

## KRAL Pumpstationen.

Baureihe DKC/DLC.

OID 02de  
Ausgabe 2021-06  
Originalanleitung

<b>1 Zu diesem Dokument.....</b>	<b>4</b>	7.3 Außenflächen konservieren .....	17
1.1 Allgemeine Hinweise .....	4	7.4 Konservierung entfernen.....	17
1.2 Mitgeltende Unterlagen .....	4	<b>8 Einbau, Ausbau.....</b>	<b>17</b>
1.3 Zielgruppen.....	4	8.1 Gefahren beim Einbau .....	17
1.4 Symbole.....	4	8.2 Gefahren beim Ausbau .....	18
1.4.1 Gefahrenstufen .....	4	8.3 Pumpstation aufstellen.....	18
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	5	8.4 Pumpstation vor Druckspitzen schützen .....	20
1.4.3 Symbole in diesem Dokument .....	5	8.5 Heizung einbauen (optional) .....	20
1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung.....	5	8.5.1 Gefahren beim Einbau der Heizpatrone .....	20
1.5 Bezeichnungen in diesem Dokument.....	6	8.5.2 Elektroheizung einbauen .....	20
<b>2 Sicherheit.....</b>	<b>6</b>	8.5.3 Mediumheizung einbauen .....	21
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	8.5.4 Heizung Sonderausführung einbauen .....	22
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung .....	6	8.6 Pumpstation ausbauen .....	22
2.3 Pflichten des Betreibers.....	6	<b>9 Anschluss .....</b>	<b>23</b>
2.4 Sicherheitshinweise.....	6	9.1 Gefahren beim Anschluss.....	23
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise .....	6	9.2 Pumpstation an Rohrleitungsnetz anschließen.....	23
<b>3 Kennzeichnung .....</b>	<b>7</b>	9.3 Pumpstation elektrisch/pneumatisch anschließen .....	24
3.1 Typenschlüssel.....	7	<b>10 Betrieb .....</b>	<b>26</b>
3.2 Typenschild .....	8	10.1 Gefahren beim Betrieb .....	26
<b>4 Technische Daten .....</b>	<b>8</b>	10.2 Inbetriebnahme .....	26
4.1 Betriebsgrenzen .....	8	10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen.....	26
4.2 Füllvolumen .....	8	10.2.2 Pumpstation füllen und entlüften .....	27
4.3 Erforderliche NPSH-Werte .....	8	10.2.3 Drehrichtung kontrollieren .....	28
4.4 Interner Druckverlust der Pumpstation .....	8	10.2.4 Pumpstation in Betrieb nehmen .....	28
4.5 Schalldruckpegel .....	9	10.2.5 Entgaser entlüften .....	29
4.6 Maschenweite Schmutzfänger/Filter .....	9	10.2.6 Heizung in Betrieb nehmen (optional) .....	30
4.7 Gewichte.....	9	10.3 Während des Betriebs .....	30
4.8 Heizung (optional) .....	9	10.3.1 Betriebsdruck prüfen .....	30
4.8.1 Betriebsdaten.....	9	10.3.2 Überströmventil einstellen .....	31
4.8.2 Heizung Sonderausführung .....	10	10.3.3 Druckhalteventil (optional) einstellen.....	31
<b>5 Funktionsbeschreibung .....</b>	<b>10</b>	10.3.4 Umschaltventil betätigen .....	32
5.1 Aufbau .....	10	10.3.5 Zweiwegeventil (optional) betätigen .....	32
5.2 Funktionsprinzip .....	11	10.3.6 Pumpstation ausschalten .....	33
5.3 Umschaltventil .....	11	10.4 Außerbetriebnahme .....	33
5.4 Expansionsventil.....	11	10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen.....	33
5.5 Druckmessung.....	11	10.5 Wiederinbetriebnahme.....	34
5.6 Schmutzfänger .....	12	10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen.....	34
5.7 Optionen .....	12	<b>11 Wartung .....</b>	<b>34</b>
5.8 Heizung (optional) .....	13	11.1 Gefahren bei der Wartung .....	34
5.8.1 Mögliche Heizungsarten .....	13	11.2 Wartungsbedarf .....	34
5.8.2 Elektroheizung .....	13	11.3 Pumpstation warten .....	35
5.8.3 Mediumheizung.....	14	11.4 Schmutzfänger warten .....	35
5.8.4 Heizung Sonderausführung .....	14	<b>12 Instandhaltung .....</b>	<b>35</b>
<b>6 Transport, Lagerung .....</b>	<b>15</b>	12.1 Gefahren bei der Instandhaltung .....	35
6.1 Gefahren beim Transport .....	15	12.2 Anzeichen für Verschleiß .....	35
6.2 Gefahren bei der Lagerung .....	15	12.3 Pumpstation instandhalten.....	36
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen.....	15	12.4 Pumpe austauschen .....	36
6.4 Pumpstation transportieren .....	15	12.5 Schmutzfänger reinigen .....	38
6.5 Pumpstation lagern.....	16	12.6 Dichtring des Steuerkükens austauschen.....	39
6.6 Heizung (optional) .....	16	<b>13 Entsorgung.....</b>	<b>41</b>
6.6.1 Heizpatronen lagern.....	16	13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen .....	41
<b>7 Konservierung.....</b>	<b>16</b>	<b>14 Hilfe im Problemfall .....</b>	<b>42</b>
7.1 Konservierungstabelle .....	16	14.1 Mögliche Störungen .....	42
7.2 Innenflächen konservieren .....	16	14.2 Störungsbehebung.....	42

<b>15 Ersatzteile .....</b>	<b>45</b>
15.1 Wartungssätze.....	45
15.1.1 Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation klein .....	45
15.1.2 Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation groß .....	46
15.1.3 Wartungssatz Schmutzfänger .....	47
15.1.4 Wartungssatz Elektroheizung .....	48
15.2 Reparatursätze .....	49
15.2.1 Reparatursatz Rückschlagventil .....	49
<b>16 Anhang.....</b>	<b>49</b>
16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben .....	49
16.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung .....	50
16.3 Inhalt der Konformitätserklärung .....	50

### 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

Zusätzliche Unterlagen für ATEX-Ausführung

- ☐ Konformitätserklärung nach EU-Richtlinie 2014/34/EU
- ☐ ATEX-Zusatzanleitung für Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

#### 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 Körpervverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körpervverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körpervverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

## 1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Trittplätzen 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

#### 1.5 Bezeichnungen in diesem Dokument

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

Bezeichnung	Bedeutung
Pumpstation klein	Station mit Pumpenbaugrößen K 5–42/L 5–54
Pumpstation groß	Station mit Pumpenbaugrößen K 55–118/L 55–85

## 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

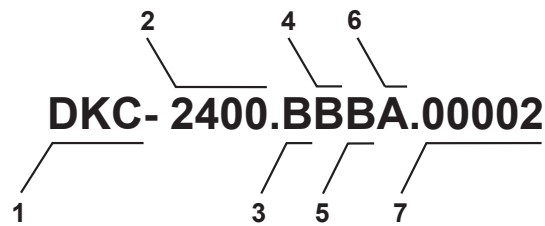


Abb. 1: Typenschlüssel

- 1 Typ
- 2 Baugröße
- 3 Wellendichtung
- 4 Druckstufe Druckhalteventil
- 5 Zweiwegeventil saugseitig
- 6 Heizung
- 7 Versionsindex

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung			
1	Typ	DKC	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe K <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 16 bar		
		DLC	<input type="checkbox"/> Station mit Pumpen der Baureihe L <input type="checkbox"/> Druckaufbau bis 40 bar		
2	Baugröße		Entspricht Fördermenge in [l/min] bei 1450 min-1		
3	Wellendichtung	A	Gleitringdichtung Standard		
		B	Gleitringdichtung Hartstoff		
		C	Radial-Wellendichtung Standard		
		D	Magnetkupplung		
		E	Gleitringdichtung mit Vorlage		
		F	Radial-Wellendichtung Hochtemperatur		
		X	Sonderausführung		
4	Druckstufe Druckhalteventil		Pumpstation klein	Pumpstation groß	
		A	Ohne Druckhalteventil		
		B	Druckhalteventil intern	2 – 8 bar	3 – 7 bar
		C	Druckhalteventil intern	6 – 20 bar	7 – 16 bar
		D	Druckhalteventil intern	15 – 38 bar	16 – 34 bar
		E	Druckhalteventil extern	2 – 8 bar	3 – 7 bar
		F	Druckhalteventil extern	6 – 20 bar	7 – 16 bar
		G	Druckhalteventil extern	15 – 38 bar	16 – 34 bar
		X	Sonderausführung		
5	Zweiwegeventil saugseitig	A	Ohne Zweiwegeventil saugseitig		
		B	Zweiwegeventil saugseitig, manuell betätigt		
		C	Zweiwegeventil saugseitig, manuell betätigt mit Endschalter		
		D	Zweiwegeventil saugseitig, elektrisch betätigt mit Endschalter		
		E	Zweiwegeventil saugseitig, pneumatisch betätigt mit Endschalter		
6	Heizung	A	Ohne Heizung		
		B	Elektroheizung im Stationsblock		
		C	Mediumheizung im Stationsblock		
		D	Elektroheizung im Stationsblock und an den Pumpen		
		E	Mediumheizung im Stationsblock und an den Pumpen		
7	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke		

Tab. 2: Typenschlüssel

6	<b>KRAL</b>	CE	7
5	Art.-Nr.   Item no.		
4	Typ   Type	Δp	bar
3	SN   Serial no.	Q	l/min
2	Tmin. / Tmax.	°C	n min <sup>-1</sup>
1	ps max. / pd max.	bar	v mm <sup>2</sup> /s
	Jahr   Year	Gewicht   Weight	kg

KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria [www.kral.at](http://www.kral.at)

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

Abb. 2: Typenschild

## 4.1 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	DKC	DLC
Betriebsdruck max.	[bar]	16	40
Zulaufdruck max.	[bar]	6	6
Temperatur Fördermedium max.	[°C]	180	180
Viskosität min. – max.	[mm²/s]	2–10 000	2–10 000
Umgebungstemperatur min. - max.	[°C]	-10...50	-10...50

Tab. 3: Betriebsgrenzen Pumpstation

Parameter	Einheit	Pumpstation klein	Pumpstation groß
Füllvolumen Stationsblock	[l]	8	13

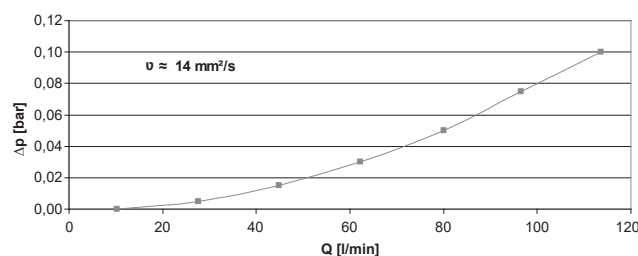
Tab. 4: Füllvolumen Stationsblock

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

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

[www.kral.at/en/screw-pumps](http://www.kral.at/en/screw-pumps)

Bei der Ermittlung des NPSH-Werts der Pumpstation sind auch die internen Druckverluste in den Kanälen der Station, im Umschaltventil und insbesondere im Schmutzfänger zu beachten. Nachfolgendes Diagramm zeigt beispielhaft den gesamten Druckverlust vom Sauganschluss der Station bis zum Saugflansch der Pumpe bei Betrieb mit sauberem Schmutzfänger.



