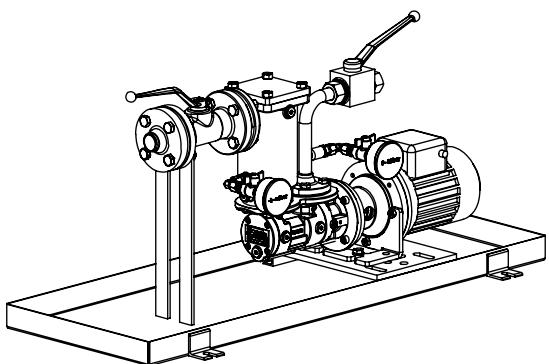
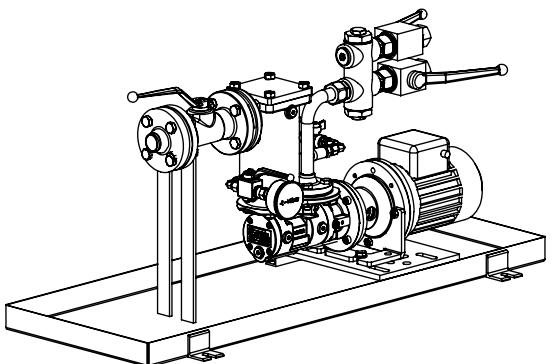
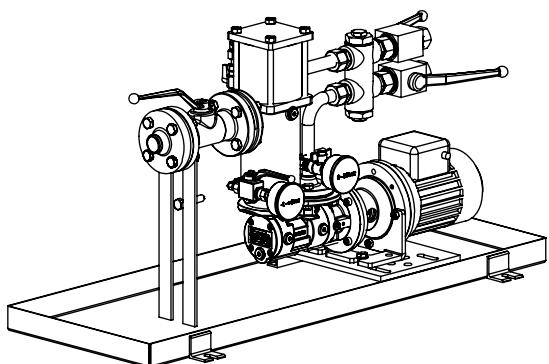


KRAL

■■■■■■■ Betriebsanleitung



KRAL Pumpstationen.

EKL/EKS 11/12/13

OIK 10de
Ausgabe 2021-06
Originalanleitung

www.kral.at

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument	3
1.1 Allgemeine Hinweise	3
1.2 Mitgeltende Unterlagen	3
1.3 Zielgruppen	3
1.4 Symbole	3
1.4.1 Gefahrenstufen	3
1.4.2 Gefahrenzeichen	4
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	4
1.4.4 Symbole für persönliche Schutzausrüstung	4
2 Sicherheit	5
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung	5
2.3 Pflichten des Betreibers	5
2.4 Sicherheitshinweise	6
2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	6
3 Kennzeichnung	6
3.1 Typenschlüssel	6
3.2 Typenschild	7
4 Technische Daten	7
4.1 Betriebsgrenzen	7
4.2 Erforderliche NPSH-Werte	7
4.3 Schalldruckpegel	8
4.4 Leistungstabellen	8
4.5 Maschenweite Schmutzfänger/Filter	9
4.6 Gewichte	9
5 Funktionsbeschreibung	10
5.1 Aufbau Standardausführung	10
5.2 Aufbau Sonderausführung	11
5.3 Funktionsprinzip	11
5.4 Druckhalteventil	11
5.5 Pulsationsdämpfer	12
5.6 Expansionsventil (optional)	12
5.7 Schutz vor Verschmutzungen	12
5.8 Optionen Standardausführung	13
5.9 Optionen Sonderausführung	13
5.10 Heizung (optional)	14
5.10.1 Mögliche Heizungsarten	14
5.10.2 Elektroheizung	14
6 Transport, Lagerung	14
6.1 Gefahren beim Transport	14
6.2 Gefahren bei der Lagerung	14
6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen	15
6.4 Pumpstation transportieren	15
6.5 Pumpstation lagern	15
7 Konservierung	16
7.1 Konservierungstabelle	16
7.2 Innenflächen konservieren	16
7.3 Außenflächen konservieren	16
7.4 Konservierung entfernen	17
8 Einbau, Ausbau	17
8.1 Gefahren beim Einbau	17
8.2 Gefahren beim Ausbau	17
8.3 Pumpstation aufstellen	17
8.4 Pumpstation vor Druckspitzen schützen	18
8.5 Pumpstation ausbauen	18
9 Anschluss	19
9.1 Gefahren beim Anschluss	19
9.2 Pumpstation an das Rohrleitungsnetz anschließen	20
9.2.1 Anlage Saugleitung	20
9.2.2 Flanschanschluss	20
9.2.3 Rohrverschraubung	21
9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen	22
10 Betrieb	22
10.1 Gefahren beim Betrieb	22
10.2 Inbetriebnahme	22
10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen	22
10.2.2 Pumpstation füllen und entlüften	23
10.2.3 Drehrichtung kontrollieren	24
10.2.4 Pumpstation in Betrieb nehmen	24
10.2.5 Entgaser entlüften	25
10.3 Während des Betriebs	25
10.3.1 Betriebsdruck prüfen	25
10.3.2 Überströmventil einstellen	26
10.3.3 Druckhalteventil einstellen	26
10.3.4 Pumpstation ausschalten	26
10.4 Außerbetriebnahme	26
10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen	26
10.5 Wiederinbetriebnahme	27
10.5.1 Pumpstation wieder in Betrieb nehmen	27
11 Wartung	28
11.1 Gefahren bei der Wartung	28
11.2 Wartungsbedarf	28
11.3 Pumpstation warten	28
11.4 Schmutzfänger warten	28
12 Instandhaltung	29
12.1 Gefahren bei der Instandhaltung	29
12.2 Anzeichen für Verschleiß	29
12.3 Pumpstation instandhalten	29
12.4 Pumpe austauschen	30
12.5 Schmutzfänger reinigen	31
13 Entsorgung	33
13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen	33
14 Hilfe im Problemfall	33
14.1 Mögliche Störungen	33
14.2 Störungsbehebung	33
15 Ersatzteile	36
15.1 Übersicht	36
16 Anhang	38
16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben	38
16.2 Anziehdrehmomente für Verschlussschrauben mit Zollgewinde und Elastomerabdichtung	39
16.3 Inhalt der Konformitätserklärung	39

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

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

1.2 Mitgelieferte Unterlagen

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

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

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

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

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

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

Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole

1.4.1 Gefahrenstufen

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

1 Zu diesem Dokument

1.4 Symbole

1.4.2 Gefahrenzeichen

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

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Handlungsaufforderung
	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Handlungsresultat
	Querverweis

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
	Hitze feste Schutzhandschuhe mit Armschutz	Schwere Verbrennung oder Schnittverletzung

	Bedeutung	Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Eng anliegende Arbeitskleidung	Schwere Körperverletzung durch Einzug von Kleidungsstücken
	Rutschfeste Sicherheitsschuhe	Schwere Fußverletzung durch herabfallende oder umstürzende Teile und schwere Körperverletzung durch Sturz

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

2.3 Pflichten des Betreibers

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

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

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

3 Kennzeichnung

2.4 Sicherheitshinweise

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel

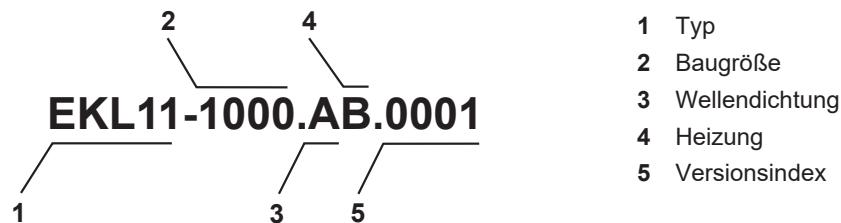


Abb. 1: Typenschlüssel

Pos.	Klassifizierung	Beschreibung	
1	Typ	EKL	Station mit Pumpe der Baureihe K für Leichtöle
		EKS	Station mit Pumpe der Baureihe K für Schweröle
		EKL/S 11	Ohne Druckhalteventil
		EKL/S 12	Mit Druckhalteventil
		EKL/S 13	Mit Druckhalteventil und Rückführung
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	Heizung	A	Ohne Heizung
		B	Elektroheizung
5	Versionsindex		Für interne Verwaltungszwecke

