

KRAL Schraubenspindelpumpen.

Baureihe C / Typ CGF/CGH/CGV/CLE

Magnetkupplung



Sicherheitshinweise für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator beachten.

OIC 10de
Ausgabe 2022-02
Originalanleitung

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| 1 Zu diesem Dokument | 4 | 10 Betrieb | 21 |
| 1.1 Allgemeine Hinweise | 4 | 10.1 Gefahren beim Betrieb | 21 |
| 1.2 Mitgeltende Unterlagen | 4 | 10.2 Inbetriebnahme | 21 |
| 1.3 Zielgruppen..... | 4 | 10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen..... | 21 |
| 1.4 Symbole..... | 4 | 10.2.2 Pumpe füllen und entlüften..... | 22 |
| 1.4.1 Gefahrenstufen | 4 | 10.2.3 Drehrichtung kontrollieren | 23 |
| 1.4.2 Gefahrenzeichen..... | 5 | 10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen | 24 |
| 1.4.3 Symbole in diesem Dokument | 5 | 10.3 Während des Betriebs | 25 |
| 2 Sicherheit | 5 | 10.3.1 Betriebsdruck prüfen | 25 |
| 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung | 5 | 10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen..... | 26 |
| 2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung | 6 | 10.3.3 Überströmventil (optional) einstellen | 26 |
| 2.3 Pflichten des Betreibers..... | 6 | 10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten..... | 26 |
| 2.4 Sicherheitshinweise | 6 | 10.4 Außerbetriebnahme | 27 |
| 2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise | 6 | 10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen | 27 |
| 2.4.2 Gefahren bei Magnetkupplungssystemen | 6 | 10.5 Wiederinbetriebnahme..... | 28 |
| 3 Kennzeichnung | 7 | 10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen | 28 |
| 3.1 Typenschlüssel..... | 7 | 11 Wartung | 28 |
| 3.2 Typenschild | 8 | 11.1 Gefahren bei der Wartung | 28 |
| 4 Technische Daten | 9 | 11.2 Wartungsbedarf | 28 |
| 4.1 Betriebsgrenzen | 9 | 11.3 Kugellager..... | 29 |
| 4.2 Erforderliche NPSH-Werte | 9 | 11.4 Pumpe warten..... | 29 |
| 4.3 Schalldruckpegel | 9 | 11.5 Magnetkupplung warten..... | 29 |
| 4.4 Gewichte..... | 9 | 12 Instandhaltung | 33 |
| 5 Funktionsbeschreibung | 10 | 12.1 Gefahren bei der Instandhaltung | 33 |
| 5.1 Aufbau Einschubpumpe | 10 | 12.2 Verschleiß | 33 |
| 5.2 Aufbau Pumpenaggregat..... | 10 | 12.2.1 Anzeichen für Verschleiß..... | 33 |
| 5.3 Funktionsprinzip | 11 | 12.2.2 Magnetkupplung | 33 |
| 5.4 Magnetkupplung | 11 | 12.3 Magnetkupplung austauschen | 34 |
| 5.5 Gehäusevarianten | 11 | 12.3.1 Außenrotor ausbauen..... | 34 |
| 5.6 Überströmventil (optional) | 12 | 12.3.2 Innenrotor ausbauen | 35 |
| 5.7 Heizung (optional) | 12 | 12.3.3 Innenrotor einbauen | 36 |
| 6 Transport, Lagerung | 12 | 12.3.4 Außenrotor einbauen..... | 38 |
| 6.1 Gefahren beim Transport | 12 | 12.4 Einschubpumpe austauschen..... | 39 |
| 6.2 Gefahren bei der Lagerung | 12 | 12.4.1 Einschubpumpe ausbauen..... | 39 |
| 6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen..... | 12 | 12.4.2 Einschubpumpe einbauen | 40 |
| 6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren | 13 | 12.5 Kugellager und Spindelsatz austauschen..... | 41 |
| 6.5 Pumpe lagern | 14 | 12.5.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen | 41 |
| 7 Konservierung | 14 | 12.5.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen | 42 |
| 7.1 Konservierungstabelle | 14 | 13 Entsorgung | 44 |
| 7.2 Innenflächen konservieren | 14 | 13.1 Pumpe demontieren und entsorgen..... | 44 |
| 7.3 Außenflächen konservieren..... | 15 | 14 Hilfe im Problemfall | 45 |
| 7.4 Konservierung entfernen | 15 | 14.1 Mögliche Störungen | 45 |
| 8 Einbau, Ausbau | 16 | 14.2 Störungsbehebung..... | 45 |
| 8.1 Gefahren beim Einbau..... | 16 | 15 Zubehör | 47 |
| 8.2 Gefahren beim Ausbau..... | 16 | 15.1 Heizung | 47 |
| 8.3 Pumpe aufstellen..... | 16 | 15.1.1 Mögliche Heizungsarten | 47 |
| 8.4 Pumpe ausbauen | 18 | 15.1.2 Mediumheizung | 47 |
| 9 Anschluss | 19 | 15.2 Überströmventil | 49 |
| 9.1 Gefahren beim Anschluss | 19 | 15.2.1 Überströmventil einstellen | 50 |
| 9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen..... | 19 | 16 Ersatzteile | 51 |
| 9.3 Pumpe isolieren..... | 20 | 16.1 Übersicht..... | 51 |
| 9.4 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen | 20 | 16.2 Übersicht Motoren..... | 52 |
| | | 16.3 Übersicht Außengehäuse GJS CGF/CGH/CGV | 52 |
| | | 16.4 Übersicht Außengehäuse Stahl CGF/CGH/CGV | 53 |
| | | 16.5 Übersicht Zubehör CGF/CGH/CGV | 53 |