$\Delta p$	Druckverlust
$Q$	Fördermenge



#### 4.5 Schalldruckpegel

Baugröße	Schalldruckpegel $\pm 3$ [dB(A)]			
	Pumpe	Motor	1 Pumpe + 1 Motor	2 Pumpen + 2 Motoren
K 5–42	55,0	55,0	58,0	61,0
K 55–118	60,0	62,0	64,0	67,0
L 5–54	57,0	62,0	63,5	66,5
L 55–85	60,0	64,0	66,0	69,0

Tab. 5: Schalldruckpegel

#### 4.6 Maschenweite Schmutzfänger/Filter

Optionen	Verwendung	Viskosität [mm <sup>2</sup> /s]	Maschenweite [mm]
Schmutzfänger	Abtrennung von groben Verschmutzungen während des Betriebs	< 20 > 20	0,25 0,5
Inbetriebnahme-Schmutzfänger/Inbetriebnahme-Filter	Schutz der Station während der Inbetriebnahme	–	0,02
Betriebsfilter	Schutz der Station während des Betriebs	–	Abhängig vom Fördermedium

Tab. 6: Maschenweite Schmutzfänger/Filter

#### 4.7 Gewichte

Teil	Einheit	Pumpstation klein	Pumpstation groß
Stationsblock mit Schmutzfänger und Umschaltventil	[kg]	59	91
Druckhalteventil intern	[kg]	1,3	1,9
Druckhalteventil extern	[kg]	13,0	16,5
Zweiwegeventil, manuell betätigt	[kg]	8,1	14,0
Stellantrieb, elektrisch	[kg]	7,3	7,3
Stellantrieb, pneumatisch	[kg]	5,8	5,8
Differenzdruckanzeige	[kg]	2,2	2,3
Grundrahmem mit Ölwanne	[kg]	21	26
Gegenflansche, 2 Stück	[kg]	2,3	2,6
Pumpe mit Kupplung und Motor	[kg]	siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe	

Tab. 7: Gewichte Pumpstation

#### 4.8 Heizung (optional)

##### 4.8.1 Betriebsdaten

Betriebsdaten Elektroheizung

Parameter	Einheit	Pumpstation klein	Pumpstation groß
Spannung	[V]	230	
Leistungsaufnahme	[W]	220	2 x 220
Frequenz	[Hz]	50/60	
Leiterquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ]	2 x 1	
Füllvolumen	[l]	0,40	2 x 0,12

Tab. 8: Betriebsdaten Elektroheizung

Betriebsdaten Mediumheizung

Parameter	Einheit	Pumpstation klein	Pumpstation groß
Druck max.	[bar]	16	

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 Aufbau

Parameter	Einheit	Pumpstation klein	Pumpstation groß
Mediumtemperatur max.	[°C]	180	
Anschluss Außendurchmesser			
<input type="checkbox"/> Einschraubverschraubung	[mm]	28	22
<input type="checkbox"/> Schwenkverschraubung	[mm]	–	22

Tab. 9: Betriebsdaten Mediumheizung

#### 4.8.2 Heizung Sonderausführung

Für Sonderausführungen bitte Hersteller kontaktieren.

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 Aufbau

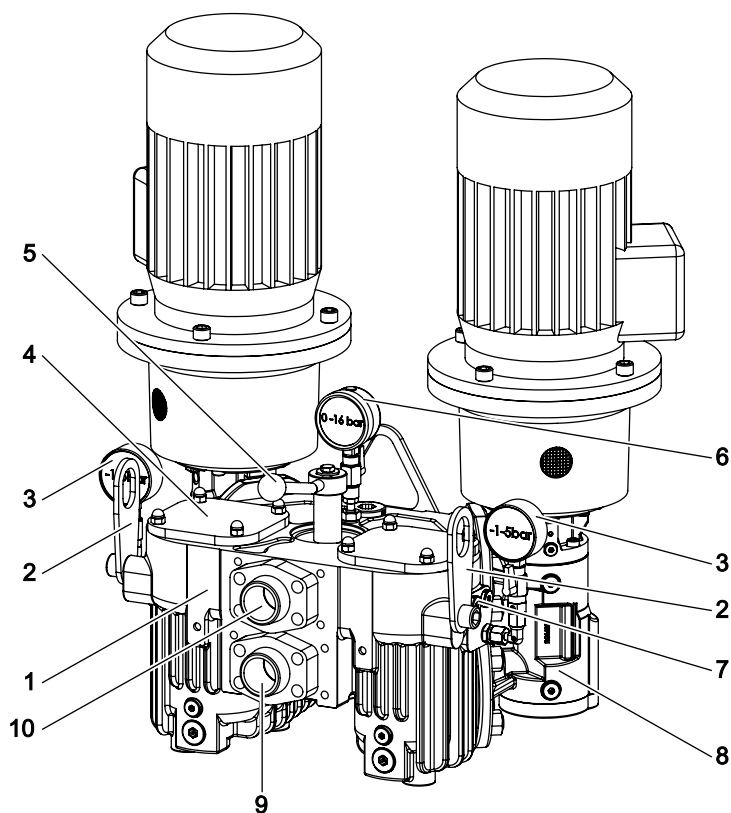


Abb. 3: Aufbau Pumpstation

- |                        |  |                  |
|------------------------|--|------------------|
| 1 Stationsblock        | 5 Hebel Umschaltventil                     | 8 Pumpe          |
| 2 Hebeöse              | 6 Manometer druckseitig                    | 9 Druckanschluss |
| 3 Manometer saugseitig | 7 Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung | 10 Sauganschluss |
| 4 Schmutzfängerdeckel  |  |                  |

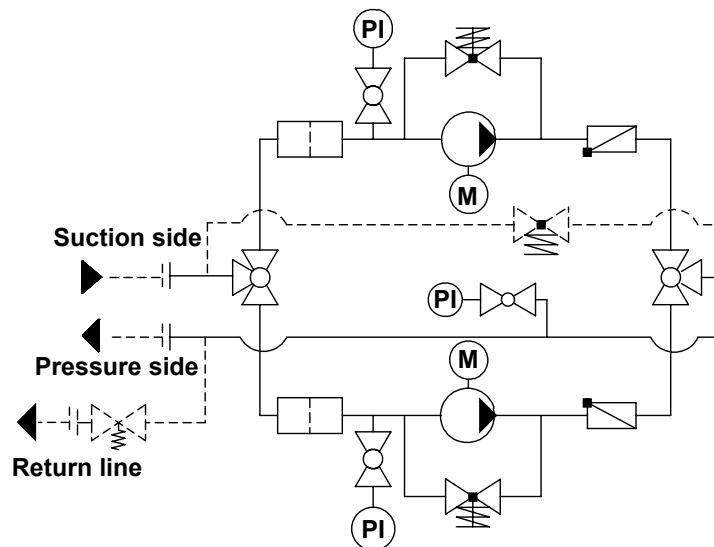


Abb. 4: Hydraulikschema (--- = Option)

## 5.2 Funktionsprinzip

Die Pumpstationen der Baureihe DKC/DLC sind geeignet zum Parallelbetrieb von zwei KRAL Pumpen der Baureihen K oder L. Die Funktionsbeschreibung der Pumpen ist in der zugehörigen Betriebsanleitung der Pumpen enthalten.

Über den Sauganschluss **10** an der Frontseite der Station wird diese mit dem Rohrleitungssystem verbunden. Je nach Stellung des Umschaltventils **5** werden der linke, der rechte oder beide Schmutzfänger mit dem Sauganschluss verbunden. Das Fördermedium durchströmt den Schmutzfänger von oben nach unten und erreicht so den Sauganschluss der angebauten Pumpe. Dort wird der Druck des Fördermediums erhöht, das schließlich über den Druckanschluss der Pumpe wieder die Station erreicht. Über ein Rückschlagventil strömt das Fördermedium in einem eingegossenen Kanal in den unteren Teil der Station und über das Umschaltventil schließlich zum Druckanschluss **9**, über den es die Station wieder verlässt.

## 5.3 Umschaltventil

Befindet sich der Hebel des Umschaltventils **5** 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.

## 5.4 Expansionsventil

Das Flüssigkeitsvolumen im jeweils abgesperrten Strang der Station könnte bei Erwärmung durch thermische Expansion zu unzulässig hohem Innendruck führen. Um dies zu verhindern, sind im Zylinder des Umschaltventils zwei kleine federbelastete Expansionsventile enthalten, die einen eventuellen Überdruck in den jeweils aktiven Strang der Station entspannen.

## 5.5 Druckmessung

Zur Überwachung des Förderdrucks ist in der Mitte der Station ein Manometer **6** angebracht. Das Manometer ist stets mit der Druckseite der Station verbunden und somit unabhängig von der Stellung des Umschaltventils **5**. Zur Überwachung des Drucks auf den Saugseiten der beiden Pumpen sind zwei weitere Manometer **3** 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 Absperrhähne an den Manometern dürfen nur zum Ablesen der Druckwerte geöffnet werden ☞  
Während des Betriebs, Seite 30.

#### 5.6 Schmutzfänger

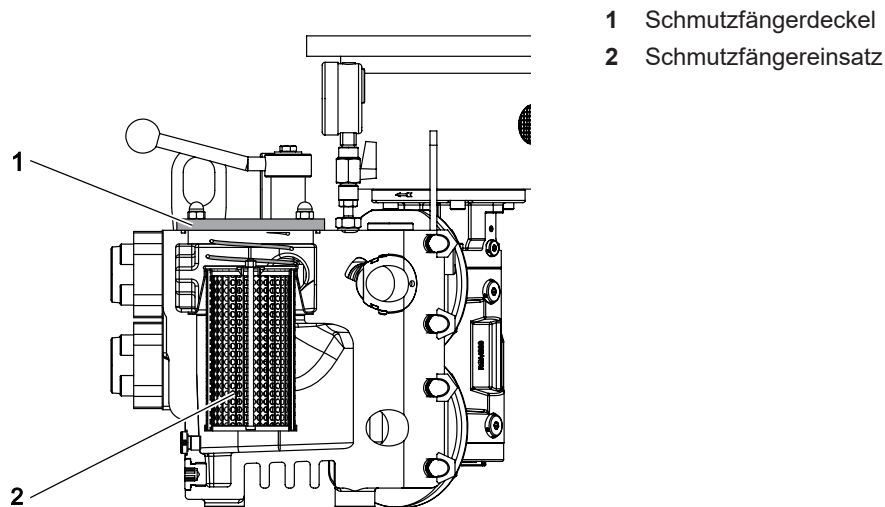


Abb. 5: Schmutzfänger

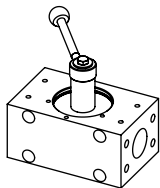

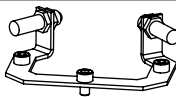
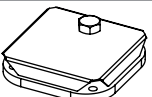
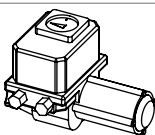
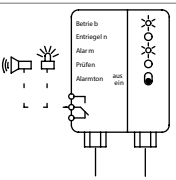
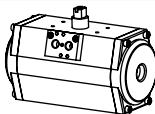
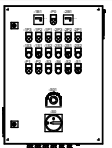
Die Pumpstation ist standardmäßig mit zwei Schmutzfängern ausgestattet. Diese Schmutzfänger dienen der Abtrennung von Verschmutzungen, die normalerweise nicht im Fördermedium enthalten sind. Aufgrund ihrer geringen Größe können die Schmutzfänger weder regelmäßig auftretenden größeren Verschmutzungsmengen 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.