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

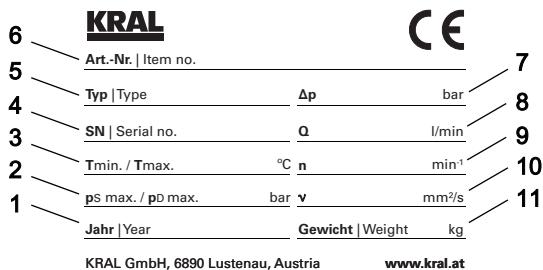


Abb. 2: Typenschild

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

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

Parameter	Einheit	EKL 11	EKL 12	EKL 13	EKS 11	EKS 12	EKS 13
Betriebsdruck max.							
<input type="checkbox"/> Pumpenaggregat	[bar]	6					
<input type="checkbox"/> Schmutzfänger + Entgaser	[bar]	6					
<input type="checkbox"/> Absperrarmaturen	[bar]	6					
<input type="checkbox"/> Druckhalteventil	[bar]	–	6	6	–	6	6
Zulaufdruck							
<input type="checkbox"/> max.	[bar]	6					
Temperatur Fördermedium							
<input type="checkbox"/> min.	[°C]	-20					
<input type="checkbox"/> max.	[°C]	250					
Viskosität							
<input type="checkbox"/> min.	[mm ² /s]	2					
<input type="checkbox"/> max.	[mm ² /s]	10000					
Umgebungstemperatur							
<input type="checkbox"/> min.	[°C]	-10					
<input type="checkbox"/> max.	[°C]	50					

Tab. 3: Betriebsgrenzen

4.2 Erforderliche NPSH-Werte

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

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

www.kral.at/en/screw-pumps

4 Technische Daten

4.3 Schalldruckpegel

4.3 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, 1450 min⁻¹, 10 bar

Baugröße	Schalldruckpegel ±3 [dB(A)]		
	Pumpe	Motor	Pumpenaggregat
240 – 1000	50,0	42,0	51,0
1800 – 2300	52,0	44,0	54,0
3200 – 4000	55,0	50,0	56,0
6000	56,0	50,0	57,0

Tab. 4: Schalldruckpegel

4.4 Leistungstabellen

Baugröße Pumpstation EKL	240	400	500	
Baugröße Pumpe KFN	5	7	10	
Einheit				
Motorleistung	[kW]	0,25	0,25	0,25
Fördermenge bei 6 mm ² /s				
<input type="checkbox"/> 50 Hz, 1450 min ⁻¹				
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	210	336	462
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	168	276	390
<input type="checkbox"/> 60 Hz, 1750 min ⁻¹				
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	276	432	588
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	234	372	522
Filterfläche	[cm ²]	320		

Tab. 5: Leistungstabelle EKL 240 – 500

Baugröße Pumpstation EKL	750	1000	1800	2300	3200	4000	6000	
Baugröße Pumpe KFN	7	10	15	20	32	42	55	
Einheit								
Motorleistung	[kW]	0,37	0,55	0,55	0,75	1,5	2,2	3,0
Fördermenge bei 6 mm ² /s								
<input type="checkbox"/> 50 Hz, 2900 min ⁻¹								
<input type="checkbox"/> 10 bar	[l/h]	804	1086	1662	2184	3546	4728	6492
<input type="checkbox"/> 30 bar	[l/h]	750	1020	1578	2076	3420	4554	6276
<input type="checkbox"/> 60 Hz, 3400 min ⁻¹								
<input type="checkbox"/> 10 bar	[l/h]	966	1302	1980	2610	4212	5610	7704
<input type="checkbox"/> 30 bar	[l/h]	912	1236	1902	2502	4086	5442	7488
Filterfläche	[cm ²]	320				720		

Tab. 6: Leistungstabelle EKL 750 – 6000

Baugröße Pumpstation EKS	240	400	500	
Baugröße Pumpe KFN	5	7	10	
Einheit				
Motorleistung	[kW]	0,25	0,25	0,25
Fördermenge bei 6 mm ² /s				
<input type="checkbox"/> 50 Hz, 1450 min ⁻¹				
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	276	426	570
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	264	408	546

Baugröße Pumpstation EKS	240	400	500	
Baugröße Pumpe KFN	5	7	10	
Einheit				
<input type="checkbox"/> 60 Hz, 1750 min ⁻¹				
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	342	522	702
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	330	504	678
Filterfläche	[cm ²]	320		

Tab. 7: Leistungstabelle EKS 240 – 500

Baugröße Pumpstation EKS	750	1000	1800	2300	3200	4000	6000
Baugröße Pumpe KFN	7	10	15	20	32	42	55
Einheit							
Motorleistung	[kW]	0,37	0,55	0,55	0,75	1,5	2,2
Fördermenge bei 6 mm ² /s							
<input type="checkbox"/> 50 Hz, 2900 min ⁻¹							
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	894	1200	1794	2358	3750	4992
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	876	1176	1764	2322	3708	4938
<input type="checkbox"/> 60 Hz, 3400 min ⁻¹							
<input type="checkbox"/> 3 bar	[l/h]	1056	1416	2112	2778	4410	5880
<input type="checkbox"/> 6 bar	[l/h]	1038	1392	2088	2742	4368	5820
Filterfläche	[cm ²]	320				720	

Tab. 8: Leistungstabelle EKS 750 – 6000

4.5 Maschenweite Schmutzfänger/Filter

Optionen	Verwendung	Viskosität [mm ² /s]	Maschenweite [mm]
Schmutzfänger	Abtrennung von groben Verschmutzungen während des Betriebs	< 20	0,25
		> 20	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. 9: Maschenweite Schmutzfänger/Filter

4.6 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Standardausführung

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Standardausführung

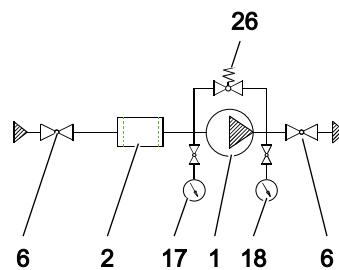
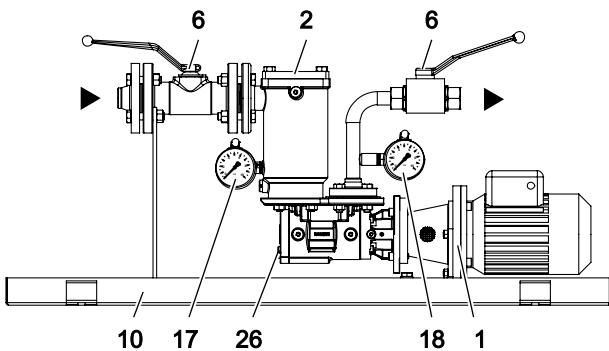


Abb. 3: EKL/EKS 11

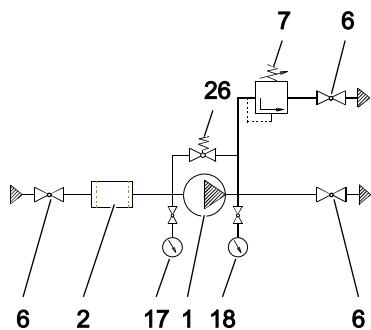
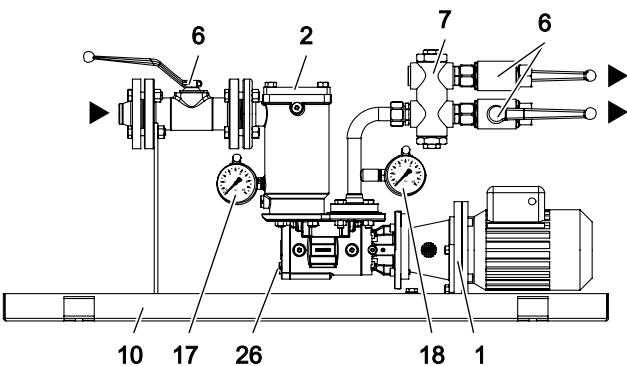


