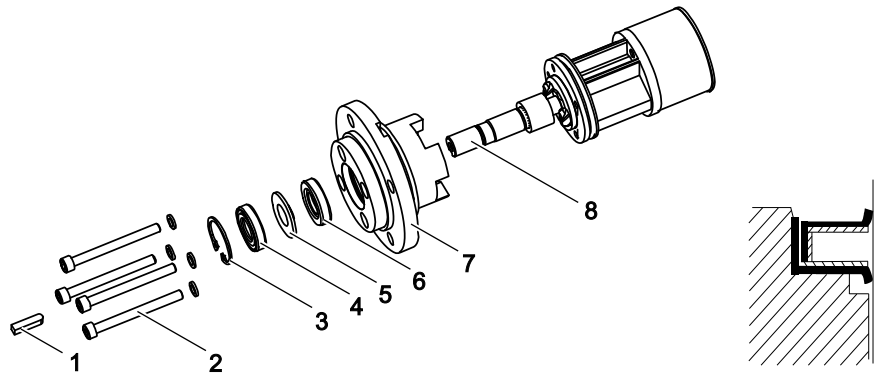
Voraussetzung:  
 ✓ Einschubpumpe ausgebaut



1. ➤ Passfeder **1** von Hauptspindel **8** entfernen.
2. ➤ Zylinderschrauben **2** entfernen und Pumpenflansch **7** abnehmen.
3. ➤ Sicherungsring **3** entfernen.
4. ➤ Radial-Wellendichtring **4** und **6** sowie Stützring **5** aus Pumpenflansch herauspressen.

**12.7.2 Radial-Wellendichtung einbauen (DL2 ab 320/DS1)**

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Molybdändisulfid-Paste (z.B. Fenkart T4)



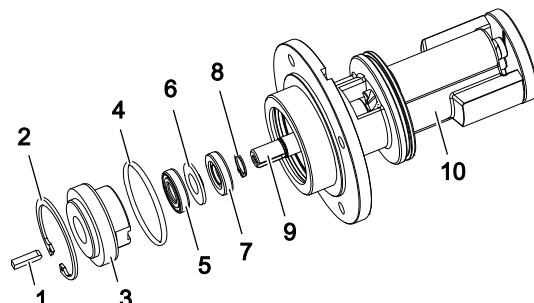
1. ➤ Sitzfläche des Radial-Wellendichtrings 4 und 6 im Pumpenflansch 7 sorgfältig reinigen.
2. ➤ Radial-Wellendichtring 6 vorsichtig in Einschubgehäuse pressen. Dabei Montagerichtung beachten. Bei übermäßigem Widerstand zusätzliche Gewindedichtung auftragen.
3. ➤ Radial-Wellendichtring mit Molybdändisulfid-Paste ( $\text{MoS}_2$ ) füllen.
4. ➤ Stützring 5 montieren.
5. ➤ Radial-Wellendichtring 4 vorsichtig in Einschubgehäuse pressen. Dabei Montagerichtung beachten. Bei übermäßigem Widerstand zusätzliche Gewindedichtung auftragen.
6. ➤ Radial-Wellendichtring mit Molybdändisulfid-Paste ( $\text{MoS}_2$ ) füllen.
7. ➤ Sicherungsring 3 montieren.
8. ➤ Pumpenflansch mit Zylinderschrauben 2 mit Drehmoment montieren.
9. ➤ Passfeder 1 auf Hauptspindel 8 montieren.

**12.7.3 Radial-Wellendichtung ausbauen (DL3/DL4/DS3/DS4)**

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:

✓ Einschubpumpe ausgebaut

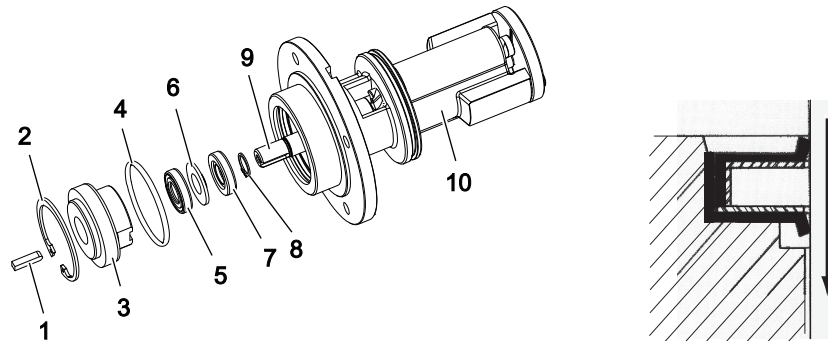


1. ➤ Passfeder 1 von Hauptspindel 9 entfernen.
2. ➤ Sicherungsring 2 und Aufnahmeric 3 aus Pumpengehäuse 10 entfernen und O-Ring 4 abnehmen.
3. ➤ Sicherungsring 8 aus dem Aufnahmeric entfernen.
4. ➤ Radial-Wellendichtring 5, Stützring 6 und Radial-Wellendichtring 7 aus dem Aufnahmeric herauspressen.

#### 12.7.4 Radial-Wellendichtung einbauen (DL3/DL4/DS3/DS4)

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Molybdändisulfid-Paste (z.B. Fenkart T4)

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



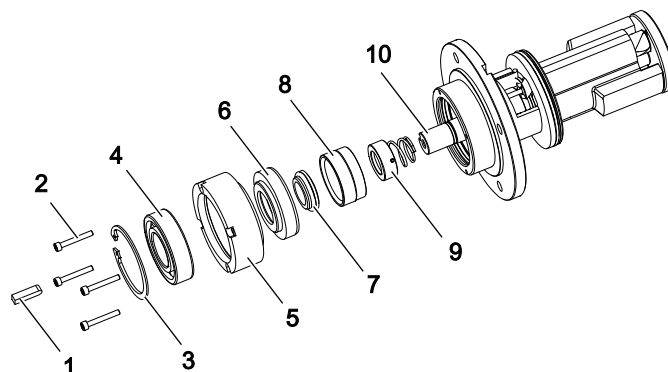
1. ➔ Sitzfläche des Radial-Wellendichtrings 5 und 7 im Aufnahmering 3 sorgfältig reinigen.
2. ➔ Radial-Wellendichtring 5 vorsichtig in Aufnahmering pressen. Dabei Montagerichtung beachten. Bei übermäßigem Widerstand zusätzliche Gewindedichtung auftragen.
3. ➔ Radial-Wellendichtring mit Molybdändisulfid-Paste ( $\text{MoS}_2$ ) füllen.
4. ➔ Stützring 6 montieren.
5. ➔ Schritt 3 und 4 für Radial-Wellendichtring 7 wiederholen.
6. ➔ Sicherungsring 8 montieren.
7. ➔ O-Ring 4 leicht fetten und in Einschubpumpe einlegen.
8. ➔ Aufnahmering in Einschubgehäuse 10 montieren
9. ➔ Sicherungsring 2 in Einschubgehäuse montieren.
10. ➔ Passfeder 1 auf Hauptspindel 9 montieren.

#### 12.8 Gleitringdichtung und Kugellager austauschen (Außenlagerung)

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
- ✓ Einschubpumpe ausgebaut



1. ➔ Zylinderschrauben 2 entfernen und Lagergehäuse 5 abziehen.

2. ➤ Sicherungsring 3 entfernen und Kugellager 4 mit Abziehvorrichtung aus Lagergehäuse herausziehen.
3. ➤ Passfeder 1 von Hauptspindel 10 entfernen.
4. ➤ Aufnahmering 6 entfernen und Gegenring 7 aus Aufnahmering herauspressen.
5. ➤ Distanzhülse 8 von der Hauptspindel abnehmen und Gleitring 9 entfernen.
6. ➤ Alle Dichtflächen sorgfältig reinigen und neue Gleitringdichtung, bestehend aus Gleitring und Gegenring, in umgekehrter Reihenfolge montieren.