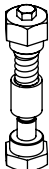
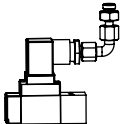
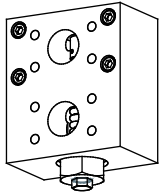
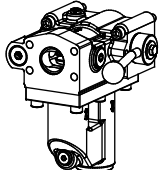
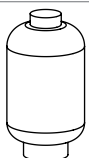

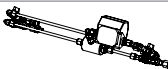
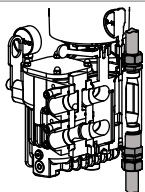
Alternativ können die Schmutzfänger bei der Inbetriebnahme durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden → Inbetriebnahme, Seite 26. Der Inbetriebnahme-Schmutzfänger ist beim Hersteller erhältlich. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines externen Inbetriebnahme-filters.

Die Schmutzfängereinsätze sind metallisch und können gereinigt und wiederverwendet werden → Wartung, Seite 34.

#### 5.7 Optionen

Detaillierte Informationen liefert die jeweils zugehörige technische Dokumentation.

Option/Funktion		Option/Funktion	
Zweiwegeventil <input type="checkbox"/> Anschluss der Station an zwei Rohrleitungssysteme mit unterschiedlichen Fördermedien		Temperaturüberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung der Temperatur des Fördermediums	
Endschalter <input type="checkbox"/> Fernüberwachung der Hebelstellung am Zweiwegeventil		Sicherung Schmutzfängerdeckel <input type="checkbox"/> Kontrolliertes Öffnen des Schmutzfängerraums	
Stellantrieb, elektrisch <input type="checkbox"/> Automatische Betätigung des Zweiwegeventils		Leckölüberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung der Leckölmenge in der Ölwanne <input type="checkbox"/> Mit erhöhter Ölwanne zu verwenden	
Stellantrieb, pneumatisch <input type="checkbox"/> Automatische Betätigung des Zweiwegeventils		Pumpenumschaltgerät <input type="checkbox"/> Steuerung der Pumpstation	

Option/Funktion		Option/Funktion	
Druckhalteventil, intern <input type="checkbox"/> Gewährleistung eines konstanten Förderdrucks auch bei schwankendem Flüssigkeitsbedarf		Druckschalter <input type="checkbox"/> Zusätzliche Drucküberwachung	
Druckhalteventil, extern <input type="checkbox"/> Gewährleistung eines konstanten Förderdrucks auch bei schwankendem Flüssigkeitsbedarf <input type="checkbox"/> Empfohlen bei großen Überströmmengen		Anbauvolumeter OMA <input type="checkbox"/> Durchflussmessung <input type="checkbox"/> Anbau an die Pumpstation	
Pulsationsdämpfer <input type="checkbox"/> Schutz der Anlage vor Druckspitzen <input type="checkbox"/> Nicht geeignet für Schweröl		Elektroheizung <input type="checkbox"/> Bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind	
Differenzdrucküberwachung <input type="checkbox"/> Überwachung des Differenzdrucks am Schmutzfänger <input type="checkbox"/> Optische Anzeige oder elektrische Kontakte		Mediumheizung <input type="checkbox"/> Bei hochviskosen Fördermedien, die ohne Erwärmung nicht ausreichend fließfähig sind	

Tab. 10: Optionen DKC/DLC

## 5.8 Heizung (optional)

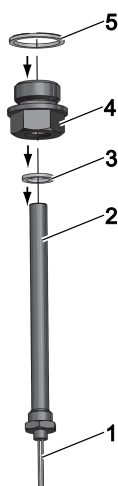
### 5.8.1 Mögliche Heizungsarten

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

Mögliche Heizungsarten:

- ☐ Elektroheizung
- ☐ Mediumheizung
- ☐ Sonderheizung

### 5.8.2 Elektroheizung



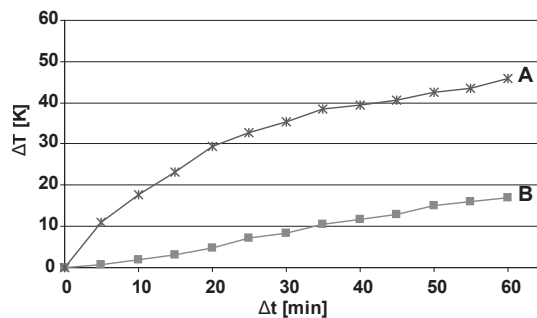
- 1 Anschlusskabel
- 2 Heizpatrone
- 3 Dichtring
- 4 Verschlusschraube Heizpatrone
- 5 Dichtring

Abb. 6: Elektroheizung

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.8 Heizung (optional)

Bei der Pumpstation klein wird die Elektroheizung in einen Heizkanal innerhalb des Stationsblocks eingebaut. Die Elektroheizung für die Pumpstation groß besteht aus zwei Heizpatronen, die in zwei Heizkanäle des Stationsblocks integriert werden. Die Leistung der Patronen entspricht den Abstrahlungsverlusten und Konvektionsverlusten der Pumpe im angestrebten Temperaturbereich, so dass eine Überhitzung nicht möglich ist.



- $\Delta t$  Aufheizzeit
- $\Delta T$  Temperaturanstieg
- A Rückseite der Pumpstation
- B Vorderseite der Pumpstation

Abb. 7: Temperaturanstieg nach Einschalten der Heizung

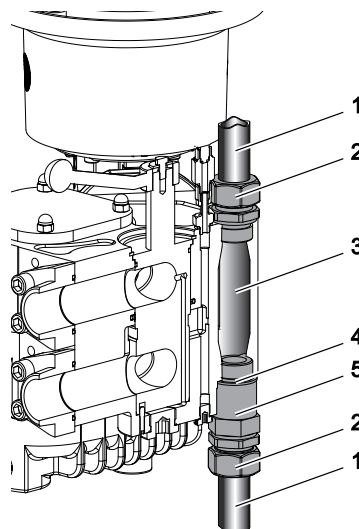
Erwärmung des Stationsblocks der Pumpstation klein nach Erreichen des Beharrungszustands:

- Rückseite der Pumpstation: ca. 60 K
- Vorderseite der Pumpstation: ca. 40 K

Pumpstation klein	Pumpstation groß
1 Heizpatrone	2 Heizpatronen
1 Verschlusschraube	2 Verschlusschrauben
2 Dichtringe	4 Dichtringe
0,5 l Thermoöl Caldo ISO 32	0,25 l Thermoöl Caldo ISO 32

Tab. 11: Lieferumfang Elektroheizung

#### 5.8.3 Mediumheizung



- 1 Verrohrung
- 2 Einschraubverschraubung
- 3 Heizkanal
- 4 Dichtring
- 5 Adapterhülse

Abb. 8: Schnitt Mediumheizung Pumpstation klein

Bei der Mediumheizung wird das Heizmedium durch einen bzw. zwei Heizkanäle im Stationsblock geführt. Die dafür benötigten Verschraubungen sind beim Hersteller erhältlich.

Pumpstation klein	Pumpstation groß
2 Einschraubverschraubungen gerade	2 Schwenkverschraubungen
1 Dichtring	2 Einschraubverschraubungen
1 Adapterhülse	–

Tab. 12: Lieferumfang Mediumheizung

#### 5.8.4 Heizung Sonderausführung

Für Sonderausführungen bitte Hersteller kontaktieren.

## 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 <input type="checkbox"/> Traverse



#### **! 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.

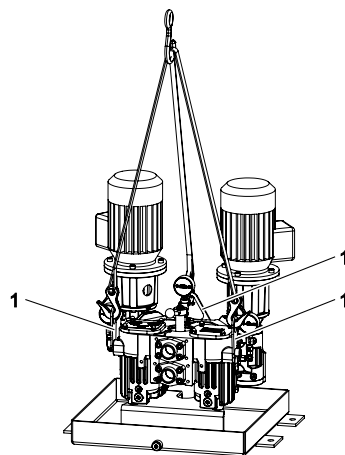


Abb. 9: Befestigung Hebezeug - Prinzipbild

➡ Hebezeug an den Hebeösen 1 der Pumpstation befestigen und Pumpstation mit Kran anheben.

#### 6.5 Pumpstation lagern

Durch den Prüflauf sind die Innenteile der Pumpstation mit Prüflöl 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 16.

#### 6.6 Heizung (optional)

##### 6.6.1 Heizpatronen lagern

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

## 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. 13: 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 WAVE 100 mit Haftzusatz) streichen.
2. ➤ Auf die Prozessanschlüsse und verbleibenden blanken und unlackierten Teile Konservierungsmittel (z.B. Castrol Rustilo DWX 33) streichen bzw. aufsprühen.
3. ➤ In Intervallen von ca. sechs Monaten Konservierung prüfen und bei Bedarf wiederholen.

**7.4 Konservierung entfernen**

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> 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. ➤ Schmutzfängerdeckel 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 49.
- ☐ 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.