| | |
|---|-----------|
| 17 Anhang | 54 |
| 17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben | 54 |
| 17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung | 54 |
| 17.3 Anziehdrehmomente für Schrauben von Spannelementen..... | 55 |
| 17.4 Inhalt der Konformitätserklärung | 55 |

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

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

1.2 Mitgeltende Unterlagen

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

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

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

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

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

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

Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole

1.4.1 Gefahrenstufen

| | Signalwort | Gefahrenstufe | Folgen bei Nichtbeachtung |
|---|------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|  | GEFAHR | Unmittelbar drohende Gefahr | Schwere Körperverletzung, Tod |
|  | WARNUNG | Mögliche drohende Gefahr | Schwere Körperverletzung, Invalidität |
|  | VORSICHT | Mögliche gefährliche Situation | Leichte Körperverletzung |
| | ACHTUNG | Mögliche gefährliche Situation | Sachschaden |

1.4.2 Gefahrenzeichen

| | Bedeutung | Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung |
|---|-------------------------|--|
|  | Elektrische Spannung | Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod. |
|  | Magnetisches Feld | Magnetisches Feld kann zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen. |
|  | 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 des Pumpenaggregats können zu Brandverletzungen führen. |

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

| | Bedeutung |
|--|-----------------------------------|
|  | Warnhinweis Personenschaden |
|  | Sicherheitshinweis |
|  | Verbotszeichen Herzschrittmacher |
|  | Handlungsaufforderung |
| 1.  | Mehrschrittige Handlungsanleitung |
| 2.  | |
| 3.  | |
|  | Handlungsergebnis |
|  | Querverweis |

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

2.3 Pflichten des Betreibers

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

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

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

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

2.4.2 Gefahren bei Magnetkupplungssystemen

Magnetfelder von Magnetkupplungssystemen (MKS) können die Funktion und Betriebssicherheit von elektrischen und elektronischen Geräten beeinflussen. Die folgenden Sicherheitshinweise unbedingt beachten.



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- MKS von Herzschrittmachern fernhalten. Es besteht Lebensgefahr!
 - Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher Montage-, Demontage- und Wartungsarbeiten durchführen.
- Personen mit Herzschrittmacher müssen folgende Sicherheitsabstände zu MKS einhalten:
 - 3 m Abstand zu offen zugänglichen MKS
 - 1 m Abstand zu Pumpenaggregaten mit eingebauten MKS
- MKS nicht in die Nähe von PCs, Datenträgern und anderen elektronischen Bauteilen bringen.
- MKS von Uhren, magnetisierbaren Werkzeugen und Messwerkzeugen sowie allen magnetisierbaren Teilen fernhalten.
- Die beiden MKS-Bauteile nicht zusammenführen, da das Magnetkupplungssystem dadurch zerstört werden kann.