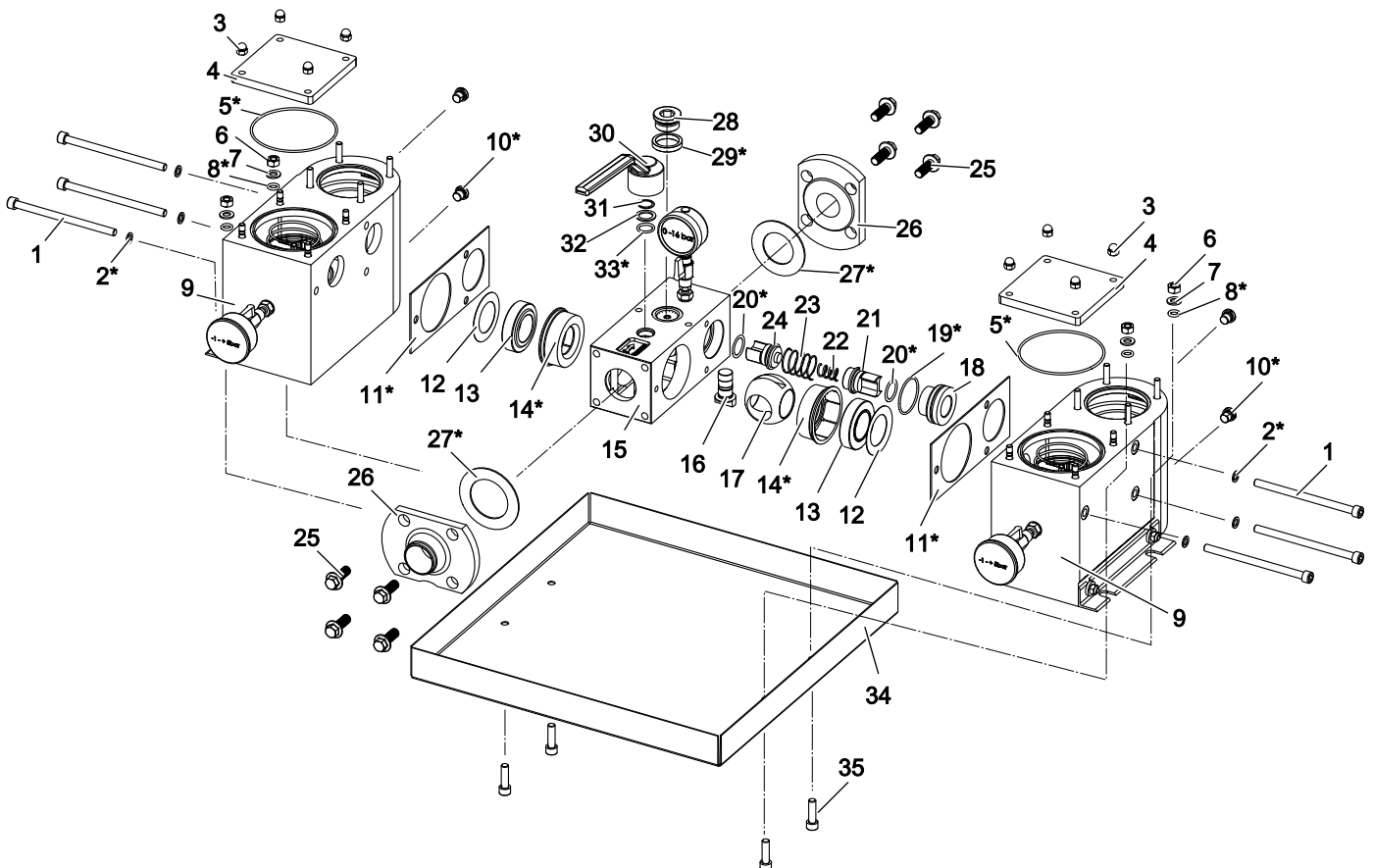
## 12.9 Dichtungen austauschen

### 12.9.1 Dichtungen austauschen (DL3/DL4/DS3/DS4)

**Hinweis** Der Wartungssatz enthält nur die mit \* gekennzeichneten Teile und wird nur komplett geliefert.

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

Voraussetzung:  
✓ Pumpstation ausgebaut



#### ➤ Gehäuse und Steuerblock demontieren

1. ➤ Zylinderschrauben 35, Sechskantmuttern 6, Scheibe 7 und O-Ring 8\* entfernen und Pumpstation von Ölwanne 34 abnehmen.
2. ➤ Zylinderschrauben 1 und Kupferdichtungen 2\* entfernen und Gehäuse 9 von Steuerblock 15 entfernen.
3. ➤ Flachdichtung 11\* entfernen.

#### **Schmutzfänger: O-Ring 5\* austauschen**

1. ➤ Hutmuttern **3**, Schmutzfängerdeckel **4** und O-Ring **5\*** von Gehäuse entfernen.
2. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
3. ➤ Schmutzfängerdeckel mit Hutmuttern mit Drehmoment montieren.

#### **Überströmventil: Dichtring 29\* austauschen**

1. ➤ Verschlusschraube **28** von Steuerblock entfernen.
2. ➤ Dichtring **29\*** austauschen.
3. ➤ Verschlusschraube mit Drehmoment anziehen.

#### **Steuerblock: Flachdichtung 27\* austauschen**

1. ➤ Sechskantschrauben **25**, Vorschweißflansch **26** und Flachdichtung **27\*** entfernen.
2. ➤ Dichtfläche reinigen und neue Flachdichtung auflegen.
3. ➤ Vorschweißflansch mit Sechskantschraube mit Drehmoment montieren.

#### **Gehäuse: Verschlusschraube 10\* austauschen**

- Verschlusschraube **10\*** austauschen.

#### **Rücklaufventil: O-Ring 19\* und O-Ring 20\* austauschen**

1. ➤ Ventileinsatz **18** aus Steuerblock entfernen und O-Ring **19\*** entfernen.
2. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventileinsatz schieben.
3. ➤ Ventilkegel **21** aus Steuerblock entfernen und O-Ring **20\*** entfernen.
4. ➤ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
5. ➤ Druckfeder **22** und **23** und Ventilkegel **24** aus Steuerblock entfernen.
6. ➤ O-Ring **20\*** von Ventilkegel **24** entfernen. Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
7. ➤ Ventilkegel **24**, Druckfeder **22** und **23**, Ventilkegel **21** und Ventileinsatz **18** in Steuerblock einsetzen.

#### **Umschaltventil: Formdichtung 14\* und O-Ring 33\* austauschen**

1. ➤ Hebel des Umschaltventils **30** auf 45° stellen, so dass die Öffnungen der Ventilkugel **17** um 45° gedreht sind.
2. ➤ Tellerfeder **12**, Ventileinsatz **13** und Formdichtung **14\*** aus Steuerblock mit den Fingern herausziehen.
3. ➤ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung drehen und Ventilkugel entfernen.
4. ➤ Hebel des Umschaltventils, Sicherungsring **31** und Stützscheibe **32** entfernen.
5. ➤ Mitnehmer **16** nach unten herausdrücken.
6. ➤ O-Ring **33\*** aus Steuerblock entfernen.
7. ➤ Mitnehmer **16** von unten einsetzen und so drehen, dass die Ventilkugel über die Nut eingescho-ben werden kann.
8. ➤ Ventilkugel **17** einschieben.
9. ➤ Neuen O-Ring **33\*** leicht fetten, über Mitnehmer schieben und in die Nut des Steuerblocks pressen.
10. ➤ Stützscheibe **32** und Sicherungsring **31** montieren und Hebel des Umschaltventils aufstecken.
11. ➤ Neue Formdichtung **14\*** sorgfältig soweit eindrücken, dass sie mit der Außenfläche des Steuer-blocks bündig ist.
12. ➤ Ventileinsatz **13** und Tellerfeder **12** einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Ausbuchtung der Tellerfeder zum Steuerblock zeigt.