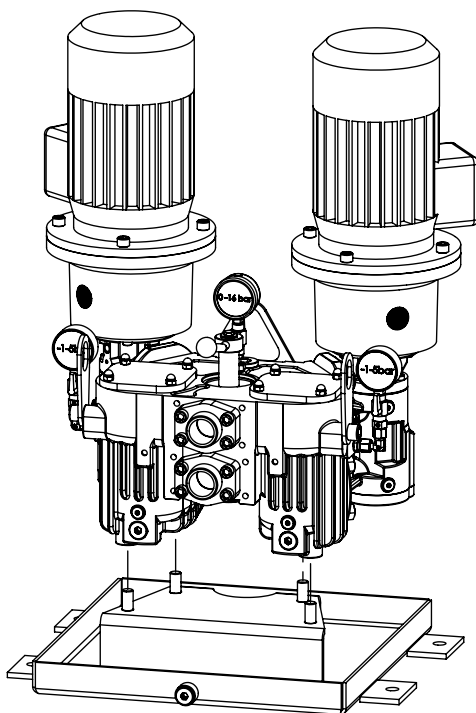


Abb. 10: Montage auf Grundrahmen mit Ölwanne

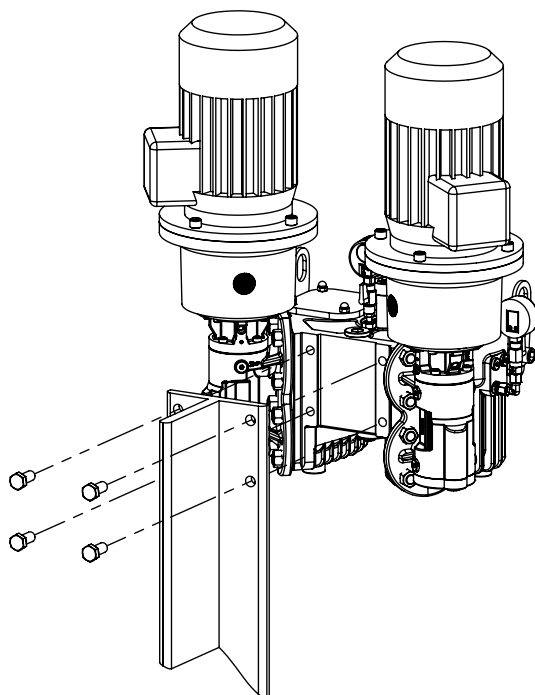
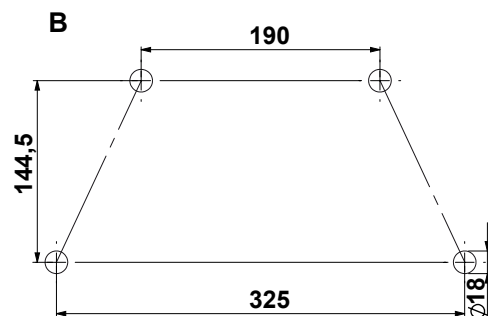
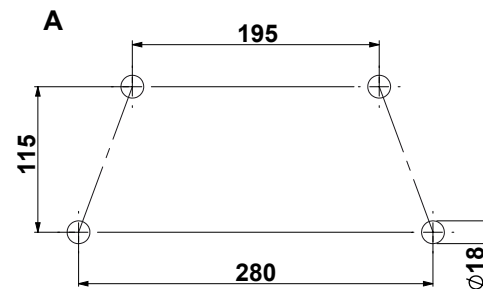
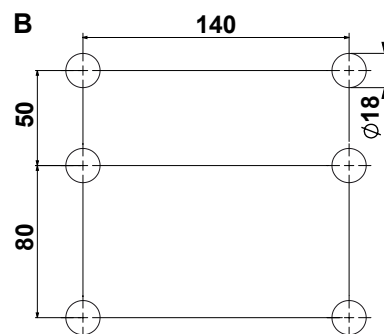
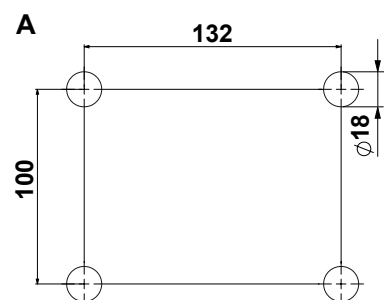


Abb. 11: Konsolmontage



- A** Pumpstation groß  
**B** Pumpstation klein

Voraussetzung:

✓ Anschlüsse der Pumpstation vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel

1. ➤ Pumpstation in die Einbaulage bringen.
2. ➤ Pumpstation mit Befestigungselementen sicher auf dem Untergrund fixieren.
3. ➤ Nach Anschlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ➔ Inbetriebnahme, Seite 26.

#### 8.4 Pumpstation vor Druckspitzen schützen

##### ACHTUNG

Schaden an Anlagenkomponenten durch Druckspitzen.

- Pulsationsdämpfer einsetzen.

**Hinweis** Der Pulsationsdämpfer ist als Option beim Hersteller erhältlich.

- Pulsationsdämpfer in das Rohrleitungsnetz einbauen.  
-oder-  
Pulsationsdämpfer auf der Pumpstation aufbauen.

#### 8.5 Heizung einbauen (optional)

##### 8.5.1 Gefahren beim Einbau der Heizpatrone



**Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:**

- ☐ Darauf achten, dass eventuell entstehende Dämpfe frei abziehen können.

##### 8.5.2 Elektroheizung einbauen

Die Elektroheizung wird bei der Pumpstation klein in einen Heizkanal und bei der Pumpstation groß in zwei Heizkanäle innerhalb des Stationsblocks eingebaut.

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

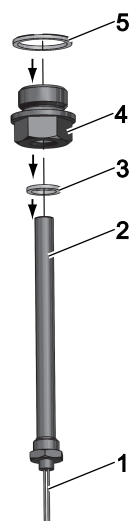


##### GEFAHR

**Verletzungsgefahr durch austretendes Thermoöl.**

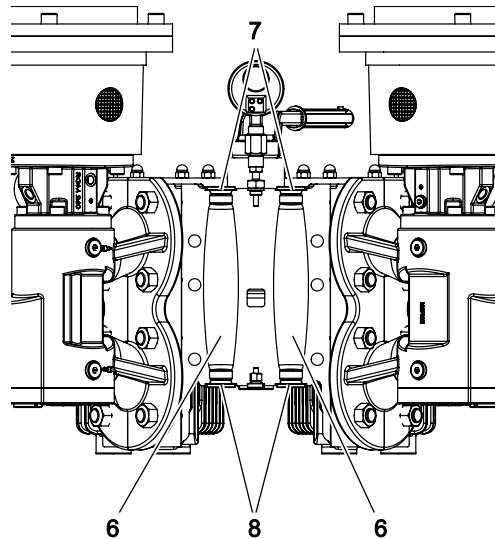
Bei vollständiger Füllung des Heizkanals kann es zum Bersten des Stationsblocks kommen.

- Obere Füllgrenze des Heizkanals beachten.

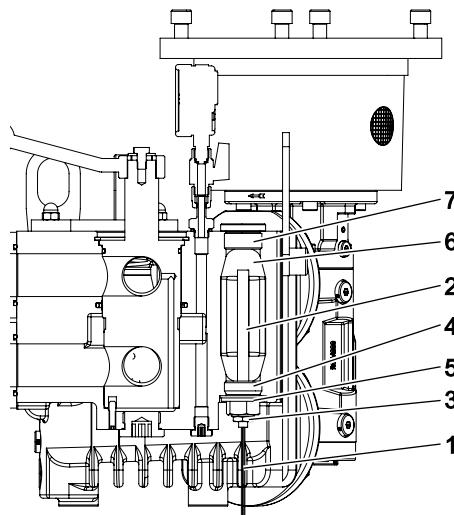


- 1 Anschlusskabel
- 2 Heizpatrone
- 3 Dichtring
- 4 Verschlusschraube Heizpatrone
- 5 Dichtring

1. ► Dichtring **3**, Verschlusschraube Heizpatrone **4** und Dichtring **5** auf die Heizpatrone **2** aufschieben.
2. ► Verschlusschraube Heizpatrone **4** festschrauben.



3. ➔ Untere Verschlusschraube 8 des Heizkanals 6 am Stationsblock entfernen (Abbildung zeigt Pumpstation groß).

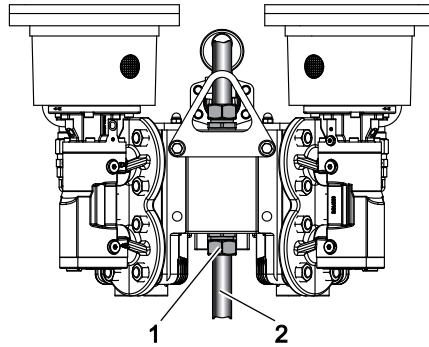


4. ➔ Heizpatrone von unten in den Heizkanal 6 einführen und Verschlusschraube der Heizpatrone 4 festziehen.
5. ➔ **Pumpstation groß:** Die zweite Heizpatrone in gleicher Weise vorbereiten und in den zweiten Heizkanal einsetzen.
6. ➔ Obere Verschlusschraube 7 des Heizkanals am Stationsblock entfernen.
7. ➔ **Pumpstation klein:** Heizkanal bis maximal 45 mm unter das Gewindeende der Verschlusschraube mit Thermoöl füllen.  
-oder-  
**Pumpstation groß:** Beide Heizkanäle bis maximal 70 mm unter das Gewindeende der Verschlusschraube mit Thermoöl füllen.
8. ➔ Heizkanal mit oberer Verschlusschraube 7 wieder verschließen.

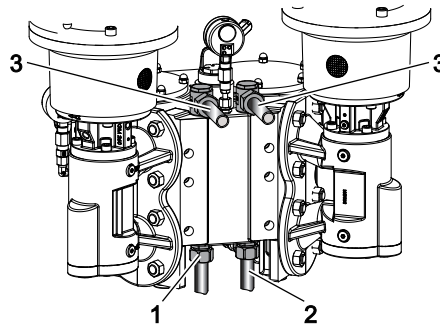
### 8.5.3 Mediumheizung einbauen

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

1. ➔ Obere und untere Verschlusschraube des Heizkanals entfernen.



2. ➔ **Pumpstation klein:** Verrohrung 2 mit der Einschraubverschraubung 1 montieren.



3. ➔ **Pumpstation groß:** Verrohrung 2 mit der Einschraubverschraubung 1 und der Schwenkverschraubung 3 montieren.

#### 8.5.4 Heizung Sonderausführung einbauen

➔ Beim Einbau von Sonderausführungen Hersteller kontaktieren.

### 8.6 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).



## GEFAHR

### Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

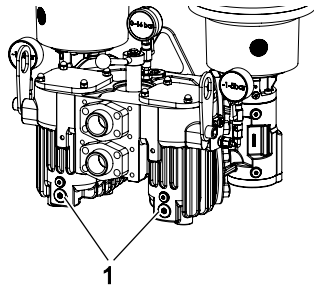
Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein und unter hohem Druck herausspritzen.

- ▶ 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

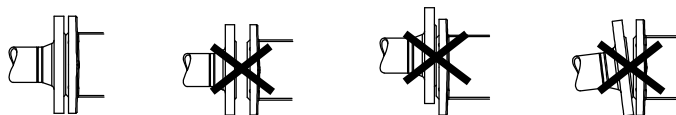


Abb. 12: Anschluss Rohrleitung

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 elektrisch/pneumatisch 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. ▶ Pumpstation gemäß folgenden Anschlussbildern elektrisch bzw. pneumatisch anschließen.



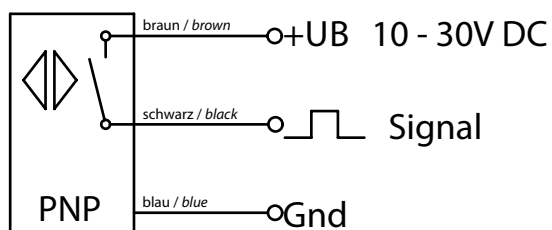


Abb. 13: Anschlussbelegung Endschalter für saugseitiges Zweiwegeventil

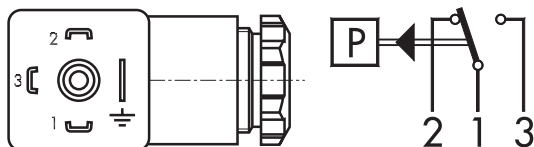


Abb. 14: Anschlussbelegung Druckschalter

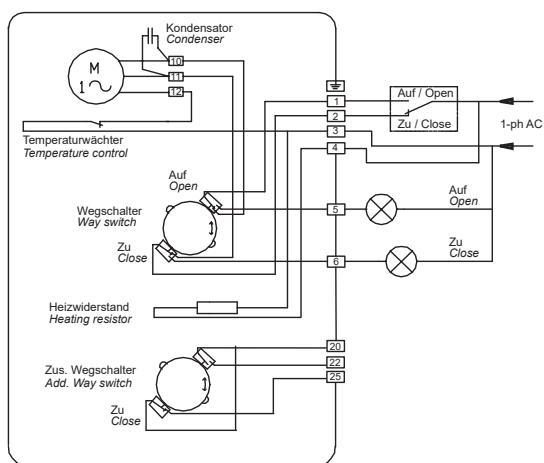
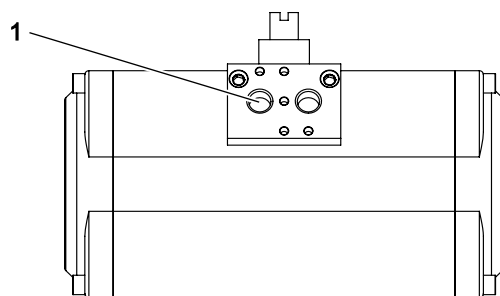


Abb. 15: Anschlussbelegung elektrischer Stellantrieb



1 Druckluftanschluss

Abb. 16: Anschlussbelegung pneumatischer Stellantrieb

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 Rohrleitungsnetz reinigen

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

## 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 zusätzlichen Druckverlust im Inbetriebnahmefilter/Inbetriebnahme-Schmutzfänger.