Abb. 4: EKL/EKS 12

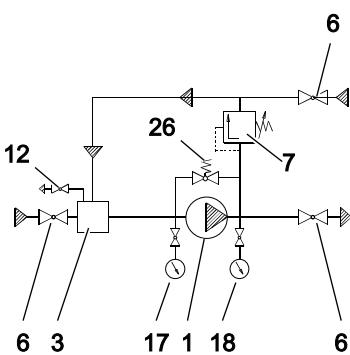
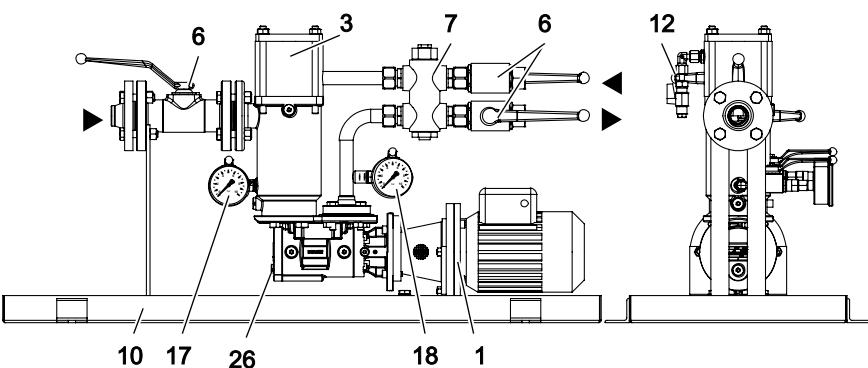


Abb. 5: EKL/EKS 13

- | | | | |
|---|---|----|-----------------------|
| 1 | Pumpenaggregat | 10 | Grundrahmen |
| 2 | Schmutzfänger | 12 | Entlüftung Entgaser |
| 3 | Entgaser mit integriertem Schmutzfänger | 17 | Manometer saugseitig |
| 6 | Kugelhahn | 18 | Manometer druckseitig |
| 7 | Druckhalteventil | 26 | Überströmventil Pumpe |

5.2 Aufbau Sonderausführung

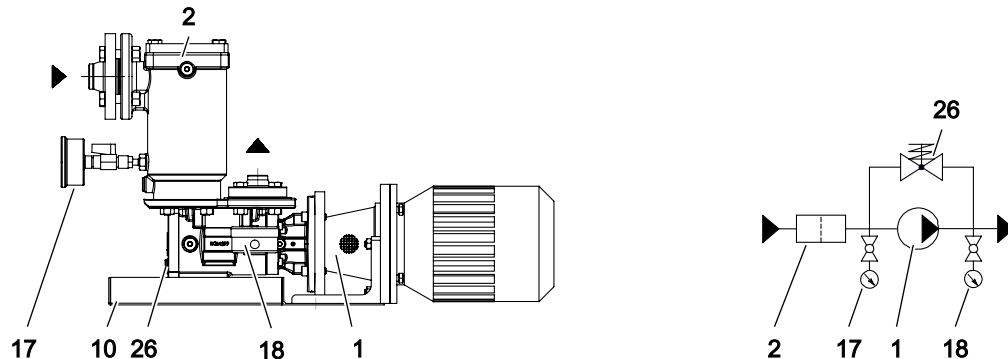


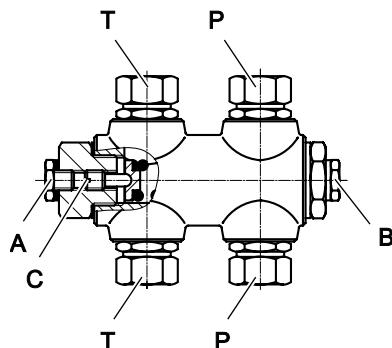
Abb. 6: EKS 11 Sonderausführung

1	Pumpenaggregat	17	Manometer saugseitig
2	Schmutzfänger	18	Manometer druckseitig
10	Grundrahmen	26	Überströmventil Pumpe

5.3 Funktionsprinzip

Die Pumpstation der Baureihe EKL/EKS ist eine Heizöl-Transferpumpstation und besteht im Grundmodul aus einer Schraubenspindelpumpe der Baureihe KFN 1, großflächigem Schmutzfänger 2, saugseitigen und druckseitigen Kugelhähnen 6 sowie absperrbaren Manometern 17, 18 auf der Saugseite und Druckseite. Das Grundmodul kann erweitert werden durch ein Druckhalteventil 7 und einen Entgaser mit integriertem Schmutzfänger 3. Das angesaugte Öl fließt durch die saugseitigen Absperrarmaturen und den Schmutzfänger zur Saugseite der Pumpe, die das Medium in die Druckleitung fördert. Das saugseitige Manometer zeigt den Druck zwischen Schmutzfänger und Pumpe sowie die Verschmutzung des Schmutzfängers an. Das druckseitige Manometer dient zur Betriebsüberwachung. Detaillierte Informationen zur Pumpe liefert die zugehörige Pumpen-Betriebsanleitung.

5.4 Druckhalteventil



Das Druckhalteventil dient zur Druckregelung mit Hilfe eines überströmenden Teilvolumenstromes. Das Druckhalteventil ist ein direkt gesteuertes, federbelastetes Kolbenventil, das den in der Druckleitung P herrschenden Druck auf den durch die Druckfeder eingestellten Betriebsdruck oder Maximaldruck hält oder begrenzt. Die überschüssige Flüssigkeitsmenge wird dabei in den Anschluss Rücklauf T abgeleitet. Ein zu geringer Durchfluss in der Druckleitung, z.B. bei geschlossenem Kugelhahn, kann zu Überhitzung und Pumpenschäden führen. Pumpenbetrieb mit Überströmung der gesamten Fördermenge ist daher ohne Rücksprache mit dem Hersteller nicht länger als 45 Sekunden zulässig. Der Solldruck des Ventils kann mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels verstellt werden, ↗ Während des Betriebs, Seite 25.

5 Funktionsbeschreibung

5.5 Pulsationsdämpfer

Das Druckhalteventil hat als mechanisches Regelventil eine gewisse Trägheit. Es kann daher bei schnellen Durchflussänderungen (z.B. Einsatz schnellschaltender Ventile, Start der Pumpe ohne Sanftanlauf) und steifen Rohrleitungssystemen zu kurzen Druckspitzen kommen. Um Betriebsprobleme oder Schäden an Anlagenkomponenten zu verhindern, kann ein Pulsationsdämpfer in das Rohrleitungssystem eingebaut werden, ↗ Einbau, Ausbau, Seite 17. Als Alternative kann ein derartiger Pulsationsdämpfer auch direkt auf die Pumpstation aufgebaut werden. Der Pulsationsdämpfer ist beim Hersteller erhältlich.