#### **Gehäuse und Steuerblock montieren**

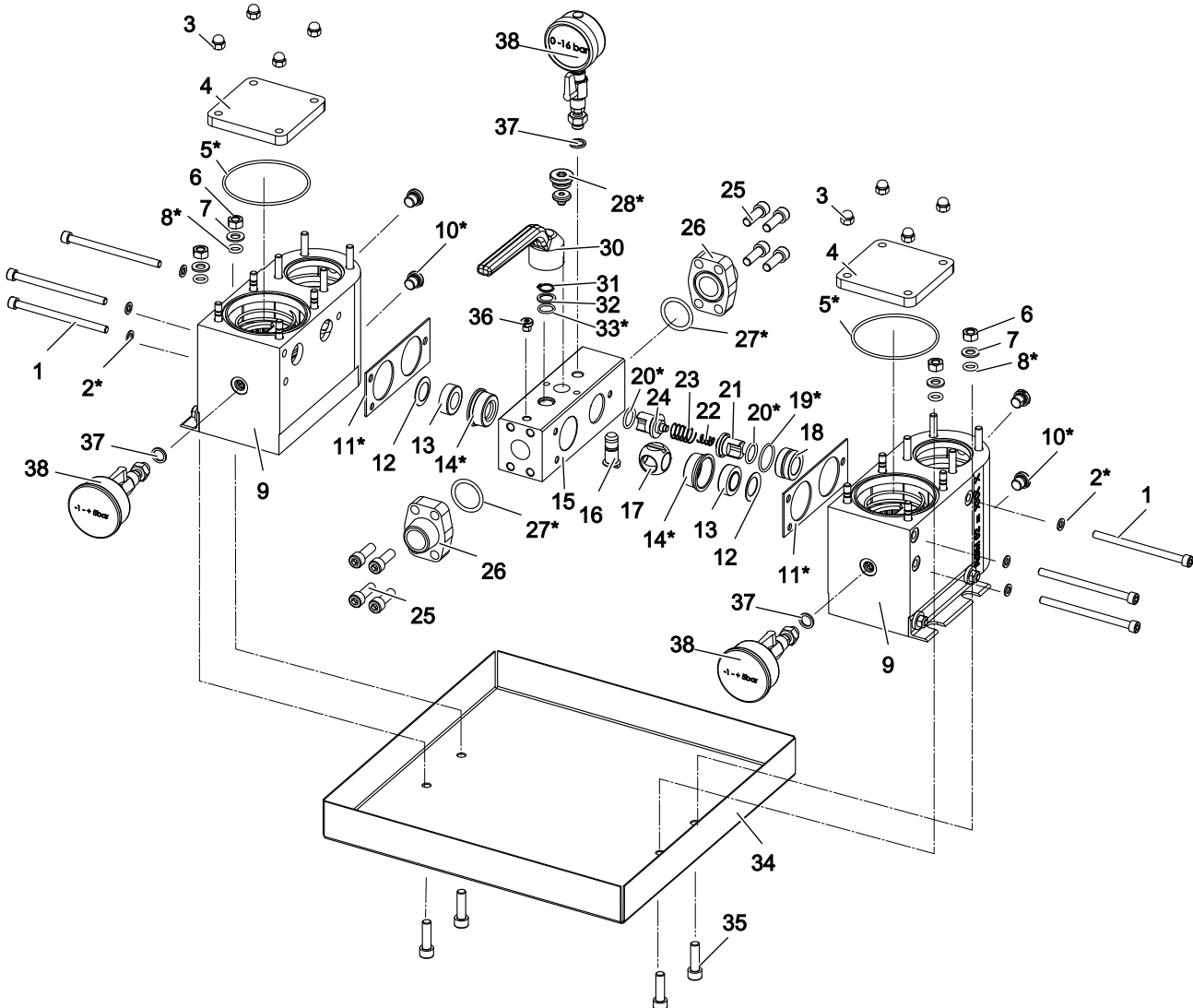
1. ➤ Dichtfläche reinigen, neue Flachdichtung **11\*** auf Steuerblock auflegen.
2. ➤ Gehäuse **9** an Steuerblock mit Zylinderschrauben **1** und neuen Kupferdichtungen **2\*** und mit Drehmoment montieren.
3. ➤ Neuen O-Ring **8\*** leicht fetten.
4. ➤ Pumpstation auf Ölwanne mit Zylinderschrauben **35**, Sechskantmuttern **6**, Scheibe **7** und O-Ring **8\*** mit Drehmoment montieren.
5. ➤ Pumpstation einbauen ➤ Einbau, Ausbau, Seite 16.
6. ➤ Pumpe füllen und entlüften ➤ Inbetriebnahme, Seite 20.

### 12.9.2 Dichtungen austauschen (DS1)

**Hinweis** Der Wartungssatz enthält nur die mit \* gekennzeichneten Teile und wird nur komplett geliefert.

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

Voraussetzung:  
✓ Pumpstation ausgebaut



#### ➔ Gehäuse und Steuerblock demontieren

1. ➔ Zylinderschrauben **35**, Sechskantmutter **6**, Scheibe **7** und O-Ring **8\*** entfernen und Pumpstation von Ölwanne **34** abnehmen.
2. ➔ Zylinderschrauben **1** und Kupferdichtungen **2\*** entfernen und Gehäuse **9** von Steuerblock **15** entfernen.
3. ➔ Flachdichtung **11\*** entfernen.

#### Schmutzfänger: O-Ring **5\*** austauschen

1. ➔ Hutmuttern **3**, Schmutzfängerdeckel **4** und O-Ring **5\*** von Gehäuse entfernen.
2. ➔ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
3. ➔ Schmutzfängerdeckel mit Hutmuttern mit Drehmoment montieren.



#### **Gehäuse: Verschlusschraube 10\* austauschen**

➞ Verschlusschraube 10\* austauschen.

#### **Überströmventil: Verschlusschraube 28\* austauschen**

➞ Verschlusschraube 28\* austauschen.

#### **Steuerblock: Verschlusschraube 36\* austauschen**

➞ Verschlusschraube 36\* austauschen.

#### **Steuerblock: O-Ring 27\* austauschen**

1. ➞ Sechskantschrauben 25, Vorschweißflansch 26 und O-Ring 27\* entfernen.
2. ➞ Neuen O-Ring leicht fetten und einlegen.
3. ➞ Vorschweißflansch mit Sechskantschrauben mit Drehmoment montieren.

#### **Rücklaufventil: O-Ring 19\* und O-Ring 20\* austauschen**

1. ➞ Ventileinsatz 18 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 19\* entfernen.
2. ➞ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventileinsatz schieben.
3. ➞ Ventilkegel 21 aus Steuerblock entfernen und O-Ring 20\* entfernen.
4. ➞ Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
5. ➞ Druckfeder 22 und 23 und Ventilkegel 24 aus Steuerblock entfernen.
6. ➞ O-Ring 20\* von Ventilkegel 24 entfernen. Neuen O-Ring leicht fetten und auf Ventilkegel schieben.
7. ➞ Ventilkegel 24, Druckfeder 22 und 23, Ventilkegel 21 und Ventileinsatz 18 in Steuerblock einsetzen.

#### **Umschaltventil: Formdichtung 14\* und O-Ring 33\* austauschen**

1. ➞ Hebel des Umschaltventils 30 auf 45° stellen, so dass die Öffnungen der Ventilkugel 17 um 45° gedreht sind.
2. ➞ Tellerfeder 12, Ventileinsatz 13 und Formdichtung 14\* aus Steuerblock mit den Fingern herausziehen.
3. ➞ Hebel des Umschaltventils in Mittelstellung drehen und Ventilkugel entfernen.
4. ➞ Hebel des Umschaltventils, Sicherungsring 31 und Stützscheibe 32 entfernen.
5. ➞ Mitnehmer 16 nach unten herausdrücken.
6. ➞ O-Ring 33\* aus Steuerblock entfernen.
7. ➞ Mitnehmer 16 von unten einsetzen und so drehen, dass die Ventilkugel über die Nut eingeschooben werden kann.
8. ➞ Ventilkugel 17 einschieben.
9. ➞ Neuen O-Ring 33\* leicht fetten, über Mitnehmer schieben und in die Nut des Steuerblocks pressen.
10. ➞ Stützscheibe 32 und Sicherungsring 31 montieren und Hebel des Umschaltventils aufstecken.
11. ➞ Neue Formdichtung 14\* sorgfältig soweit eindrücken, dass sie mit der Außenfläche des Steuerblocks bündig ist.
12. ➞ Ventileinsatz 13 und Tellerfeder 12 einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Ausbuchtung der Tellerfeder zum Steuerblock zeigt.