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

#### Voraussetzung:

- ✓ Bei Bedarf Inbetriebnahmefilter/Inbetriebnahme-Schmutzfänger verbaut (Maschenweite 0,02 mm)

1. ▶ Vor Inbetriebnahme zum Schutz der Pumpstation das gesamte Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen.
2. ▶ Rohrleitungsnetz mindestens 50 – 100 Stunden spülen.

### 10.2.2 Pumpstation füllen und entlüften

#### Möglichkeiten

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Pumpstation zu füllen:

- ☐ über den Sauganschluss oder Druckanschluss
- ☐ über die Schmutzfänger

#### Pumpstation über Sauganschluss oder Druckanschluss füllen und entlüften

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

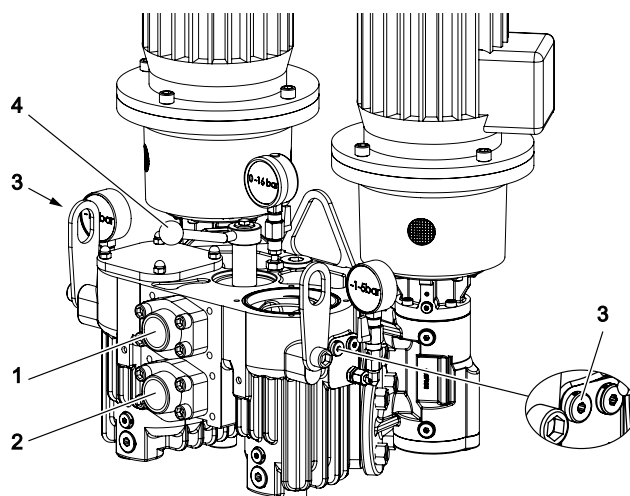


#### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

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



1. ➤ Sicherstellen, dass sich der Hebel des Umschaltventils **4** in Mittelstellung befindet.
2. ➤ Beide Verschlusschrauben der Entlüftungsbohrungen **3** max. 2 Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
3. ➤ Saugseitige oder druckseitige Absperrarmatur öffnen und Pumpstation über den Sauganschluss **1** oder Druckanschluss **2** füllen.
4. ➤ Pumpen entlüften, dabei zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen beachten.
5. ➤ Beide Verschlusschrauben der Entlüftungsbohrungen **3** wieder anziehen.

### Pumpstation über die Schmutzfänger füllen und entlüften

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

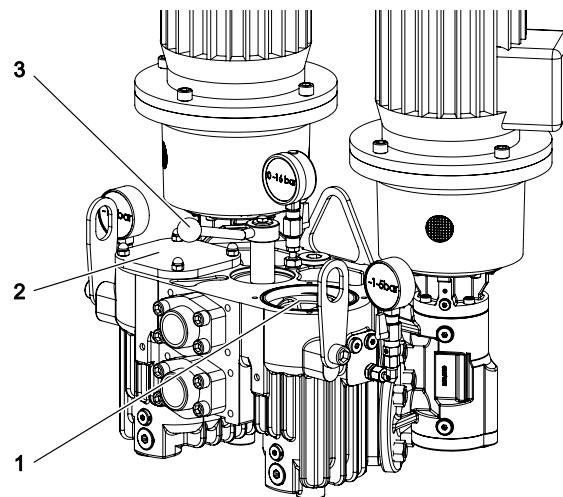


### **! WARNUNG**

#### 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.



1. ➤ Sicherstellen, dass sich der Hebel **3** des Umschaltventils in Mittelstellung befindet.
2. ➤ Schmutzfängerdeckel **2** demontieren.
3. ➤ Fördermedium in den Schmutzfängerraum **1** einfüllen, bis dieser vollständig gefüllt ist.
4. ➤ Pumpen entlüften, dabei zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen beachten.
5. ➤ Schmutzfängerraum nochmals mit Fördermedium auffüllen.
6. ➤ Schmutzfängerdeckel **2** montieren.

#### 10.2.3 Drehrichtung kontrollieren

Drehrichtung und Durchflussrichtung sind durch Pfeile auf der Pumpe gekennzeichnet. Die Drehrichtung des Motors gibt die Drehrichtung der Pumpe vor. Das heißt, das Lüfterrad des Motors muss sich in die Richtung drehen, in die der Drehrichtungspfeil auf der Pumpe zeigt.

➔ Zur Kontrolle der Drehrichtung siehe Betriebsanleitung der Pumpe.

#### 10.2.4 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.

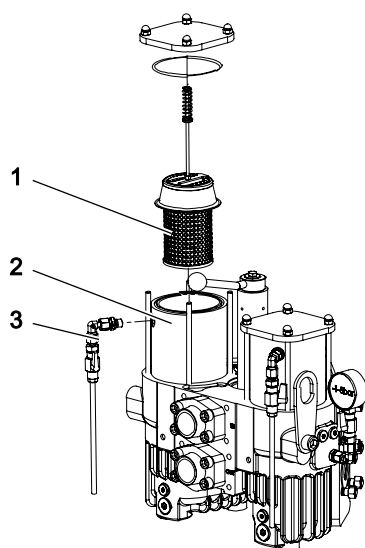
- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe und das angeschlossene Rohrleitungsnetz ordnungsgemäß gefüllt sind.
- ▶ Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen.

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 42.
  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, siehe Betriebsanleitung der Pumpe.

#### 10.2.5 Entgaser entlüften

Der Entgaser ist ein Behälter oberhalb des Schmutzfängers, in dem sich Gasanteile aus dem Medium sammeln. Über den angeschraubten Kugelhahn kann das Gas abgeführt und damit Kavitation verhindert werden.



- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | Schmutzfänger |
| 2 | Entgaser      |
| 3 | Kugelhahn     |

▶ Während der Inbetriebnahme zweimal pro Stunde den Entgaser entlüften.

### 10.2.6 Heizung in Betrieb nehmen (optional)

#### Elektroheizung anschließen und in Betrieb nehmen

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



#### **GEFAHR**

##### Lebensgefahr durch Stromschlag.

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



#### **GEFAHR**

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

- ▶ Während des Heizvorgangs Pumpstation nicht vom Rohrleitungsnetz absperren.

1. ➤ Anschlusskabel der Heizpatrone anschließen.
2. ➤ Elektroheizung einschalten.

#### Mediumheizung in Betrieb nehmen

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



#### **GEFAHR**

##### Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

- ▶ Während des Heizvorgangs Pumpstation nicht vom Rohrleitungsnetz absperren.

- Bei der Einstellung des zugeführten Heizstroms und dessen Temperatur die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpstation und der Pumpen beachten ➤ Technische Daten, Seite 8 und zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen.

## 10.3 Während des Betriebs

### 10.3.1 Betriebsdruck prüfen

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

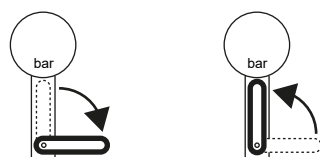


Abb. 17: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

**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 Überströmventil einstellen**

➤ Zum Einstellen des Überströmventils siehe Betriebsanleitung der Pumpe.

**10.3.3 Druckhalteventil (optional) einstellen**

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

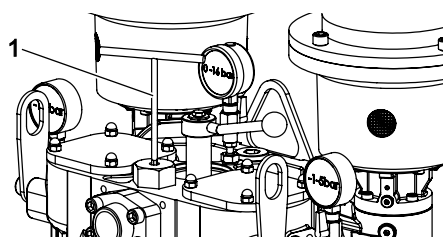


Abb. 18: Einstellung Druckhalteventil intern

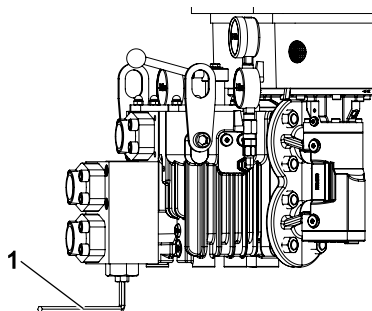


Abb. 19: Einstellung Druckhalteventil extern

1. ➤ Verschlusschraube des Druckhalteventils entfernen.
2. ➤ Mit Innensechskantschlüssel 1 Einstelldruck verändern.  
Drehen im Uhrzeigersinn: Erhöhung des Einstelldrucks  
Drehen gegen Uhrzeigersinn: Verringerung des Einstelldrucks
3. ➤ Verschlusschraube des Druckhalteventils wieder anziehen.
4. ➤ Einstelldruck mit Hilfe des installierten Manometers überwachen.

### 10.3.4 Umschaltventil betätigen

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

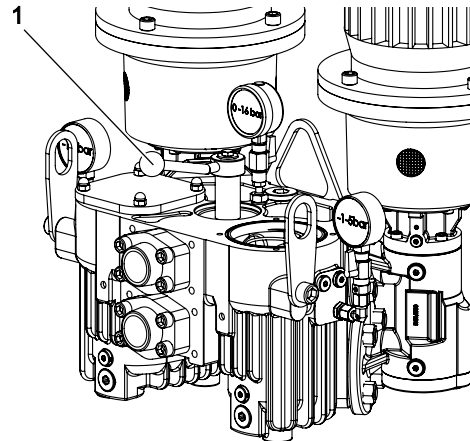


Abb. 20: Hebel Umschaltventil

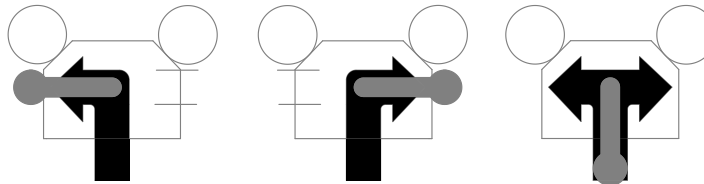


Abb. 21: Stellungen Umschaltventil

**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.

### 10.3.5 Zweiwegeventil (optional) betätigen

Optional kann die Pumpstation mit einem Zweiwegeventil ausgestattet werden.