3 Kennzeichnung

3.1 Typenschlüssel



Abb. 1: Typenschlüssel

| Pos. | Klassifizierung | Beschreibung |
|--------------------|--|---|
| 1 | Typ | CGF <input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat für Flanschmontage |
| | | CGH <input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende und Pumpenträgerfuß <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat auf Grundrahmen für horizontalen Aufbau |
| | | CGV <input type="checkbox"/> Pumpe mit freiem Wellenende und Sockel <input type="checkbox"/> Pumpenaggregat mit Sockel für vertikalen Aufbau |
| | | CLE <input type="checkbox"/> Einschiebepumpe |
| 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 Wellendichtung PTFE mit Vorlage |
| | | G Radial-Wellendichtung Hochtemperatur |
| | | H Gleitringdichtung entlastet |
| | | J Stopfbuchspackung |
| | | L Gleitringdichtung mit Drosselring |
| X Sonderausführung | | |
| 4 | Lagerung, Heizung | A Innenlagerung ohne Heizung |
| | | B Außenlagerung ohne Heizung |
| | | E Innenlagerung mit Mediumheizung |
| | | F Außenlagerung mit Mediumheizung |
| | | X Sonderausführung |
| 5 | Werkstoff Einschubgehäuse, Werkstoff Außengehäuse | A Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse GJS PN40 |
| | | B Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse GJS PN40 |
| | | C Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse GJS PN63 |
| | | D Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse GJS PN63 |
| | | E Einschubgehäuse Aluminium, Außengehäuse Stahl PN63 |
| | | F Einschubgehäuse GJS, Außengehäuse Stahl PN63 |
| | | G Einschubgehäuse Aluminium, ohne Außengehäuse |
| | | H Einschubgehäuse GJS, ohne Außengehäuse |
| | | X Sonderausführung |

3 Kennzeichnung

3.2 Typenschild

| Pos. | Klassifizierung | Beschreibung |
|--------------------|---|--|
| 6 | Druckstufe, Typ, Werkstoff Überströmventil | A 0 – 9,9 bar, Umlaufventil, GJS (bis Baugröße CG210) |
| | | B 0 – 5,9 bar, Umlaufventil, GJS (ab Baugröße CG235) |
| | | C 6,0 – 9,9 bar, Umlaufventil, GJS (ab Baugröße CG235) |
| | | D 10,0 – 15,9 bar, Umlaufventil, GJS |
| | | E 16,0 – 24,9 bar, Umlaufventil, GJS |
| | | F 25,0 – 40,0 bar, Umlaufventil, GJS |
| | | G 0 – 9,9 bar, Rücklaufventil, GJS (bis Baugröße CG210) |
| | | H 0 – 5,9 bar, Rücklaufventil, GJS (ab Baugröße CG235) |
| | | J 6,0 – 9,9 bar, Rücklaufventil, GJS (ab Baugröße CG235) |
| | | K 10,0 – 15,9 bar, Rücklaufventil, GJS |
| | | L 16,0 – 24,9 bar, Rücklaufventil, GJS |
| | | M 25,0 – 40,0 bar, Rücklaufventil, GJS |
| | | N Stahl |
| | | Z Ohne Ventil |
| X Sonderausführung | | |
| 7 | Komplettierung | P Pumpe mit freiem Wellenende |
| | | K Pumpe mit Komplettierung (ohne Motor) |
| | | F Pumpenaggregat mit Komplettierung |
| 8 | Versionsindex | Für interne Verwaltungszwecke |

Tab. 2: Typenschlüssel

3.2 Typenschild

| | | | |
|-------------|-----------------------|-----------|---|
| KRAL | | CE | |
| 6 | Art.-Nr. Item no. | 7 | Baujahr |
| 5 | Typ Type | 8 | Betriebsüberdruck max. saugseitig / Betriebsüberdruck max. druckseitig |
| 4 | Δp bar | 9 | Temperaturbereich |
| 3 | SN Serial no. | 10 | Seriennummer |
| 2 | Tmin. / Tmax. °C | 11 | Typ |
| 1 | ps max. / pd max. bar | | Artikelnummer |
| | v mm ³ /s | | Differenzdruck |
| | Jahr Year | | Nennfördermenge |
| | Gewicht Weight kg | | Nennzahl |
| | | | Nennviskosität |
| | | | Gewicht |

KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria www.kral.at

Abb. 2: Typenschild

4 Technische Daten

4.1 Betriebsgrenzen

| Parameter | Einheit | Baugröße | | | | | |
|--|--|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 32 – 42 | 55 – 85 | 105 – 118 | 160 – 210 | 235 – 275 | 370 – 450 |
| Betriebsüberdruck max. | [bar] | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Außengehäuse Sphäroguss | [bar] | 63 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Außengehäuse Stahl | [bar] | 100 | | | | | |
| Temperatur max. Fördermedium | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Magnetkupplung Standard | [°C] | 180 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Magnetkupplung Hochtemperatur | [°C] | 250 | | | | | |
| Temperatur min. Pumpenwerkstoffe | [°C] | -10 | | | | | |
| Umgebungstemperatur min. – max. | [°C] | 20 ... +50 | | | | | |
| Viskosität min. – max. | [mm ² /s] | 3 – 7000 | | | 3 – 5000 | | |
| Drehzahl max. | Abhängig von Viskosität, Saughöhe/NPSH-Wert und Baugröße | | | | | | |
| Zulaufdruck max. | [bar] | Bis zu 16 | | | | | |

Tab. 3: Betriebsgrenzen

4.2 Erforderliche NPSH-Werte

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

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

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Schalldruckpegel

Richtwerte bei 1 m Abstand, 1450 min⁻¹, 20 bar, 21 mm²/s

| | Baugröße | | | | |
|----------------|---|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | 32 – 42 | 55 – 118 | 160 – 275 | 370 – 450 | 550 – 880 |
| | Schalldruckpegel max. ±3 [dB(A)] | | | | |
| Pumpe | 56,0 | 61,0 | 66,0 | 69,0 | 72,0 |
| Motor | 53,0 | 58,0 | 65,0 | 68,0 | 69,0 |
| Pumpenaggregat | 58,0 | 63,0 | 68,5 | 71,5 | 74,0 |

Tab. 4: Schalldruckpegel

4.4 Gewichte

Das Gewicht ist auf dem Typenschild angegeben.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Einschubpumpe

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Aufbau Einschubpumpe

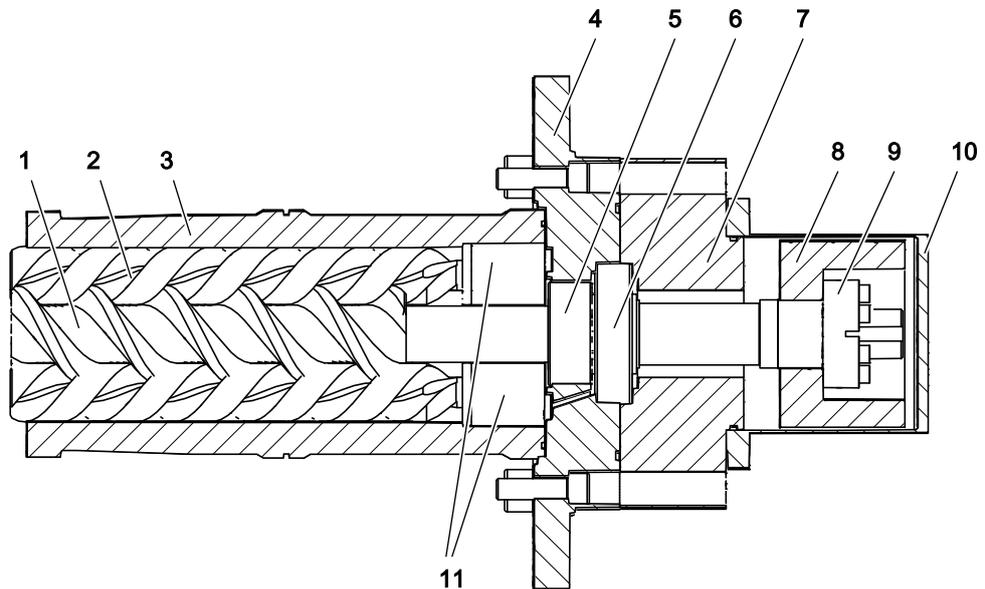


Abb. 3: Aufbau Einschubpumpe

| | | | |
|---|--------------------|----|-----------------|
| 1 | Hauptspindel | 7 | Zwischenflansch |
| 2 | Nebenspindel | 8 | Innenrotor |
| 3 | Einschubgehäuse | 9 | Spannelement |
| 4 | Flanschdeckel | 10 | Spalttopf |
| 5 | Ausgleichszylinder | 11 | Lagerbüchse |
| 6 | Kugellager | | |