#### **Manometer: Dichtring 37\* austauschen**

1. ➞ Manometer 38 entfernen.
2. ➞ Dichtring 37\* austauschen und Manometer montieren.

#### **Gehäuse und Steuerblock montieren**

1. ➞ Dichtfläche reinigen, neue Flachdichtung 11\* auf Steuerblock auflegen.
2. ➞ Gehäuse 9 an Steuerblock mit Zylinderschrauben 1 und neuen Kupferdichtungen 2\* mit Drehmoment montieren.
3. ➞ Neuen O-Ring 8\* leicht fetten.
4. ➞ Pumpstation auf Ölwanne mit Zylinderschrauben 35, Sechskantmutter 6, Scheibe 7 und O-Ring 8\* mit Drehmoment montieren.
5. ➞ Pumpstation einbauen ➞ Einbau, Ausbau, Seite 16.
6. ➞ Pumpe füllen und entlüften ➞ Inbetriebnahme, Seite 20.



## 13 Entsorgung

### 13.1 Pumpstation 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:

- ✓ Pumpstation von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
  - ✓ Pumpstation auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
  - ✓ Pumpstation vollständig entleert
  - ✓ Pumpstation an einem zur Demontage geeigneten Ort
1. ➤ Pumpstation demontieren und in Einzelteile zerlegen.
  2. ➤ Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
  3. ➤ Dichtelemente aus Elastomer und Keramik (SiC) von der Pumpstation 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	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Absperrarmaturen prüfen, bei Bedarf öffnen.</div> </div>
1	2	3	–	5	–	–	Teile verschmutzt (Filter, Saugleitung, Saugventil, Schmutzfänger)	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Teile reinigen.</div> </div>
1	2	3	–	5	–	–	Saughöhe zu groß	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Niveau-Unterschied verringern.</div> <div>-oder-</div> <div>Leitungslänge verringern.</div> <div>-oder-</div> <div>Leitungsquerschnitt vergrößern.</div> <div>-oder-</div> <div>Medium erwärmen.</div> <div>-oder-</div> <div>Filter/Schmutzfänger mit größerer Maschenweite einbauen, dabei darauf achten, dass die zulässige Maschenweite nicht überschritten wird.</div> </div> </div>
1	–	3	–	–	–	–	Füllstand im Ansaugbehälter zu niedrig	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Ansaugbehälter füllen.</div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Filter/Schmutzfänger verschmutzt	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Filter/Schmutzfänger reinigen ↗ Instandhaltung, Seite 26.</div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Pumpe mit Fördermedium füllen.</div> </div>
1	–	–	–	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↗ Anschluss, Seite 18.</div> </div>
1	–	3	4	5	–	–	Viskosität des Fördermediums zu hoch	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Temperatur des Fördermediums erhöhen.</div> <div>-oder-</div> <div>Drehzahl verringern.</div> </div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	Viskosität des Fördermediums zu niedrig	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Temperatur des Fördermediums verringern.</div> <div>-oder-</div> <div>Drehzahl erhöhen.</div> </div> </div>
–	2	3	–	5	–	–	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>1. ↗ Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen.</div> <div>2. ↗ Saughöhe verringern.</div> <div>-oder-</div> <div>Zulaufdruck erhöhen.</div> </div> </div>
–	2	–	4	–	–	–	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>1. ↗ Sicherstellen, dass Frequenz und Spannung des Motors mit der Betriebsspannung übereinstimmen.</div> <div>2. ↗ Sicherstellen, dass Drehzahl des Motors mit dem Typenschild der Pumpe übereinstimmt, bei Bedarf Drehzahl anpassen.</div> </div> </div>
–	2	–	–	–	–	–	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Hersteller kontaktieren.</div> </div>
–	–	–	–	–	–	7	Fortgeschrittener Verschleiß der Dichtflächen	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Dichtung ersetzen und Fördermedium auf abrasive Inhaltsstoffe prüfen, bei Bedarf Filter/ Schmutzfänger einsetzen.</div> <div>-oder-</div> <div>Hersteller kontaktieren.</div> </div> </div>
–	–	3	–	–	–	–	Kupplung falsch ausgerichtet	<div> <div> <div></div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div>Kupplung und Motor korrekt zusammenbauen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen.</div> </div>

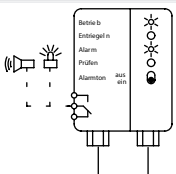

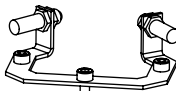
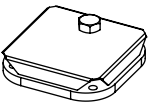
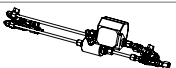
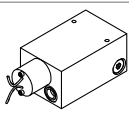
Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
–	–	3	–	–	–	–	Pumpstation mechanisch verspannt	
								1. ➔ Rohrleitungsgewicht abstützen. 2. ➔ Pumpstation korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ↗ Anschluss, Seite 18.
–	–	3	–	–	–	–	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	
								➔ Pumpstation elastisch lagern. -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, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.
–	2	3	4	–	–	7	Oberflächenschäden an medienberührten Pumpenbauteilen	
								➔ Hersteller kontaktieren.
–	–	–	–	–	–	7	Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt	
								➔ Wellendichtung austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.
–	–	–	–	–	–	7	Zulaufdruck zu hoch	
								1. ➔ Anlagenseitig Zulaufdruck verringern. 2. ➔ Wellendichtung austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.
–	–	–	–	–	–	7	Zulaufdruck zu niedrig	
								➔ Druckseitig Rückschlagventil einbauen.
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Wellendichtung durch thermische/chemische Einflüsse	
								1. ➔ Maximale Betriebstemperatur prüfen. 2. ➔ Beständigkeit der Elastomere hinsichtlich des Fördermediums prüfen. -oder- Hersteller kontaktieren.
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Wellendichtung durch Druckaufbau während des Aufheizvorgangs	
								➔ Druckseitige/saugseitige Absperrarmatur öffnen, um einen Druckaufbau durch Wärmeausdehnung des Fördermediums zu vermeiden.
1	2	3	4	5	–	–	Kaltstart bei Förderung von hochviskosen Medien	
								➔ Heizung einbauen.
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck	
								➔ Hersteller kontaktieren.
–	–	–	–	–	–	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität	
								➔ Hersteller kontaktieren.
1	2	3	4	–	–	7	Pumpe durch Trockenlauf beschädigt	
								➔ Hersteller kontaktieren.
1	–	–	–	–	–	–	Pumpe entlüftet sich nicht	
								➔ Druckleitung an höchster Stelle entlüften.
1	2	3	–	–	–	–	Hebel Umschaltventil in falscher Position	
								➔ Hebel Umschaltventil in richtige Position bringen ↗ Während des Betriebs, Seite 22.
–	2	–	–	5	–	–	Druckhalteventil falsch eingestellt	
								➔ Druckhalteventil einstellen ↗ Während des Betriebs, Seite 22.

Tab. 15: Störungstabelle

### 15 Zubehör

#### 15.1 Zubehör Pumpstation

Detaillierte Informationen liefert die jeweils zugehörige technische Dokumentation.