Personalqualifikation: ☐ Geschultes Personal

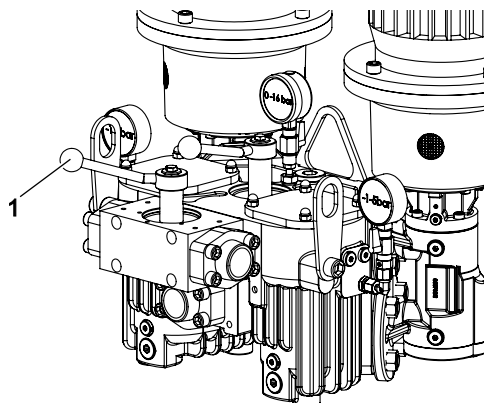


Abb. 22: Zweiwegeventil



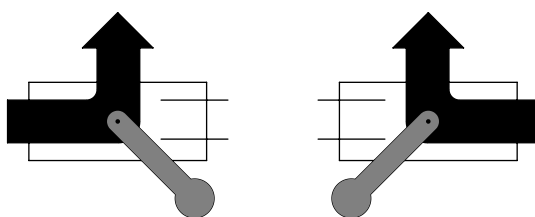


Abb. 23: Stellungen Zweiwegeventil

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

1. ➤ Hebel **1** nach rechts drehen.  
⇒ Linker Anschluss ist mit der Pumpstation verbunden.
2. ➤ Hebel **1** nach links drehen.  
⇒ Rechter Anschluss ist mit der Pumpstation verbunden.

### 10.3.6 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 15.

Tab. 14: 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	—> Pumpstation beheizen oder entleeren.	—> Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Erstarrt/gefroren	—> Pumpstation beheizen oder entleeren.	1. —> Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		2. —> Pumpstation konservieren.
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	—	—
<input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend		
<input type="checkbox"/> Bleibt flüssig	—	1. —> Pumpstation entleeren.
<input type="checkbox"/> Korrosiv belastend		2. —> Pumpstation konservieren.

Tab. 15: 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 26.

# 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"/> Akkustische Prüfung	4 Wochen
Schmutzfänger	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Bei Bedarf Reinigung	4 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre
Entgaser	<input type="checkbox"/> Entlüften	nach Bedarf
Pumpstation (Umschaltventil)	<input type="checkbox"/> Wechsel des aktiven Pumpenstrangs	4 Wochen

Tab. 16: Wartungsbedarf

### 11.3 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 35.
4. ➤ Zusätzlich zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen und optionaler Komponenten beachten.

### 11.4 Schmutzfänger warten

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

1. ➤ Schmutzfänger alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
2. ➤ Bei deutlichem Druckabfall Schmutzfänger reinigen ➔ Instandhaltung, Seite 35.

## 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 49.
- ☐ Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

### 12.2 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.

Befund	Ursache	Beseitigung
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. 17: Anzeichen für Verschleiß

### 12.3 Pumpstation instandhalten

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



#### **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.

→ Alle Instandhaltungsarbeiten gemäß Betriebsanleitung der Pumpe und der sonstigen Komponenten durchführen.

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



#### **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.

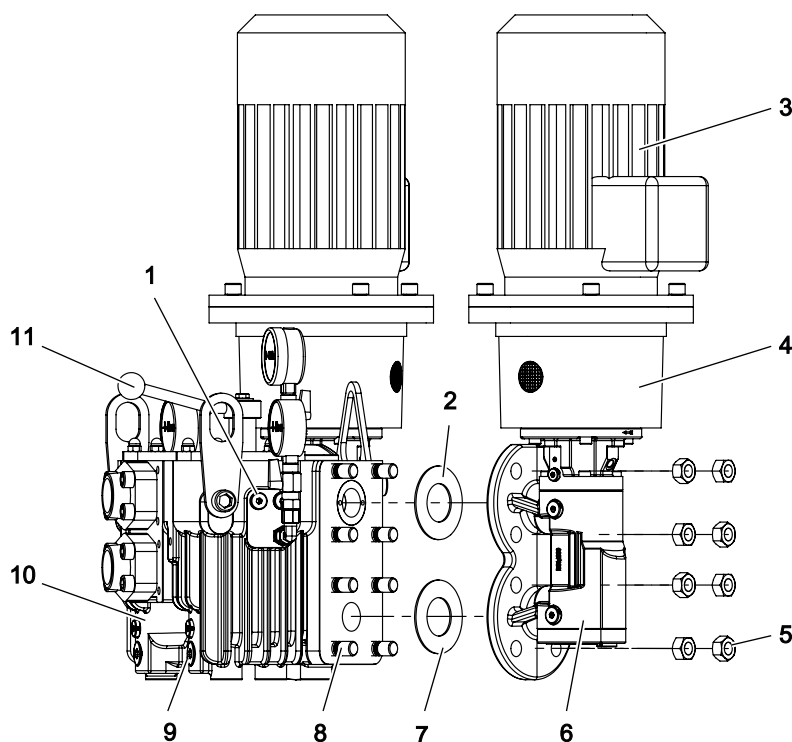


Abb. 24: Austausch Pumpe

1. ➤ Hebel Umschaltventil 11 umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➤ Während des Betriebs, Seite 30.
2. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung 1 max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.
3. ➤ Verschlusschraube 9 entfernen, um die Flüssigkeit im Schmutzfängerraum abzulassen.
4. ➤ Sechskantmuttern 5 am Pumpenflansch lösen.
5. ➤ Pumpe 6 demontieren, Flachdichtungen 2 und 7 entfernen.
6. ➤ Dichtflächen reinigen, neue Flachdichtungen aufsetzen.
7. ➤ Neue Pumpe auf Stiftschrauben 8 aufsetzen, Sechskantmuttern 5 anziehen.
8. ➤ Verschlusschraube 9 am Stationsblock wieder anziehen.
9. ➤ Schmutzfängerraum füllen und entlüften ➤ Inbetriebnahme, Seite 26.

#### 12.5 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.

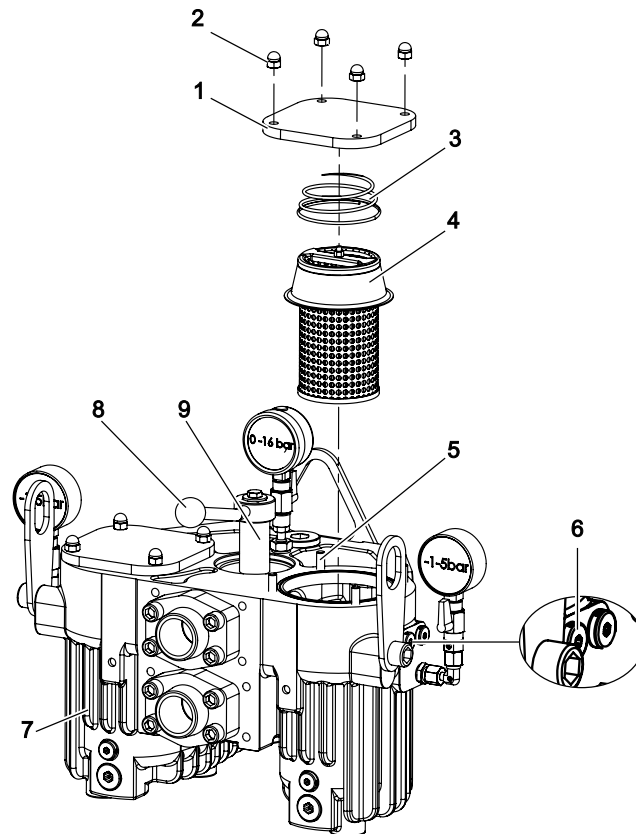


Abb. 25: Reinigung Schmutzfänger

1. ➤ Hebel Umschaltventil **8** umlegen, um betroffene Seite abzusperren ➤ Während des Betriebs, Seite 30.
2. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **6** max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck im Gehäuse abzubauen.
3. ➤ Hutmuttern **2** lösen und Schmutzfängerdeckel **1** abnehmen.
4. ➤ Kegeldruckfeder **3** und Schmutzfängereinsatz **4** aus dem Schmutzfängerraum entnehmen.
5. ➤ Schmutzfängereinsatz reinigen, z.B. durch Waschen in Lösungsmittel.
6. ➤ Schmutzfängereinsatz und Kegeldruckfeder wieder einsetzen.
7. ➤ Schmutzfängerdeckel auf Stiftschrauben **5** aufsetzen, Hutmuttern **2** anziehen.
8. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **6** wieder anziehen.
9. ➤ Hebel Umschaltventil **8** in gewünschte Position bringen.

## 12.6 Dichtring des Steuerkükens austauschen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Schutzhelm <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Auffangbehälter <input type="checkbox"/> Kalibrierdorn aus Kunststoff



#### **! 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**

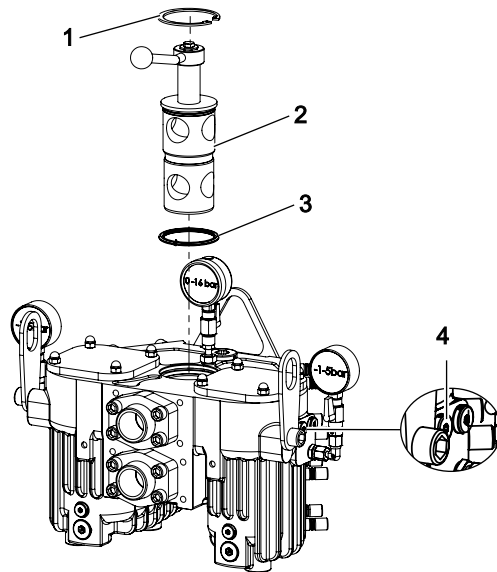
##### **Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium bei Arbeiten an der Pumpstation ohne vorherigen Druckabbau.**

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

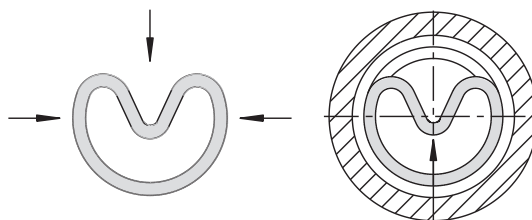
Voraussetzung:

- ✓ Pumpstation abgeschaltet

1. ▶ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.

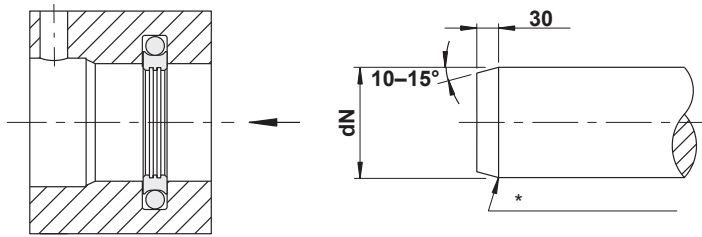


2. ▶ Um den Innendruck im Gehäuse abzubauen, Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung **4** max. 2 Umdrehungen lösen und anschließend Pumpstation entleeren.
3. ▶ Sicherungsring **1** entfernen und Steuerkükens **2** ausbauen.
4. ▶ Dichtring **3** mit O-Ring aus der Bohrung entfernen.



5. ▶ O-Ring des neuen Dichtrings in die Nut einlegen. Dichtring nierenförmig zusammendrücken, in zusammengedrückter Form in die Nut einlegen und in Pfeilrichtung gegen den O-Ring andrücken.