5.6 Expansionsventil (optional)

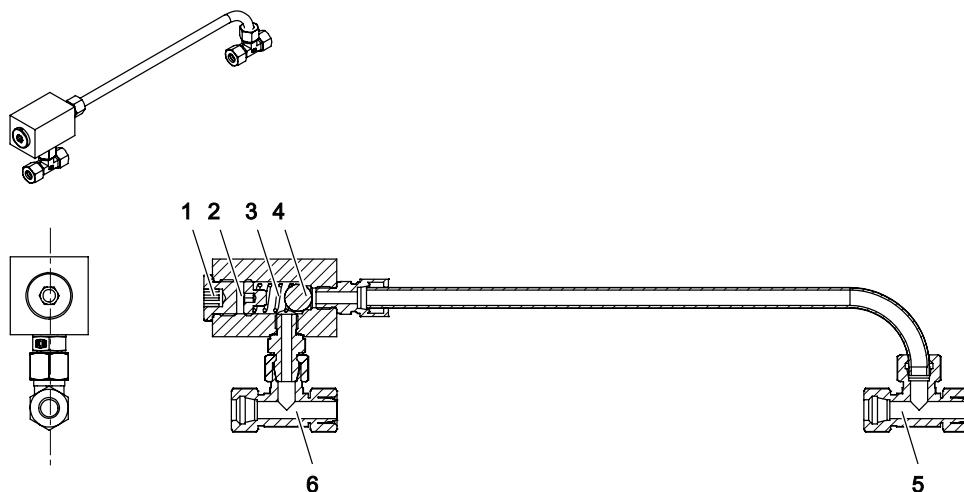


Abb. 7: Aufbau Expansionsventil

1	Verschluss schraube	4	Ventilkörper
2	Verstellschraube	5	Zufluss aus der Station
3	Druckfeder	6	Überlauf

Bei abgeschalteter Station kann bei einer Erwärmung das Flüssigkeitsvolumen durch thermische Expansion zu einem unzulässig hohen Innendruck führen. Um dies zu verhindern, wird als Option ein federbelastetes Expansionsventil angeboten, das einen eventuellen Überdruck in der Station entspannt. Dieses Expansionsventil wird werkseitig auf einen Öffnungsdruck von 5 bar eingestellt.

5.7 Schutz vor Verschmutzungen

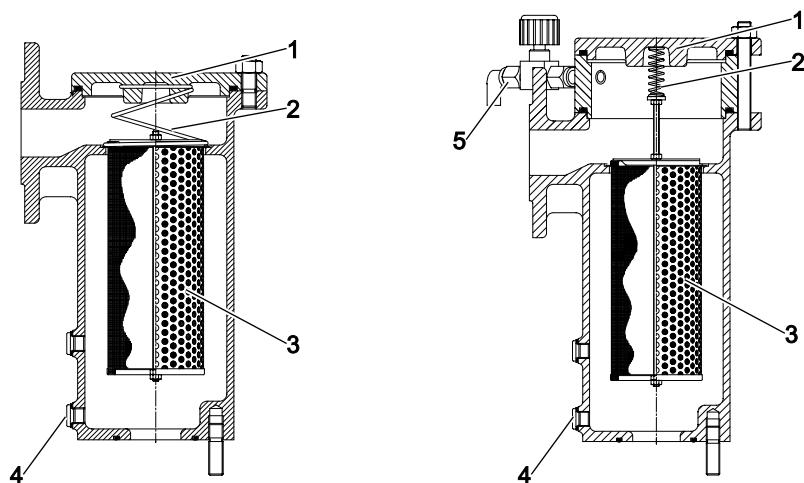


Abb. 8: Schmutzfänger (links) / Entgaser mit integriertem Schmutzfänger (rechts)

1	Schmutzfängerdeckel	4	Entleerungsschraube
2	Kegeldruckfeder	5	Entlüftung
3	Schmutzfängereinsatz		

Die Station ist standardmäßig mit einem bzw. zwei Schmutzfängern ausgestattet. Diese sind jedoch nicht in der Lage, regelmäßig auftretende größere Verschmutzungsmengen oder abrasive Feinpartikel abzutrennen. Sollten derartige Betriebsbedingungen auftreten, muss die Station 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. Als Alternative können die Schmutzfänger bei der Inbetriebnahme durch feinmaschige Inbetriebnahme-Schmutzfänger ersetzt werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines externen Inbetriebnahmefilters. Die Schmutzfängereinsätze sind metallisch und können gereinigt und wiederverwendet werden, ↗ Instandhaltung, Seite 29.

5.8 Optionen Standardausführung

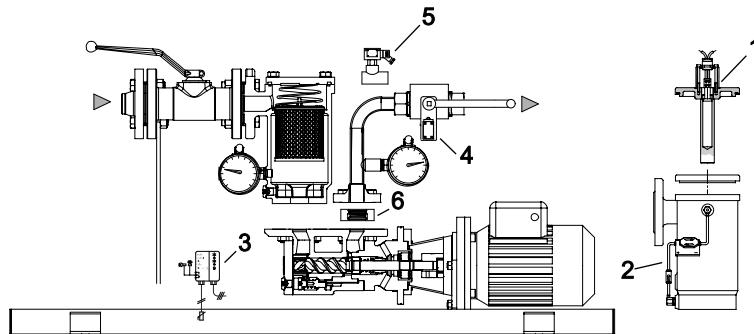


Abb. 9: EKL/EKS 11

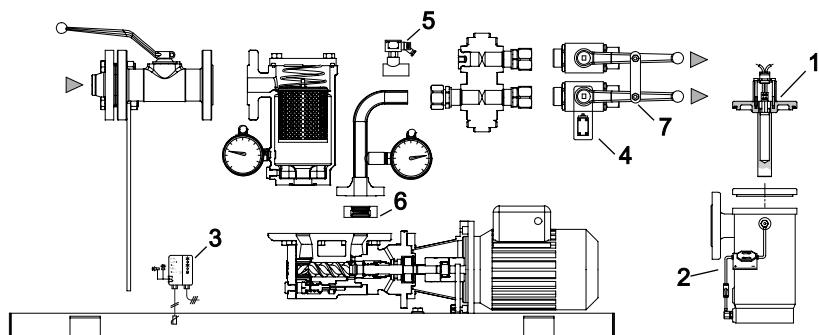


Abb. 10: EKL/EKS 12

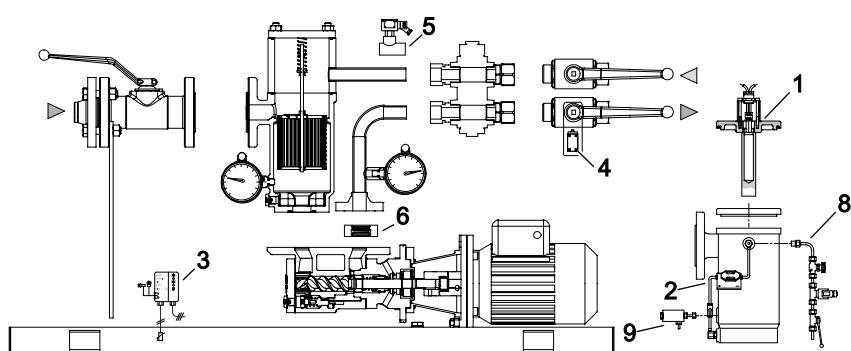


Abb. 11: EKL/EKS 13

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Elektroheizung Schmutzfänger | 6 | Rückschlagventil druckseitig |
| 2 | Differenzdruckanzeige | 7 | Zwangsschaltung für Kugelhahn |
| 3 | Leckölüberwachung | 8 | Entlüftung mit Zeitsteuerung |
| 4 | Kugelhahn mit Grenztaster | 9 | Expansionsventil |
| 5 | Druckwächter in der Druckleitung | | |

5.9 Optionen Sonderausführung

- Leckölüberwachung

6 Transport, Lagerung

5.10 Heizung (optional)

5.10 Heizung (optional)

5.10.1 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 Pumpe
- Elektroheizung Schmutzfänger

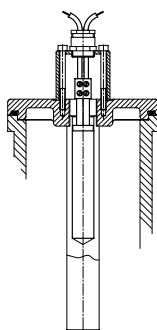
5.10.2 Elektroheizung

Die Leistung der Heizpatronen entspricht den Abstrahlungsverlusten und Konvektionsverlusten der Station im angestrebten Temperaturbereich, sodass eine Überhitzung nicht möglich ist.