Zubehör/Funktion		Zubehör/Funktion	
<b>Leckölüberwachung</b> <input type="checkbox"/> Überwachung der Leckölmenge in der Ölwanne <input type="checkbox"/> Mit erhöhter Ölwanne zu verwenden		<b>Temperaturüberwachung</b> <input type="checkbox"/> Überwachung der Temperatur des Fördermediums	
<b>Endschalter</b> <input type="checkbox"/> Fernüberwachung der Hebelstellung für Umschalthebel		<b>Sicherung Schmutzfängerdeckel</b> <input type="checkbox"/> Kontrolliertes Öffnen des Schmutzfängerraums	
<b>Differenzdrucküberwachung</b> <input type="checkbox"/> Überwachung des Differenzdrucks am Schmutzfänger <input type="checkbox"/> Optische Anzeige oder elektrische Kontakte		<b>Mediumheizung/Elektroheizung</b> <input type="checkbox"/> Bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind	

Tab. 16: Zubehör Pumpstation

### 15.2 Heizung

#### 15.2.1 Mögliche Heizungsarten

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

Mögliche Heizungsarten:

- ☐ Kombinierte Elektroheizung/Mediumheizung

## 15.2.2 Elektroheizung/Mediumheizung

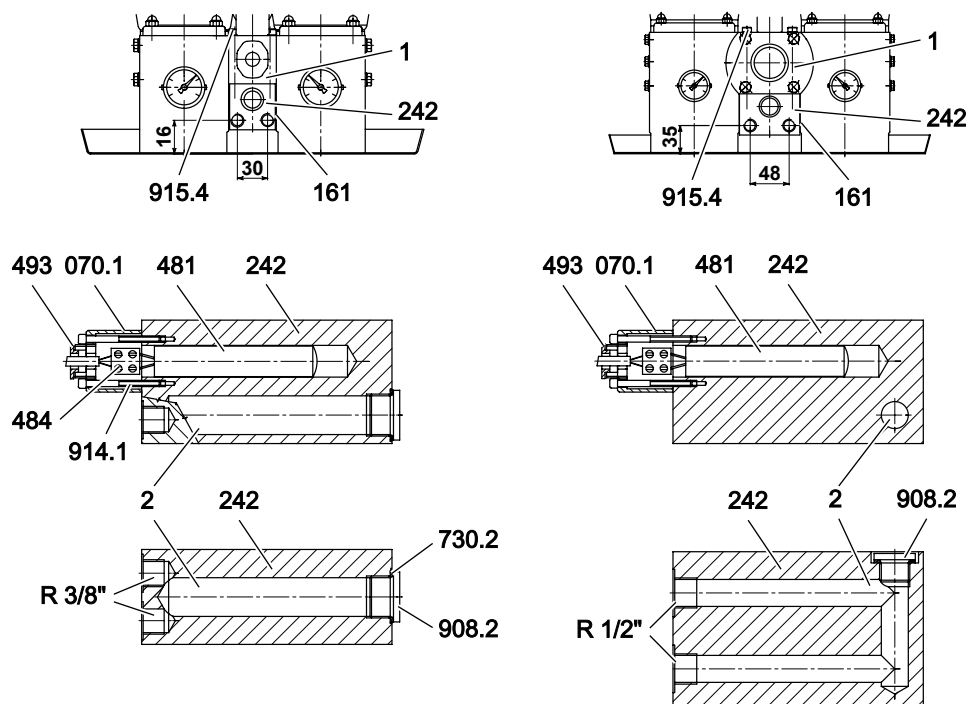


Abb. 15: Elektroheizung/Mediumheizung (Abb. links DS1, Abb. rechts DS3, DS4)

1	Steuerblock	484	Klemmleiste
2	Heizkanal (Mediumheizung)	493	Verschraubung
070.1	Abschlussdeckel	730.2	Flachdichtung
161	Wärmeleitplatte	908.2	Verschlusssschraube
242	Heizblock	914.1	Zylinderschraube
481	Heizpatrone (Elektroheizung)	915.4	Zylinderschraube

Die kombinierte Elektroheizung/Mediumheizung besteht aus einem Heizblock **242**, der mit Zylinderschrauben **915.4** am Steuerblock **1** montiert wird. Beheizt wird wahlweise mit einer Heizpatrone **481** und/oder einem Heizmedium, das den Heizkanal **2** durchströmt. Die Wärmeübertragung erfolgt über die Wärmeleitplatten **161**. Die Leistung der Patrone entspricht den Abstrahlungsverlusten und Konvektionsverlusten der Pumpe im angestrebten Temperaturbereich, so dass eine Überhitzung nicht möglich ist.

## 15.2.3 Betriebsdaten

Parameter	Einheit	Baureihe	
		DS1	DS3 / DS4
Spannung	[V]	230	
Frequenz	[Hz]	50/60	
Leiterquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ]	2 x 1	
Heizleistung	[W]	180	250

Tab. 17: Betriebsdaten Elektroheizung

## 15.2.4 Aufheizzeit

Elektroheizung

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C:

Baureihe	Leistungsaufnahme [W]	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
DS1	1 x 180	60	180
DS3, DS4	1 x 250	120	240

Tab. 18: Aufheizzeit Elektroheizung

## 16 Ersatzteile

### 16.1 Übersicht

#### Mediumheizung

Erforderliche Aufheizzeit für Temperaturdifferenzen von 20 °C bzw. 50 °C bei einer Mediumtemperatur von 180 °C und einem Dampfdruck von 15 bar:

Baureihe	Dampfmenge [kg/h]	Aufheizzeit [min] bei einer Temperaturdifferenz von	
		20 °C	50 °C
DS1	5	30	100
DS3, DS4	5	40	120

Tab. 19: Aufheizzeit Mediumheizung

#### 15.2.5 Heizpatronen lagern

- Heizpatrone in absolut trockenem Raum oder in luftdicht verschlossenem Plastikbeutel lagern.
- Falls die Heizpatrone Feuchtigkeit gezogen hat, während acht Stunden in einem Trockenofen bei 180 °C trocknen.

#### 15.2.6 Elektroheizung in Betrieb nehmen



#### GEFAHR

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

- ▶ Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

- Elektroheizung einschalten.
- Erforderliche Aufheizzeiten beachten ↪ Zubehör, Seite 44.

#### 15.2.7 Mediumheizung in Betrieb nehmen



#### GEFAHR

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

- ▶ Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

- Erforderliche Aufheizzeiten beachten ↪ Zubehör, Seite 44.
- Bei der Einstellung von Druck und Temperatur des Heizmediums die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpe beachten ↪ Technische Daten, Seite 8.