6. ➤ Dichtung mit passendem Kalibrierdorn (\* gerundet und poliert) kalibrieren.
7. ➤ Steuerkügen einsetzen, Sicherungsring 1 montieren.
8. ➤ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung 4 wieder anziehen und Pumpstation füllen und entlüften ➔ Inbetriebnahme, Seite 26.

## 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

## 14 Hilfe im Problemfall

### 14.1 Mögliche Störungen

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

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

### 14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
1	–	–	–	–	–	–	Saugleitung der Pumpe verschlossen	
								➡ Absperrarmaturen prüfen, bei Bedarf öffnen.
1	2	3	–	5	–	–	Teile verschmutzt (Filter, Saugleitung, Saugventil, Schmutzfänger)	
								➡ Teile reinigen.
1	2	3	–	5	–	–	Saughöhe zu groß	
								➡ Niveau-Unterschied verringern. -oder- Leitungslänge verringern. -oder- Leitungsquerschnitt vergrößern. -oder- Medium erwärmen. -oder- Filter/Schmutzfänger mit größerer Maschenweite einbauen, dabei darauf achten, dass die zulässige Maschenweite nicht überschritten wird.
1	–	3	–	–	–	–	Füllstand im Ansaugbehälter zu niedrig	
								➡ Ansaugbehälter füllen.
1	–	–	–	–	–	–	Filter/Schmutzfänger verschmutzt	
								➡ Filter/Schmutzfänger reinigen ↗ Instandhaltung, Seite 35.
1	–	–	–	–	–	–	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe	
								➡ Pumpe mit Fördermedium füllen.
1	–	–	–	–	–	–	Drehrichtung der Pumpe falsch	
								➡ Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↗ Anschluss, Seite 23.
1	–	3	4	5	–	–	Viskosität des Fördermediums zu hoch	
								➡ Temperatur des Fördermediums erhöhen. -oder- Drehzahl verringern.
–	2	–	–	–	–	–	Viskosität des Fördermediums zu niedrig	
								➡ Temperatur des Fördermediums verringern. -oder- Drehzahl erhöhen.
–	2	3	–	5	–	–	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium	
								1. ➡ Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen. 2. ➡ Saughöhe verringern. -oder- Zulaufdruck erhöhen.

Kennzahl Störung						Ursache	Behebung
–	2	–	4	–	–	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Sicherstellen, dass Frequenz und Spannung des Motors mit der Betriebsspannung übereinstimmen.</li> <li>2. ➤ Sicherstellen, dass Drehzahl des Motors mit dem Typenschild der Pumpe übereinstimmt, bei Bedarf Drehzahl anpassen.</li> </ol>
–	2	–	–	–	–	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hersteller kontaktieren.</li> </ul>
–	–	–	–	–	7	Fortgeschrittener Verschleiß der Dichtflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dichtung ersetzen und Fördermedium auf abrasive Inhaltsstoffe prüfen, bei Bedarf Filter/ Schmutzfänger einsetzen.</li> <li>-oder-</li> <li>➤ Hersteller kontaktieren.</li> </ul>
–	–	3	–	–	–	Kupplung falsch ausgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kupplung und Motor korrekt zusammenbauen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen.</li> </ul>
–	–	3	–	–	–	Pumpstation mechanisch verspannt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Rohrleitungsgewicht abstützen.</li> <li>2. ➤ Pumpstation korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ➤ Anschluss, Seite 23.</li> </ol>
–	–	3	–	–	–	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pumpstation elastisch lagern.</li> <li>-oder-</li> <li>➤ Anschlüsse mit Schläuchen ausführen.</li> </ul>
–	–	3	–	–	–	Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ In der Druckleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 3 m/s nicht überschreitet.</li> <li>-oder-</li> <li>➤ In der Saugleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 1 m/s nicht überschreitet.</li> <li>-oder-</li> <li>➤ Hersteller kontaktieren.</li> </ul>
–	–	3	4	–	7	Kugellager beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kugellager austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.</li> </ul>
–	2	3	4	–	7	Oberflächenschäden an mediumberührten Pumpenbauteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hersteller kontaktieren.</li> </ul>
–	–	–	–	–	7	Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wellendichtung austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.</li> </ul>
–	–	–	–	–	7	Zulaufdruck zu hoch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Anlagenseitig Zulaufdruck verringern.</li> <li>2. ➤ Wellendichtung austauschen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.</li> </ol>
–	–	–	–	–	7	Zulaufdruck zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Druckseitig Rückschlagventil einbauen.</li> </ul>
–	–	–	–	–	7	Überlastung der Wellendichtung durch thermische/chemische Einflüsse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ➤ Maximale Betriebstemperatur prüfen.</li> <li>2. ➤ Beständigkeit der Elastomere hinsichtlich des Fördermediums prüfen.</li> <li>-oder-</li> <li>➤ Hersteller kontaktieren.</li> </ol>
–	–	–	–	–	7	Überlastung der Wellendichtung durch Druckaufbau während des Aufheizvorgangs	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Druckseitige/saugseitige Absperrarmatur öffnen, um einen Druckaufbau durch Wärmeausdehnung des Fördermediums zu vermeiden.</li> </ul>
1	2	3	4	5	–	Kaltstart bei Förderung von hochviskosen Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Heizung einbauen.</li> </ul>

## 14 Hilfe im Problemfall

### 14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
–	–	–	–	–	–	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 30.
–	2	–	–	5	–	–	Druckhalteventil falsch eingestellt	
								→ Druckhalteventil einstellen ↗ Während des Betriebs, Seite 30.

Tab. 18: Störungstabelle

## 15 Ersatzteile

### 15.1 Wartungssätze

#### 15.1.1 Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation klein

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

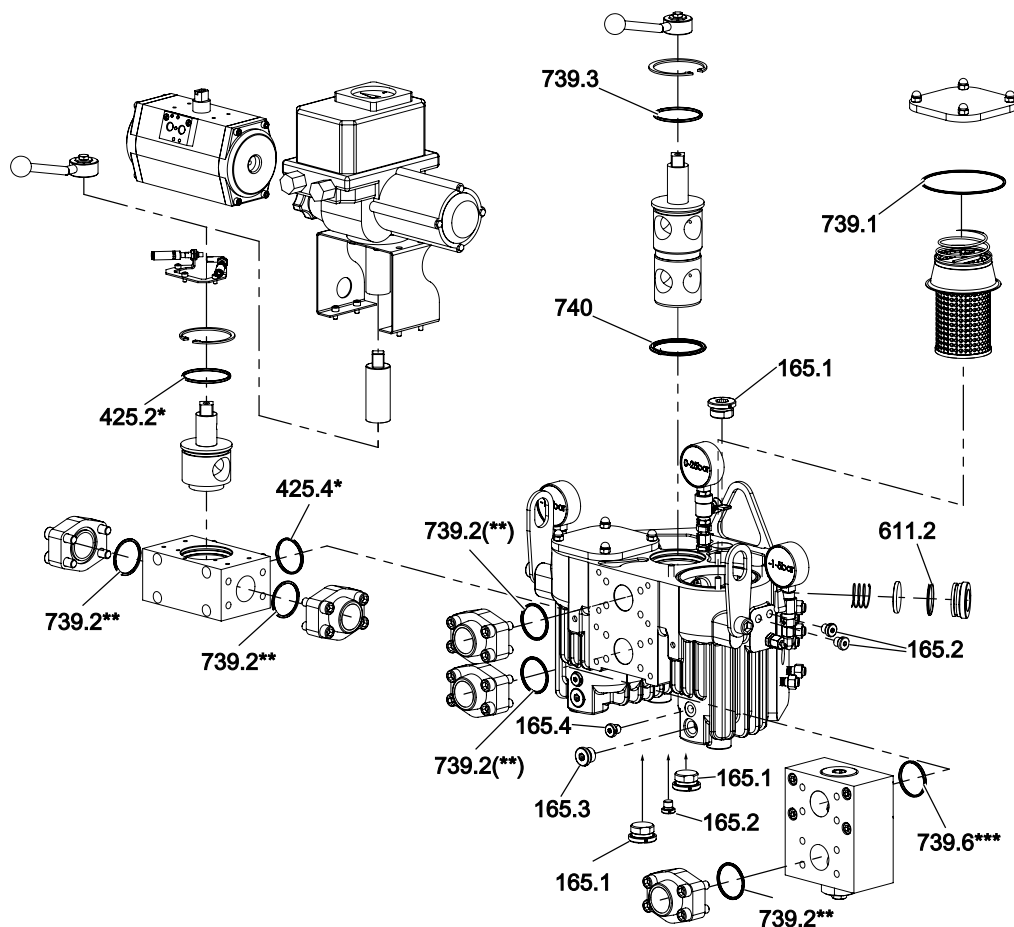


Abb. 26: Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation klein

Stk.	Pos. Nr.	Teil
3	165.1	Verschlussschraube
5	165.2	Verschlussschraube
2	165.3	Verschlussschraube
2	165.4	Verschlussschraube
1	425.2*	O-Ring
1	425.4*	O-Ring
2	611.2	O-Ring
2	739.1	O-Ring
2 (3**, 4**)	739.2(**)	O-Ring
1	739.3	O-Ring
1	739.6***	O-Ring
1	740	Dichtring
	*	Für Pumpstationen mit Zweigegeventil-oder- Für Pumpstationen mit Zweigegeventil und externem Druckhalteventil
	**	Für Pumpstationen mit Zweigegeventil oder externem Druckhalteventil: 3 Stück-oder- Für Pumpstationen mit Zweigegeventil und externem Druckhalteventil: 4 Stück
	***	Für Pumpstationen mit externem Druckhalteventil -oder- Für Pumpstationen mit Zweigegeventil und externem Druckhalteventil