Elektroheizung Pumpe

Detaillierte Informationen liefert die zugehörige Betriebsanleitung der Pumpe.

Elektroheizung Schmutzfänger



Die Heizpatrone wird in den Schmutzfängerraum eingeführt und mit einem Sonderdeckel fixiert. Das im Schmutzfänger erwärmte Öl gelangt auch in die Pumpe und gewährleistet somit ein sicheres Starten.

Parameter	Einheit	Wert
Spannung	[V]	230
Heizleistung	[W]	180
Leiterquerschnitt	[mm ²]	2 x 1

Tab. 10: Betriebsdaten

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.

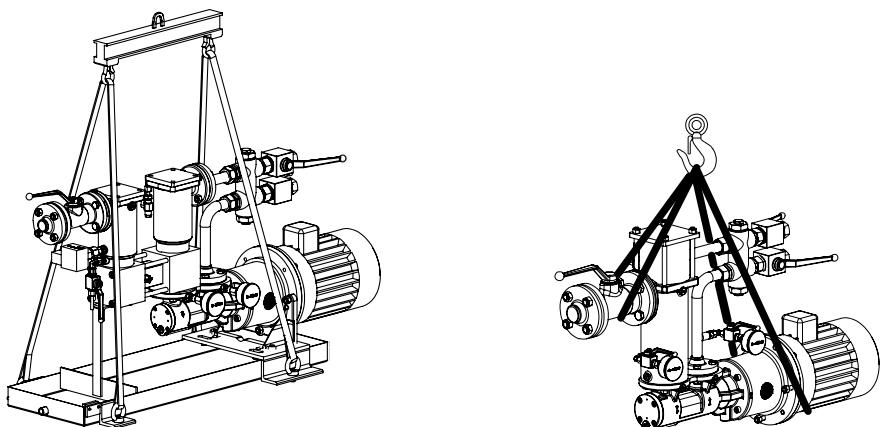


Abb. 12: Befestigung Hebezeug - Prinzipbild

- Hebezeug an der Pumpstation befestigen und Pumpstation mit Kran anheben.

6.5 Pumpstation lagern

Durch den Prülauf sind die Innenteile der Pumpstation mit Prüfol benetzt und dadurch konserviert. Die Rohranschlüsse sind mit Schutzdeckeln versehen. Die Außenteile der Pumpstation sind – wenn nicht anderweitig spezifiziert – mit einem einschichtigen Zweikomponentenlack auf PU-Basis konserviert.

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

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

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

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

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.

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. 11: Bedingungen für zusätzliche Konservierung

7.2 Innenflächen konservieren

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

1. ► Rohrabschlüsse der Station verschließen.
2. ► Schmutzfängerdeckel öffnen. Schmutzfängerraum mit Konservierungsmittel füllen, dabei die Pumpe langsam am Lüfterrad des Motors laut Drehrichtungspfeil drehen. Den Schmutzfänger dabei nicht komplett füllen, sondern einen Leerraum von ca. 2 cm Höhe belassen. Schmutzfängerdeckel schließen..
3. ► Nach jeweils sechs Monaten Lagerdauer Füllstand des Konservierungsmittels kontrollieren und bei Bedarf nachfüllen.

7.3 Außenflächen konservieren

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

1. ► Auf die Aufstellflächen Korrosionsschutz Kalzium-Komplex-Schmierfett (z.B. TEVIER® FETT WAWE 100 mit Haftzusatz) streichen.
2. ► Auf die Prozessanschlüsse und verbleibenden blanken und unlackierten Teile Konservierungsmittel (z.B. Castrol Rustilo DWX 33) streichen bzw. aufsprühen.
3. ► In Intervallen von ca. sechs Monaten Konservierung prüfen und bei Bedarf wiederholen.

7.4 Konservierung entfernen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> 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 38.
- Sicherstellen, dass alle Bauteile zugänglich sind und Wartungsarbeiten einfach durchgeführt werden können.

8.2 Gefahren beim Ausbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

8.3 Pumpstation aufstellen

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.

8 Einbau, Ausbau

8.4 Pumpstation vor Druckspitzen schützen

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.

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 Anchlussarbeiten das Rohrleitungsnetz sorgfältig reinigen ↗ Inbetriebnahme, Seite 22.

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 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"/> Gesichtsschutz <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Mobilkran, Stapler, Hebezeug <input type="checkbox"/> Für das Fördermedium geeignete Lösungsmittel oder Industriereiniger <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 schwelbenden 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. ▶ Pumpstation vom Rohrleitungsnetz trennen und entleeren. Dabei austretende Flüssigkeiten auffangen.
- 4. ▶ Pumpstation vor Ort demontieren oder an einen geeigneten Ort transportieren, dabei die Hinweise zum Transport beachten.

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 Anschluss

9.2 Pumpstation an das Rohrleitungsnetz anschließen

9.2.1 Anlage Saugleitung

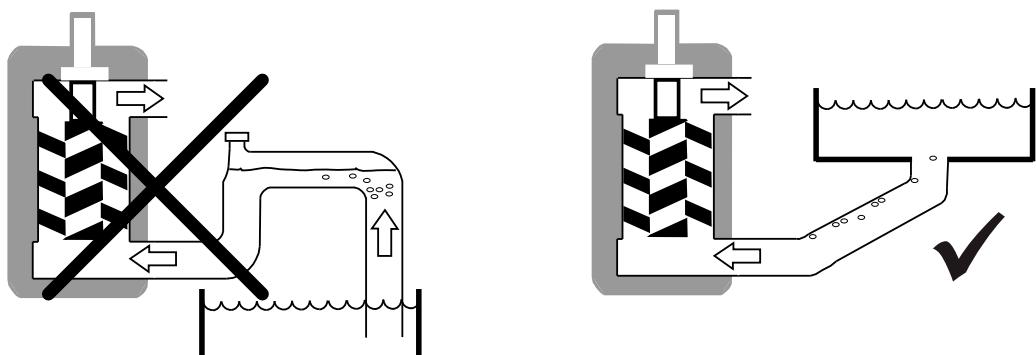


Abb. 13: Anlage der Saugleitung

Die Saugleitung luftdicht verlegen. Bei Förderung von vorgeheizten Heizölen den Tank oberhalb der Station installieren und die Saugleitung ohne Siphon oder Rohrleitungsbogen verlegen.

9.2.2 Flanschanschluss

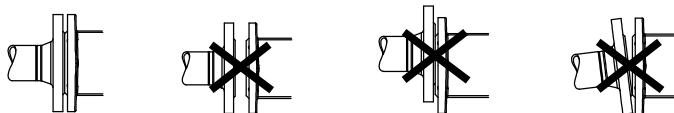


Abb. 14: Anschluss Rohrleitung

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. ► Vor Schweißarbeiten Schutzdeckel an Anschlussflanschen anbringen.
2. ► Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen. Pumpstation nicht als Halterung für angeschlossene Rohrleitungen verwenden.
3. ► Längen-, Höhen- und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren.
⇒ Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
4. ► Verbindungsschrauben anziehen.

9.2.3 Rohrverschraubung

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

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.

Hinweis Der Progressivring kann nur einmal verwendet werden.

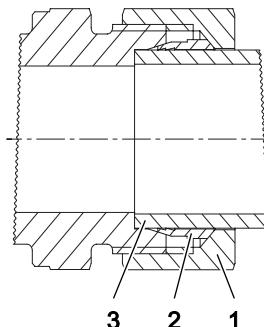


Abb. 15: Rohrverschraubung

1. ▶ Progressivring **2** und Rohr **3** mit Schmieröl leicht einölen.
2. ▶ Überwurfmutter **1** und Progressivring **2** über das Rohrende schieben. Dabei auf die korrekte Richtung des Progressivrings achten.
3. ▶ Überwurfmutter leicht von Hand einschrauben. Dabei das Rohr gegen den Anschlag im Innenkopf drücken.
4. ▶ Überwurfmutter anziehen. Das Rohr darf nicht mitdrehen.