## 16 Ersatzteile

### 16.1 Übersicht

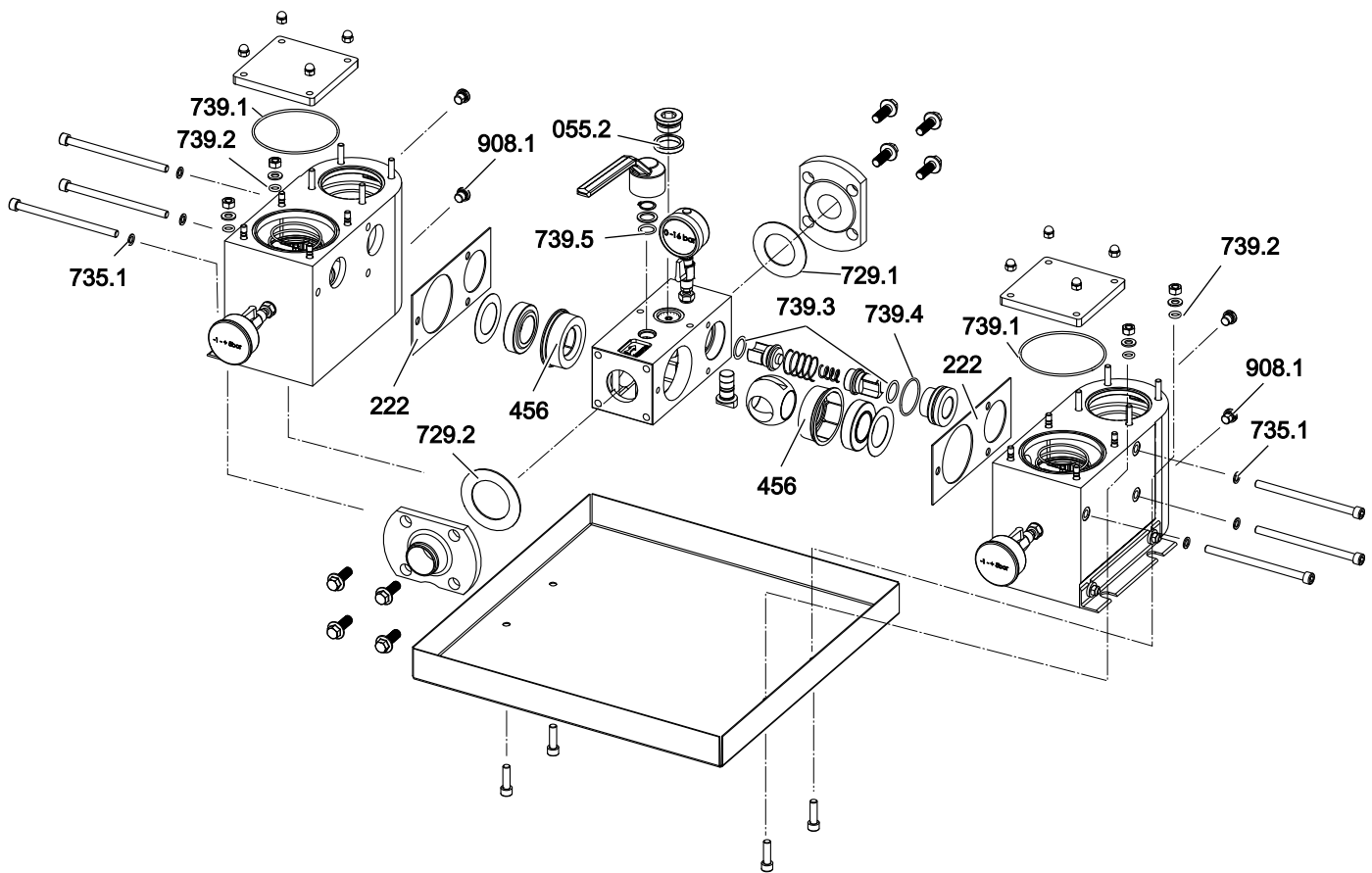
Bauform/Baugröße	Typ	Variante
DL3/DL4/DS3/DS4	Dichtsatz	Pumpstation
DS1	Dichtsatz	Pumpstation
DL3/DS3 DL4/DS4	Dichtsatz	Gleitringdichtung
DL2- 320 – 1300/DS1	Dichtsatz	Gleitringdichtung
DL3/DS3 DL4/DS4	Dichtsatz	Radial-Wellendichtung
DL2- 320 – 1300/DS1	Dichtsatz	Radial-Wellendichtung
DL3/DL4/DS3/DS4, DS1	Reparatursatz	Überströmventil
DL3/DL4/DS3/DS4, DS1	Reparatursatz	Rücklaufventil

Tab. 20: Übersicht Ersatzteile

## 16.2 Dichtsätze

### 16.2.1 Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4)

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

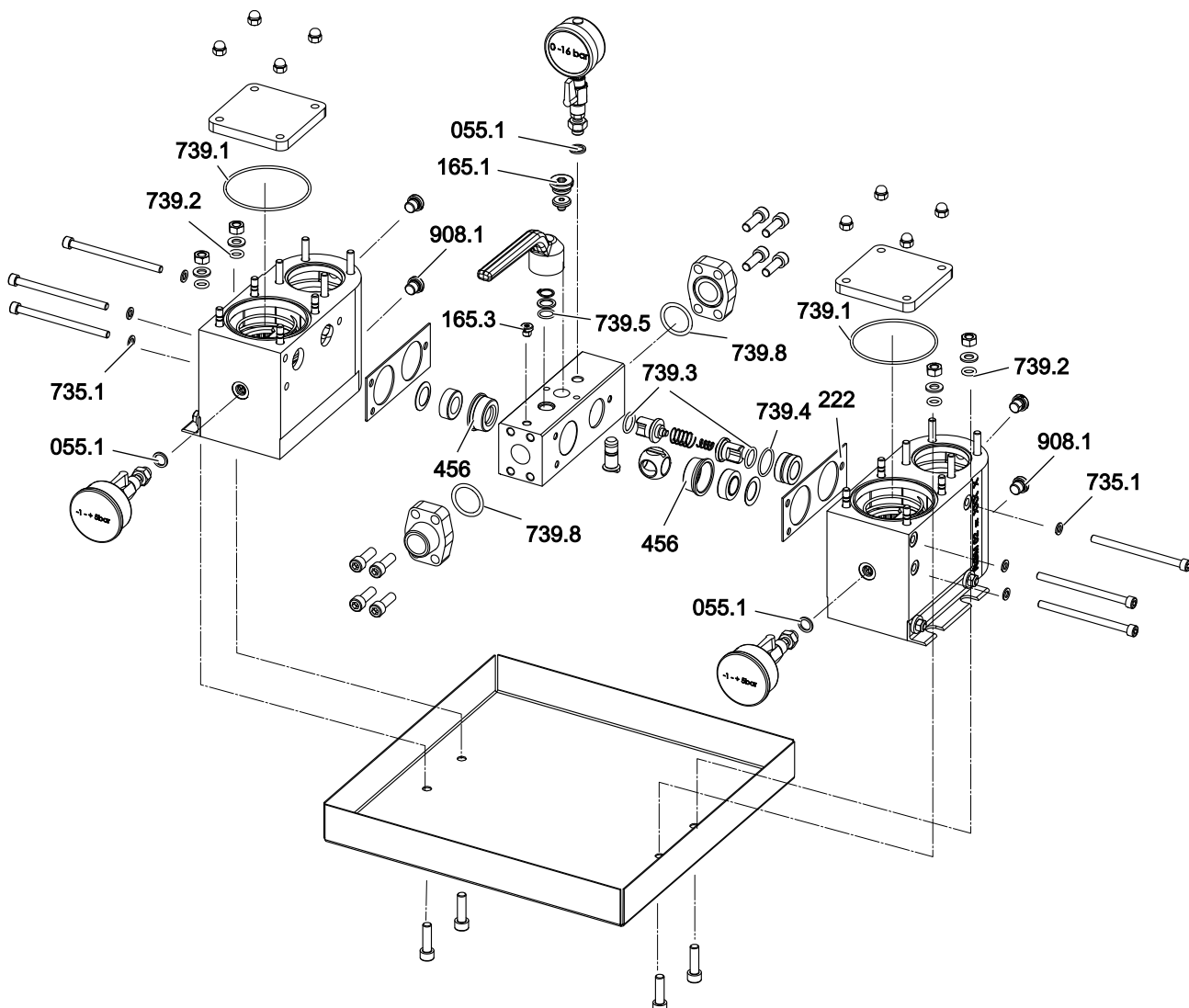


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	055.2	Dichtring
2	222	Flachdichtung
2	456	Formdichtung
1	729.1	Flachdichtung
1	729.2	Flachdichtung
6	735.1	Kupferdichtung
2	739.1	O-Ring
4	739.2	O-Ring
2	739.3	O-Ring
1	739.4	O-Ring
1	739.5	O-Ring
4	908.1	Verschlussschraube

Tab. 21: Dichtsatz Pumpstation (DL3/DL4/DS3/DS4)