Tab. 19: Teile Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation klein

### 15.1.2 Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation groß

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

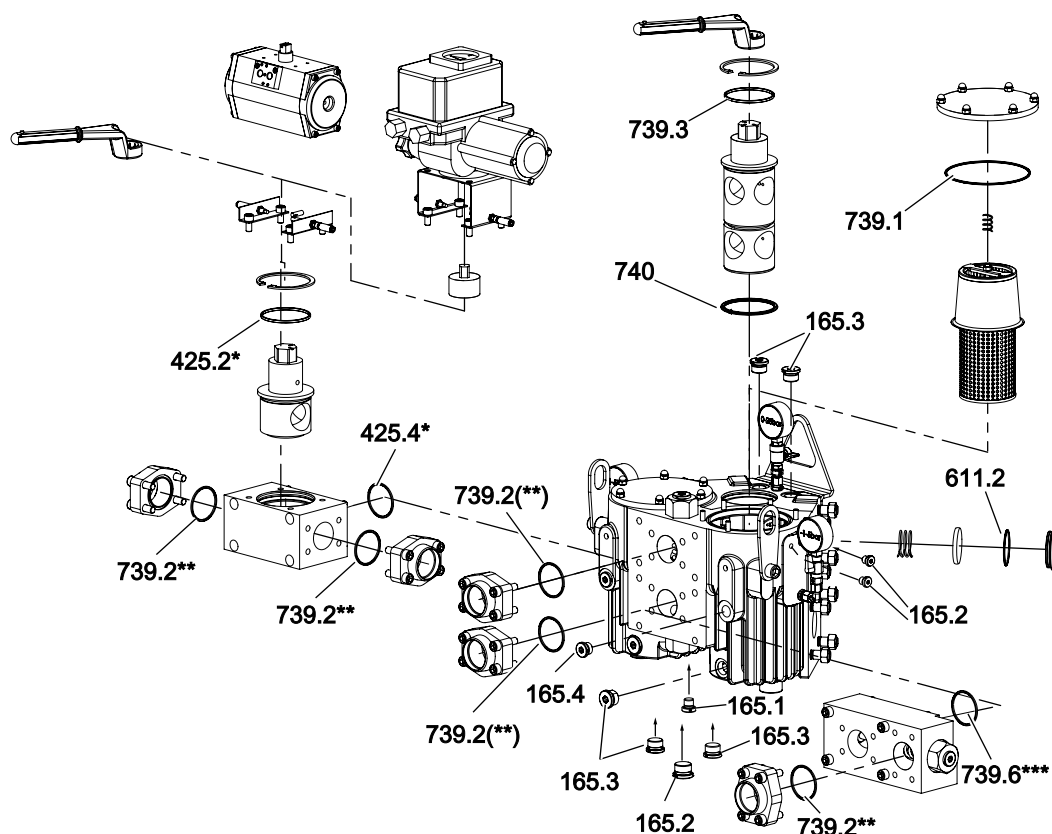


Abb. 27: Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation groß

Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	165.1	Verschlussschraube
5	165.2	Verschlussschraube
6	165.3	Verschlussschraube
2	165.4	Verschlussschraube
1	425.2*	O-Ring
1	425.4*	O-Ring
2	611.2	O-Ring
2	739.1	O-Ring
2 (3**, 4**)	739.2(**)	O-Ring
1	739.3	O-Ring
1	739.6***	O-Ring
1	740	Dichtring
	*	Für Pumpstationen mit Zweiwegeventil -oder- Für Pumpstationen mit Zweiwegeventil und externem Druckhalteventil
	**	Für Pumpstationen externem Druckhalteventil: 3 Stück -oder- Für Pumpstationen mit Zweiwegeventil und externem Druckhalteventil: 4 Stück
	***	Für Pumpstationen mit externem Druckhalteventil -oder- Für Pumpstationen mit Zweiwegeventil und externem Druckhalteventil

Tab. 20: Teile Wartungssatz Dichtsatz Pumpstation groß

### 15.1.3 Wartungssatz Schmutzfänger

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

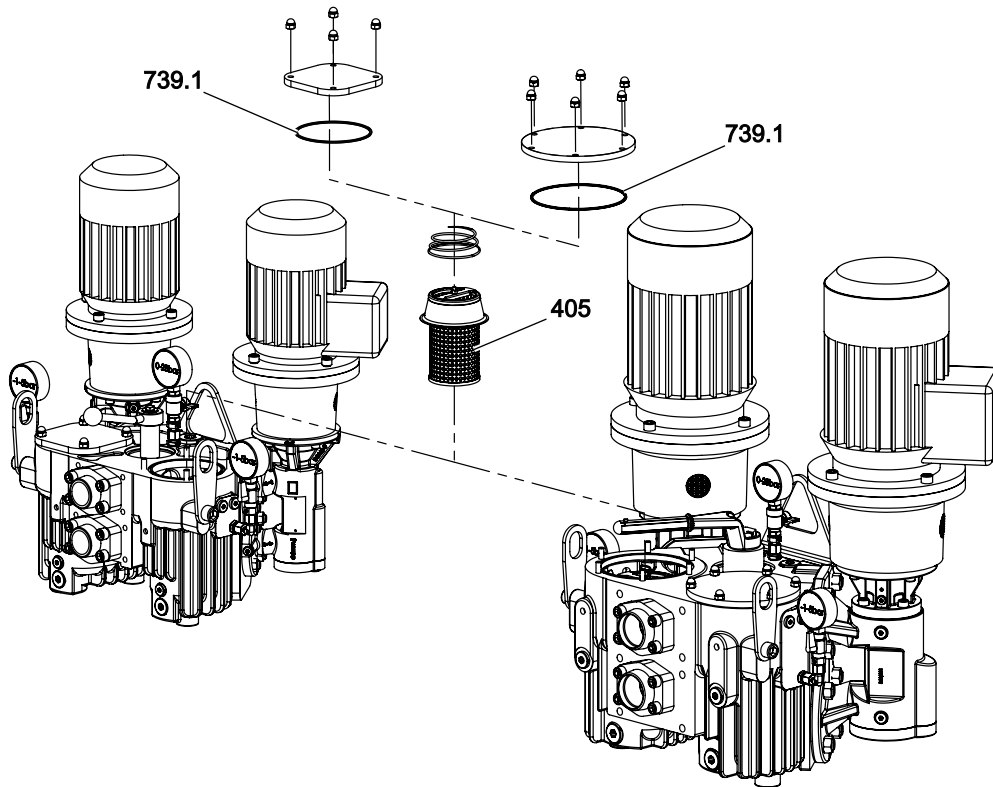


Abb. 28: Wartungssatz Schmutzfänger

Stk.	Pos. Nr.	Teil
1	405	Schmutzfängereinsatz
1	739.1	O-Ring

Tab. 21: Teile Wartungssatz Schmutzfänger

### 15.1.4 Wartungssatz Elektroheizung

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

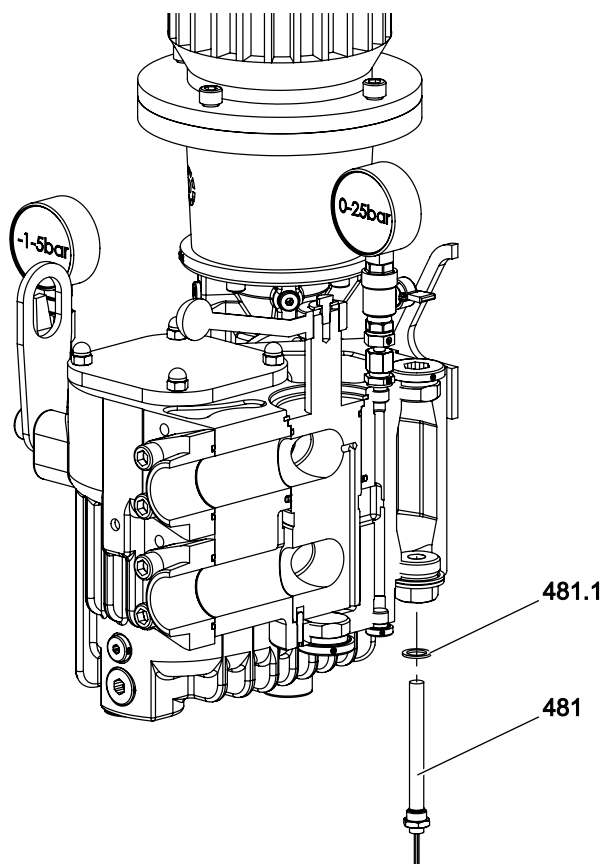


Abb. 29: Wartungssatz Elektroheizung

Stk.	Pos. Nr.	Teil
1 (2*)	<b>481</b>	Heizpatrone
1 (2*)	<b>481.1</b>	Dichtring
1**		Thermoöl
*		Nur für Pumpstation groß
**		Für Pumpstation klein: 0,5 l Für Pumpstation groß: 0,25 l

Tab. 22: Teile Wartungssatz Elektroheizung



15.2 Reparatursätze

15.2.1 Reparatursatz Rückschlagventil

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

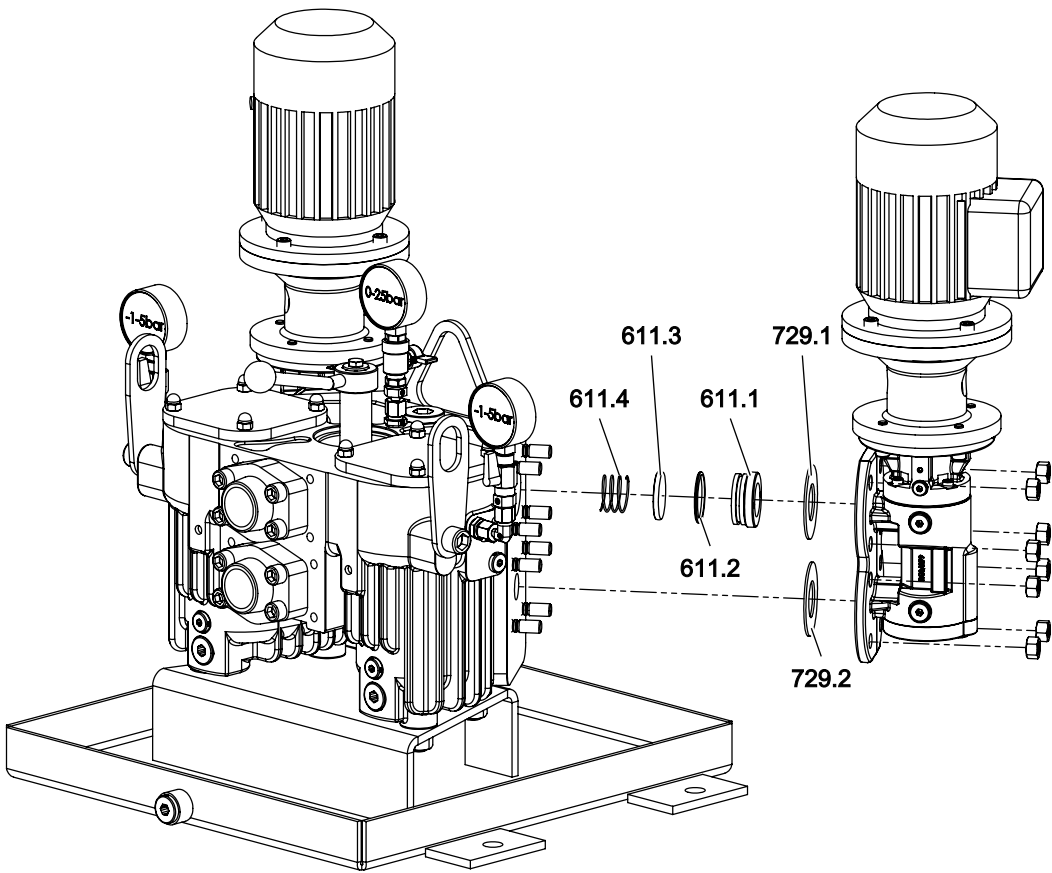


Abb. 30: Reparatursatz Rückschlagventil

Stk.	Pos. Nr.	Teil
2	611.1	Stützscheibe
2	611.2	O-Ring
2	611.3	Dichtscheibe
2	611.4	Druckfeder
2	729.1	Flachdichtung
2	729.2	Flachdichtung

Tab. 23: Teile Reparatursatz Rückschlagventil

16 Anhang

16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

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

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

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

Tab. 24: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

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

## 16.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

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

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

Tab. 25: Anziehdrehmomente Zollgewinde

## 16.3 Inhalt der Konformitätserklärung

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

Die Maschine entspricht allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien:

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

Tab. 26: Eingehaltene Richtlinien





# KRAL