9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen

9.3 Pumpstation an Spannungsversorgung anschließen

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



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

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

1. ➔ Grundrahmen über die Verschraubung sorgfältig erden.
2. ➔ Elektrische Komponenten der Pumpstation gemäß den entsprechenden Betriebsanleitungen anschließen.
3. ➔ Beim Anschluss der Pumpstation an die Gesamtanlage Potenzialausgleich fortsetzen.

10 Betrieb

10.1 Gefahren beim Betrieb



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass ein Sicherheitsventil zum Schutz der Pumpstation im druckseitigen Rohrleitungsnetz installiert wurde.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass Saugleitung und Pumpstation gefüllt sind.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Betriebsanleitungen der Pumpe und der weiteren Komponenten beachten.
- Sicherstellen, dass die Pumpstation nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- Sicherstellen, dass die Pumpstation beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.
- Vor Außerbetriebnahme sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

10.2 Inbetriebnahme

10.2.1 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. ➔ Wenn Fördermedium saugseitig oder druckseitig zur Verfügung steht, jeweiliges Absperrventil öffnen und Station füllen.
- 2. ➔ Pumpe und Filter entlüften. Dabei zugehörige Betriebsanleitung beachten.

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. ➔ Schmutzfängerdeckel demontieren.
2. ➔ Fördermedium in die Schmutzfänger einfüllen, bis diese vollständig gefüllt sind.
3. ➔ Pumpe und Schmutzfänger entlüften. Dabei zugehörige Betriebsanleitung beachten.
4. ➔ Schmutzfängerraum nochmals mit Fördermedium auffüllen.
5. ➔ Schmutzfängerdeckel 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.

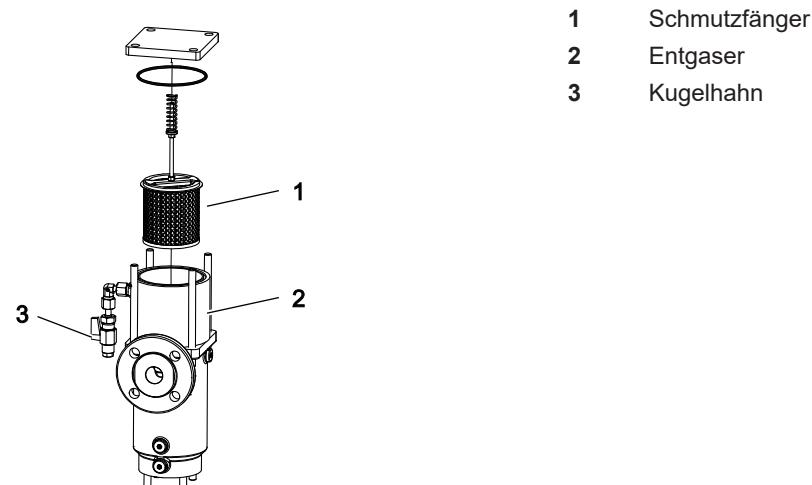
- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe und das angeschlossene Rohrleitungsnetz ordnungsgemäß gefüllt sind.
- ▶ Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen.

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 33.
 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.

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.



→ Während der Inbetriebnahme zweimal pro Stunde den Entgaser entlüften.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal

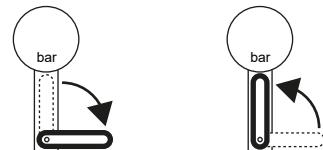


Abb. 16: Manometerabsperrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

ACHTUNG

Undichtheit des Manometers durch dauerhaft geöffnetes Manometerabsperrventil.

► Manometerabsperrventil nach dem Ablesen sofort schließen.

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

10 Betrieb

10.4 Außerbetriebnahme

10.3.2 Überströmventil einstellen

→ Zum Einstellen des Überströmventils siehe Betriebsanleitung der Pumpe.

10.3.3 Druckhalteventil einstellen

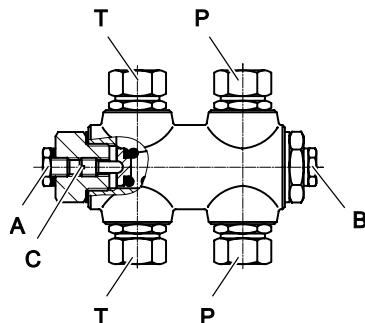
Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Geschultes Personal
Hilfsmittel:	<input type="checkbox"/> Innensechskantschlüssel



⚠ VORSICHT

Schaden am Überströmventil der Pumpe durch dauerhaftes Öffnen.

- Der maximale Druck des Druckhalteventils muss stets unter dem Öffnungsdruck des Überströmventils liegen.



1. → Verschluss schraube **A** entfernen.
2. → Station einschalten und durch Drehen der Einstellschraube **C** den gewünschten Druck einstellen.
Ist anlagenseitig kein Manometer vorhanden, kann dieses am Manometeranschluss **B** angegeschlossen werden.
3. → Verschluss schraube **A** wieder einschrauben.

10.3.4 Pumpstation ausschalten

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

ACHTUNG

Dichtungsschaden durch Druckbelastung bei Stillstand.

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

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

10.4 Außerbetriebnahme

10.4.1 Pumpstation außer Betrieb nehmen

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



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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

→ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

Umfang der Betriebsunterbrechung	Maßnahme
<input type="checkbox"/> Pumpstation längere Zeit stillgesetzt	▶ Abhängig vom Fördermedium
<input type="checkbox"/> Pumpstation entleert	▶ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
<input type="checkbox"/> Pumpstation demontiert	▶ Motoren von Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
<input type="checkbox"/> Pumpstation eingelagert	▶ Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten ↗ Transport, Lagerung, Seite 14.

Tab. 12: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

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

Tab. 13: 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 22.

11 Wartung

11.1 Gefahren bei der Wartung

11 Wartung

11.1 Gefahren bei der Wartung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

11.2 Wartungsbedarf

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

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Pumpstation	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Akustische Prüfung	4 Wochen
Schmutzfänger	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Bei Bedarf Reinigung	4 Wochen
Überströmventil	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	≤ 5 Jahre
Entgaser	<input type="checkbox"/> Entlüften	nach Bedarf

Tab. 14: 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. ► Pumpstation alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
2. ► Bei Anzeichen für Verschleiß Ursache beseitigen ↗ Instandhaltung, Seite 29.

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 29.

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 38.
- 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.
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. 15: 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.

12.4 Pumpe austauschen



⚠️ **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



⚠️ **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 beim Pumpentausch ohne vorherigen Druckabbau.

- ▶ Entlüftungsschrauben am Pumpenflansch max. 2 Umdrehungen lösen, um den Innendruck in der Pumpe abzubauen.



Abb. 17: Schmutzfänger (links) / Entgaser mit integriertem Schmutzfänger (rechts)

1. ► Motor ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. ► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
3. ► Entlüftungsschrauben am Pumpenflansch max. 2 Umdrehungen öffnen, um den Innendruck in der Pumpe abzubauen.
4. ► Schmutzfänger über Entleerungsschraube 1 entleeren.
5. ► Pumpe demontieren.
6. ► Dichtflächen reinigen, neue Flachdichtungen aufsetzen.
7. ► Neue Pumpe in Position bringen und montieren.
8. ► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen öffnen, Station füllen und entlüften ↳ Inbetriebnahme, Seite 22.

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. Das saugseitige Manometer dient 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 beim Öffnen des Schmutzfängers ohne vorherigen Druckabbau.

- Entlüftungsschraube/Entlüftungshahn max. 2 Umdrehungen lösen, um den Druck im Schmutzfänger abzubauen.