### 16.2.2 Dichtsatz Pumpstation (DS1)

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



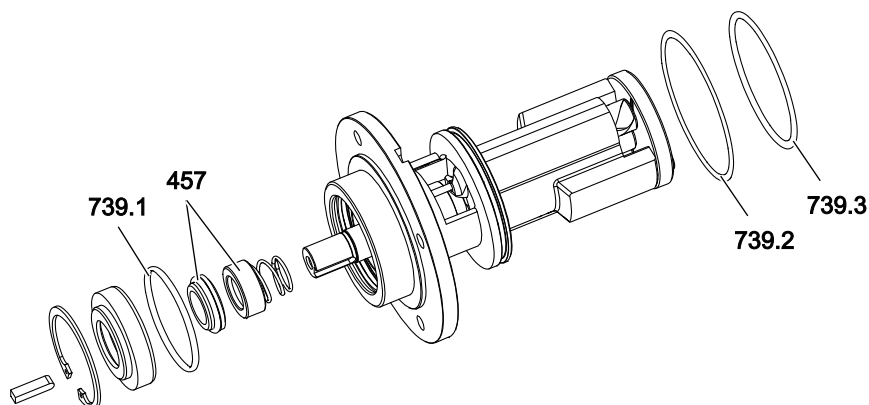
Stk.	Pos. Nr.	Teil
3	055.1	Dichtring
1	165.1	Verschlussschraube
1	165.2	Verschlussschraube
1	165.3	Verschlussschraube
2	222	Flachdichtung
2	456	Formdichtung
6	735.1	Kupferdichtung
2	739.1	O-Ring
4	739.2	O-Ring
2	739.3	O-Ring
1	739.4	O-Ring
1	739.5	O-Ring
2	739.8	O-Ring
2	908.1	Verschlussschraube

Tab. 22: Dichtsatz Pumpstation (DS1)



**16.2.3 Dichtsatz Gleitringdichtung (DL3/DL4/DS3/DS4)**

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

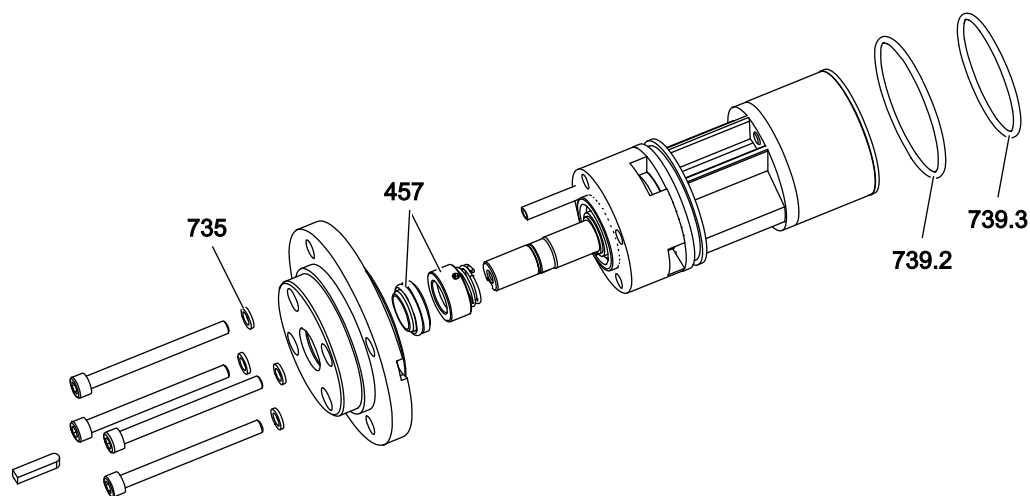


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	<b>457</b>	Gleitringdichtung
1	<b>739.1</b>	O-Ring
1	<b>739.2</b>	O-Ring
1	<b>739.3</b>	O-Ring

Tab. 23: Dichtsatz Gleitringdichtung (DL3/DL4/DS3/DS4)

**16.2.4 Dichtsatz Gleitringdichtung (DL2 ab 320/DS1)**

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

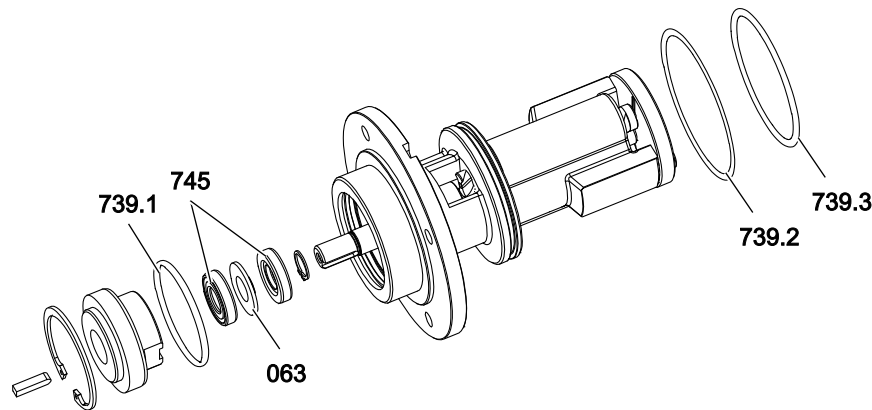


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	<b>457</b>	Gleitringdichtung
4	<b>735</b>	Kupferdichtung
1	<b>739.2</b>	O-Ring
1	<b>739.3</b>	O-Ring

Tab. 24: Dichtsatz Gleitringdichtung (DL2 ab 320/DS1)

16.2.5 Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL3/DL4/DS3/DS4)

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

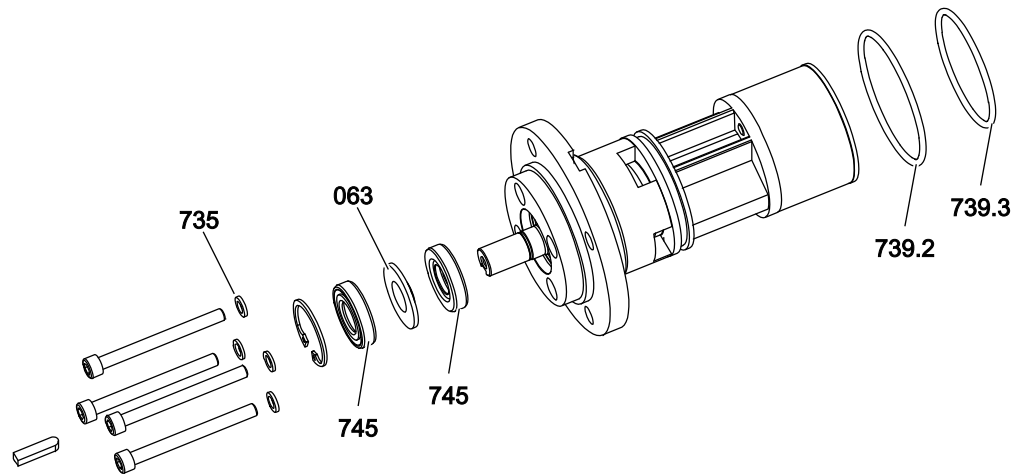


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	063	Stützring
1	739.1	O-Ring
1	739.2	O-Ring
1	739.3	O-Ring
2	745	Radial-Wellendichtring

Tab. 25: Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL3/DL4/DS3/DS4)

16.2.6 Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL2 ab 320/DS1)

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



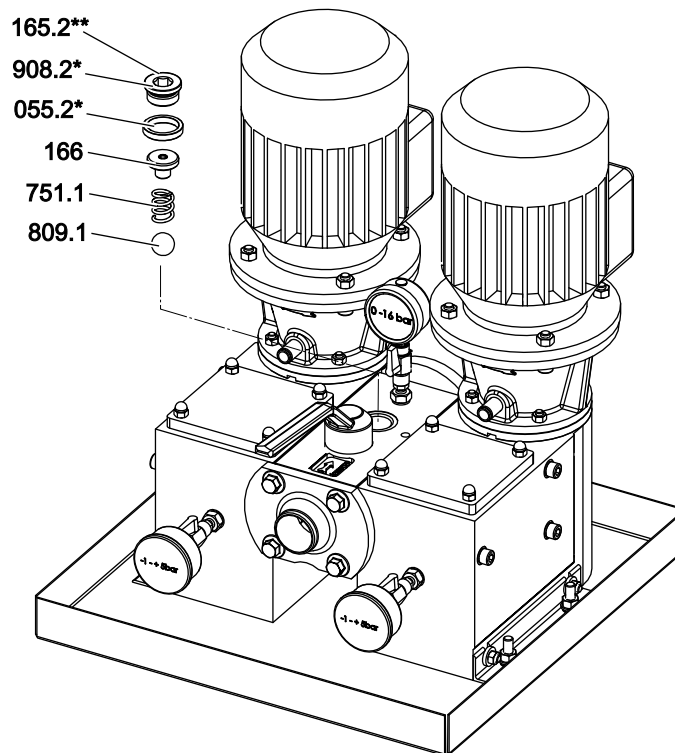
Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	063	Stützring
4	735	Kupferdichtung
1	739.2	O-Ring
1	739.3	O-Ring
2	745	Radial-Wellendichtring

Tab. 26: Dichtsatz Radial-Wellendichtung (DL2 ab 320/DS1)

## 16.3 Reparatursätze

### 16.3.1 Reparatursatz Überströmventil

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

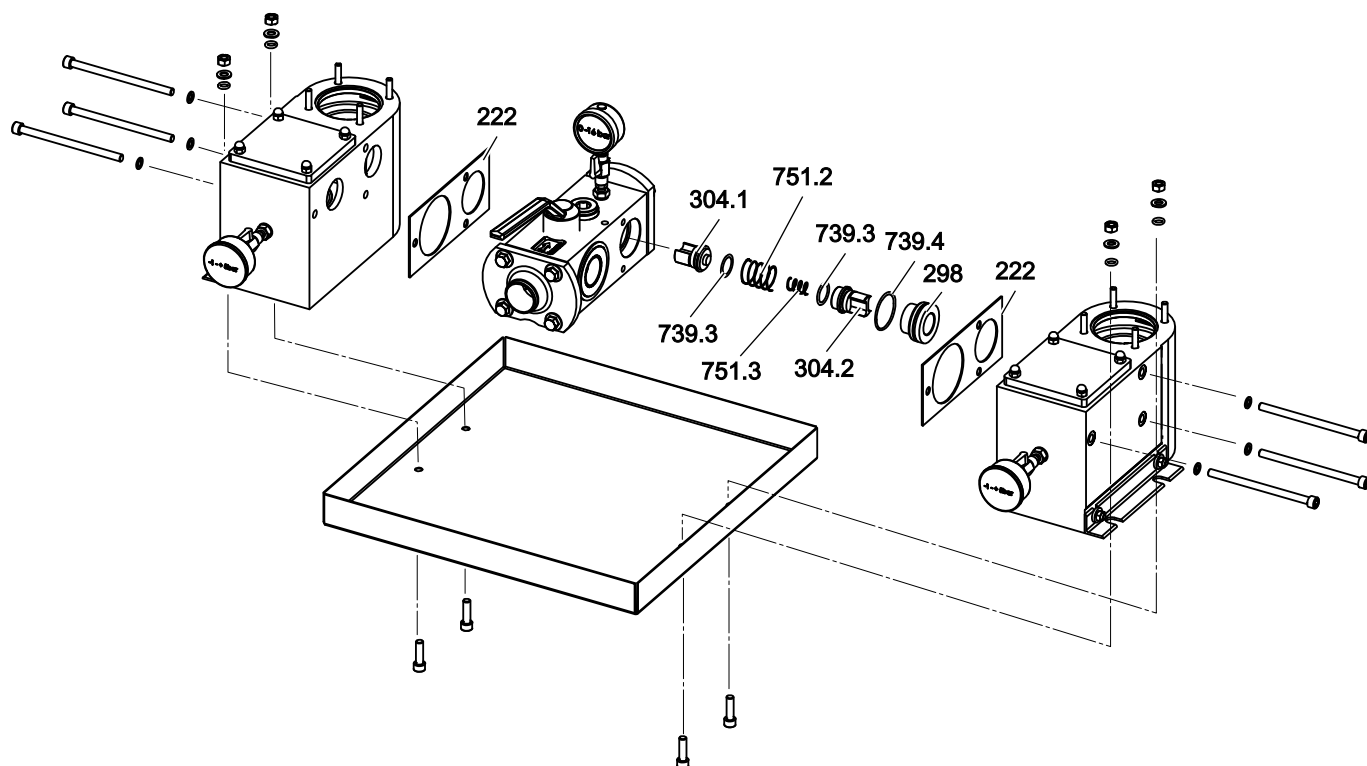


Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	055.2*	Dichtring
1	165.2**	Verschlussschraube
1	166	Verstellschraube
1	751.1	Druckfeder
1	809.1	Kugel
1	908.2*	Verschlussschraube
	*	Nur für DL3/4, DS3/4
	**	Nur für DS1

Tab. 27: Reparatursatz Überströmventil

### 16.3.2 Reparatursatz Rücklaufventil

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

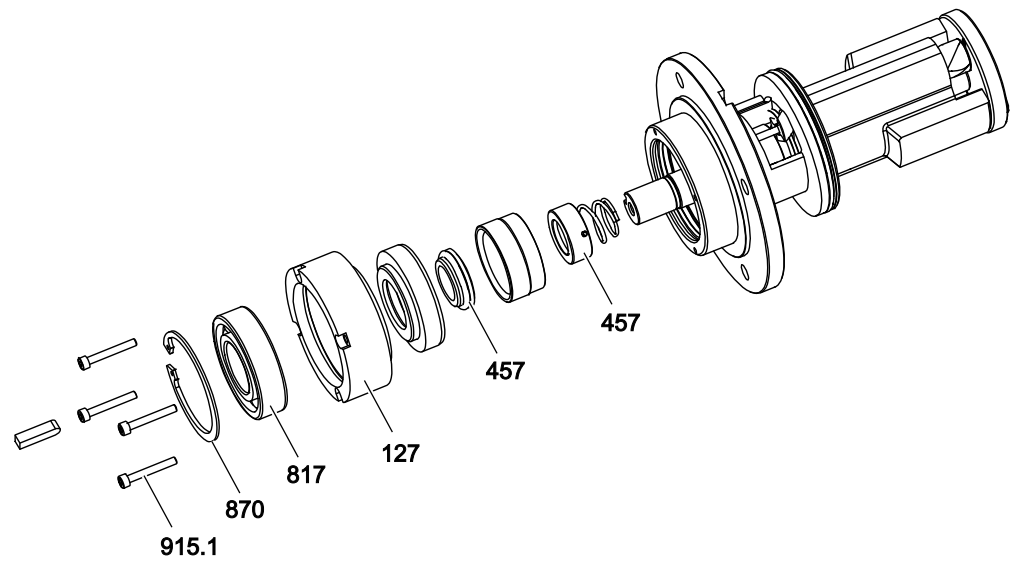


Stk.	Pos. Nr.	Teil
2	<b>222</b>	Flachdichtung
1	<b>298</b>	Ventileinsatz
1	<b>304.1</b>	Ventilkegel
1	<b>304.2</b>	Ventilkegel
2	<b>739.3</b>	O-Ring
1	<b>739.4</b>	O-Ring
1	<b>751.2</b>	Druckfeder
1	<b>751.3</b>	Druckfeder

Tab. 28: Reparatursatz Rücklaufventil

## 16.4 Weitere Ersatzteile

### 16.4.1 Übersicht Außenlagerung (DS3/DS4)



Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	127	Lagergehäuse
1	131	Gehäuse
1	457	Gleitringdichtung
1	817	Kugellager
1	870	Sicherungsring
1	915.1	Zylinderschraube

Tab. 29: Ersatzteile (DS3/DS4)

## 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 Kopfauflege						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. 30: 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

**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. 31: 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. 32: Eingehaltene Richtlinien



# KRAL