12 Instandhaltung

12.5 Schmutzfänger reinigen

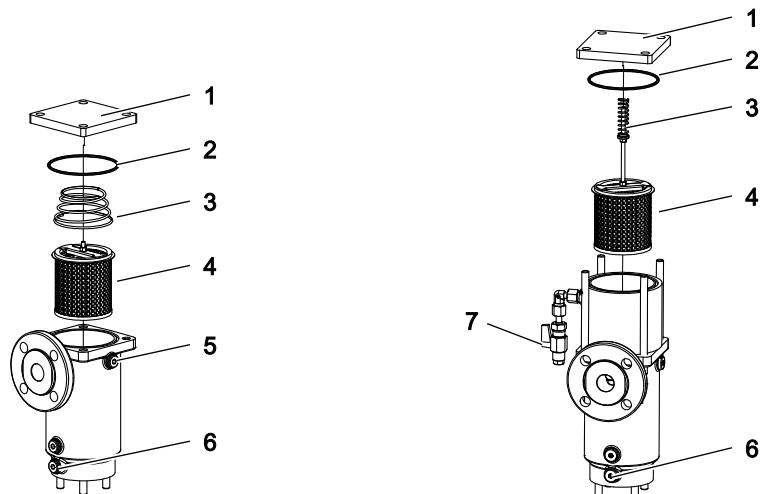


Abb. 18: Schmutzfänger (links) / Entgaser mit integriertem Schmutzfänger (rechts)

1. ► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
2. ► Entlüftungsschraube 6/Entlüftungshahn 7 vorsichtig öffnen, um den Druck im Schmutzfänger abzubauen.
3. ► Schmutzfänger über die Entleerungsschraube 6 entleeren.
4. ► Schmutzfängerdeckel 1 entfernen, Schmutzfängereinsatz 4 entnehmen und reinigen.
5. ► Alle Dichtungen auf Beschädigungen prüfen und bei Bedarf erneuern.
6. ► Schmutzfängereinsatz 4 wieder einsetzen und Schmutzfängerdeckel 1 schließen. Dabei auf korrekte Lage des O-Rings 2 achten.
7. ► Entlüftungsschraube 6/Entlüftungshahn 7 schließen.
8. ► Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen öffnen, Station füllen und entlüften ↗ Inbetriebnahme, Seite 22.

13 Entsorgung

13.1 Pumpstation demontieren und entsorgen

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



⚠ WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

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

Voraussetzung:

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

14 Hilfe im Problemfall

14.1 Mögliche Störungen

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

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

14.2 Störungsbehebung

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

14 Hilfe im Problemfall

14.2 Störungsbehebung

Kennzahl Störung							Ursache	Behebung
1	2	3	-	5	-	-	Saughöhe zu groß	<ul style="list-style-type: none"> → Niveau-Unterschied verringern. -oder- Leitungslänge verringern. -oder- Leitungsquerschnitt vergrößern. -oder- Medium erwärmen. -oder- Filter/Schmutzfänger mit größerer Maschenweite einbauen, dabei darauf achten, dass die zulässige Maschenweite nicht überschritten wird.
1	-	3	-	-	-	-	Füllstand im Ansaugbehälter zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> → Ansaugbehälter füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Filter/Schmutzfänger verschmutzt	<ul style="list-style-type: none"> → Filter/Schmutzfänger reinigen ↗ Instandhaltung, Seite 29.
1	-	-	-	-	-	-	Zu wenig Fördermedium in der Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpe mit Fördermedium füllen.
1	-	-	-	-	-	-	Drehrichtung der Pumpe falsch	<ul style="list-style-type: none"> → Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↗ Anschluss, Seite 19.
1	-	3	4	5	-	-	Viskosität des Fördermediums zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> → Temperatur des Fördermediums erhöhen. -oder- Drehzahl verringern.
-	2	-	-	-	-	-	Viskosität des Fördermediums zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> → Temperatur des Fördermediums verringern. -oder- Drehzahl erhöhen.
-	2	3	-	5	-	-	Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium	<ol style="list-style-type: none"> 1. → Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen. 2. → Saughöhe verringern. -oder- Zulaufdruck erhöhen.
-	2	-	4	-	-	-	Drehzahl/Frequenz/Spannung des Motors falsch	<ol style="list-style-type: none"> 1. → Sicherstellen, dass Frequenz und Spannung des Motors mit der Betriebsspannung übereinstimmen. 2. → Sicherstellen, dass Drehzahl des Motors mit dem Typenschild der Pumpe übereinstimmt, bei Bedarf Drehzahl anpassen.
-	2	-	-	-	-	-	Fortgeschrittener Verschleiß an Gehäuse/Spindelsatz	<ul style="list-style-type: none"> → Hersteller kontaktieren.
-	-	-	-	-	-	7	Fortgeschrittener Verschleiß der Dichtflächen	<ul style="list-style-type: none"> → Dichtung ersetzen und Fördermedium auf abrasive Inhaltsstoffe prüfen, bei Bedarf Filter/Schmutzfänger einsetzen. -oder- Hersteller kontaktieren.
-	-	3	-	-	-	-	Kupplung falsch ausgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> → Kupplung und Motor korrekt zusammenbauen, siehe zugehörige Betriebsanleitung der Pumpen.
-	-	3	-	-	-	-	Pumpstation mechanisch verspannt	<ol style="list-style-type: none"> 1. → Rohrleitungsgewicht abstützen. 2. → Pumpstation korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ↗ Anschluss, Seite 19.
-	-	3	-	-	-	-	Schwingungen/Pulsationen in der Anlage	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpstation elastisch lagern. -oder- Anschlüsse mit Schläuchen ausführen.

Kennzahl Störung								Ursache	Behebung	
-	-	3	-	-	-	-	-	Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch		
-	-	3	4	-	-	-	7	Kugellager beschädigt		
-	2	3	4	-	-	-	7	Oberflächenschäden an mediumberührten Pumpenbauteilen		
-	-	-	-	-	-	-	7	Wellendichtung durch Trockenlauf beschädigt		
-	-	-	-	-	-	-	7	Zulaufdruck zu hoch		
-	-	-	-	-	-	-	7	Zulaufdruck zu niedrig		
-	-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Wellendichtung durch thermische/chemische Einflüsse		
-	-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Wellendichtung durch Druckaufbau während des Aufheizvorgangs		
1	2	3	4	5	-	-	Kaltstart bei Förderung von hochviskosen Medien			
-	-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck		
-	-	-	-	-	-	-	7	Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität		
1	2	3	4	-	-	-	7	Pumpe durch Trockenlauf beschädigt		
1	-	-	-	-	-	-	Pumpe entlüftet sich nicht			
1	2	3	-	-	-	-	Hebel Umschaltventil in falscher Position			
-	2	-	-	5	-	-	Druckhalteventil falsch eingestellt			

Tab. 16: Störungstabelle

15 Ersatzteile

15.1 Übersicht

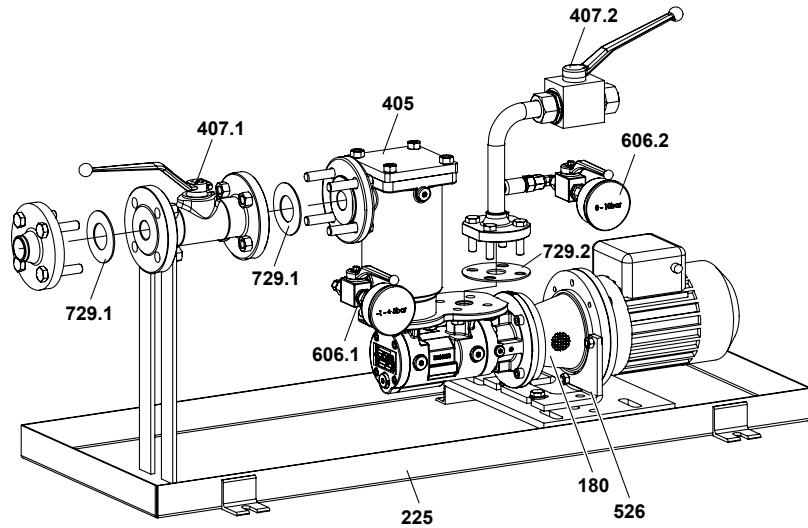


Abb. 19: EKL/EKS 11

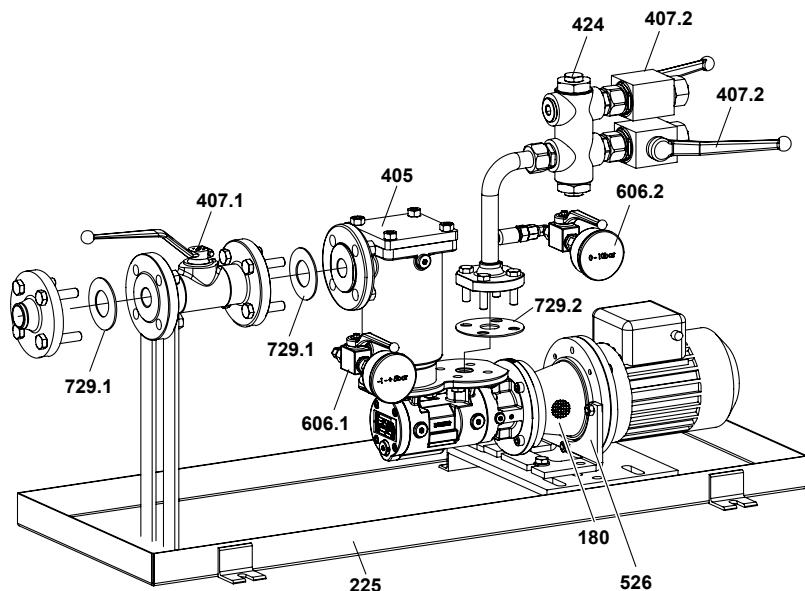


Abb. 20: EKL/EKS 12

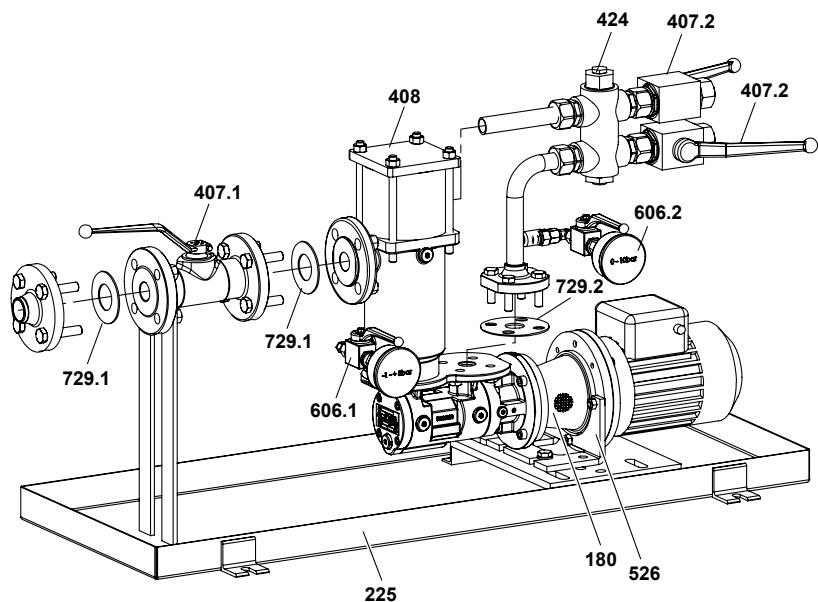


Abb. 21: EKL/EKS 13

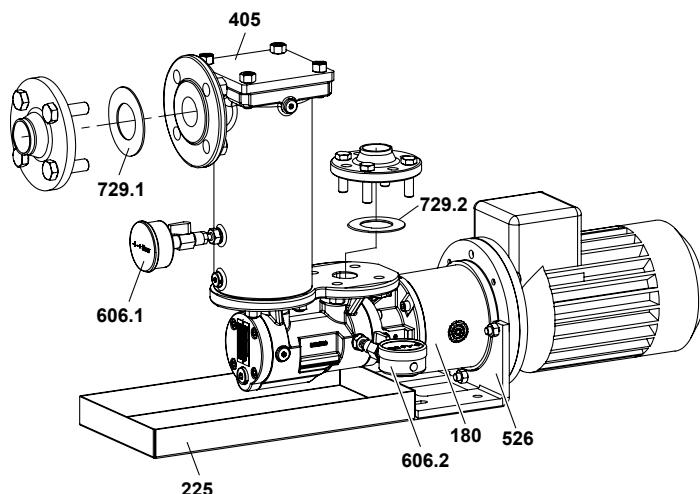


Abb. 22: EKS 11 Sonderausführung

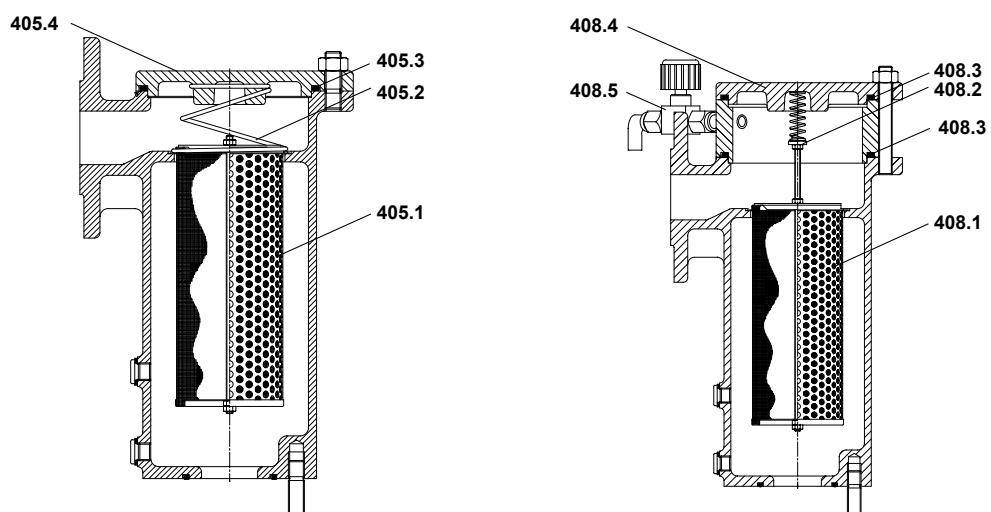


Abb. 23: Schmutzfänger (links) / Entgaser mit integriertem Schmutzfänger (rechts)

16 Anhang

16.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

Pos. Nr.	Teil	Pos. Nr.	Teil
180	Pumpenträger	408.2	Kegeldruckfeder
225	Grundrahmen mit Ölwanne	408.3	O-Ring
405	Schmutzfänger	408.4	Schmutzfängerdeckel
405.1	Schmutzfängereinsatz	408.5	Entlüftungshahn
405.2	Kegeldruckfeder	424	Druckhalteventil
405.3	O-Ring	526	Pumpenträgerfuß
405.4	Schmutzfängerdeckel	606.1	Manometer saugseitig
407.1	Kugelhahn saugseitig	606.2	Manometer druckseitig
407.2	Kugelhahn druckseitig	729.1	Flachdichtung
408	Entgaser mit integriertem Schmutzfänger	729.2	Flachdichtung
408.1	Schmutzfängereinsatz		

Tab. 17: Teileliste

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	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alu*	Edelstahlschrauben A2 und A4		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. 18: 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

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. 19: 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	Druckgeräterichtlinie	–
2014/30/EU	Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie	Nur bei Maschinen mit elektrischen Komponenten
2014/34/EU	Richtlinie zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)	Nur bei Maschinen in ATEX-Ausführung

Tab. 20: Eingehaltene Richtlinien

KRAL