5.2 Aufbau Pumpenaggregat

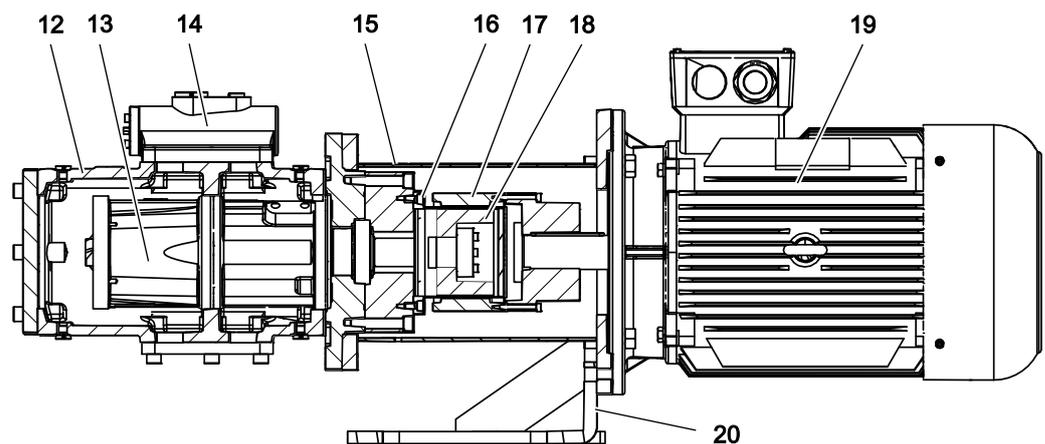


Abb. 4: Aufbau Pumpenaggregat

| | | | |
|----|-----------------|----|------------------|
| 12 | Außengehäuse | 17 | Außenrotor |
| 13 | Einschubpumpe | 18 | Innenrotor |
| 14 | Überströmventil | 19 | Motor |
| 15 | Pumpenträger | 20 | Pumpenträgerfuss |
| 16 | Spalttopf | | |

5.3 Funktionsprinzip

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

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

Die axiale Abstützung der Hauptspindel erfolgt durch ein Rillenkugellager **6**. Zur Reduzierung des Drucks ist an der Hauptspindel **1** ein Ausgleichszylinder **5** angebracht. Ein aufgebautes Überströmventil **14** (optional) schützt vor überhöhtem Druck, der zum Bersten von Gehäuseteilen führen könnte.

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

Die Durchflussrichtung ist auf dem Pumpengehäuse durch zwei Pfeile gekennzeichnet.

5.4 Magnetkupplung

Das Wellenende der Pumpe **13** wird von einem Spalttopf **16** umschlossen, der hermetisch dicht mit dem motorseitigen Flansch der Pumpe verbunden ist. Somit entfällt die Notwendigkeit, ein rotierendes Wellenende gegen ein stationäres Dichtungsgehäuse abzudichten. Zur Übertragung des Drehmoments vom Motor auf die Pumpe werden spezielle Rotoren verwendet, die mit leistungsfähigen Permanentmagneten bestückt sind. Der Innenrotor **18** wird auf dem Wellenende fixiert und vom Außenrotor **17** angetrieben, der wiederum auf der Welle des Motors **19** fixiert ist. Die Übertragung des Drehmoments erfolgt somit berührungslos mit Hilfe des Magnetfelds zwischen Außenrotor und Innenrotor.

Der Spalttopf besteht aus einem amagnetischen Edelstahl, der die Ausbildung der magnetischen Feldlinien zwischen den Rotoren nicht behindert. Die Druckentlastung des Spalttopfs erfolgt über eine Kernlochbohrung in der Hauptspindel. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass der Druck im Spalttopf in etwa dem Druck auf der Saugseite der Pumpe entspricht.

5.5 Gehäusevarianten

Außengehäuse werden in zwei verschiedenen Werkstoffen angeboten.

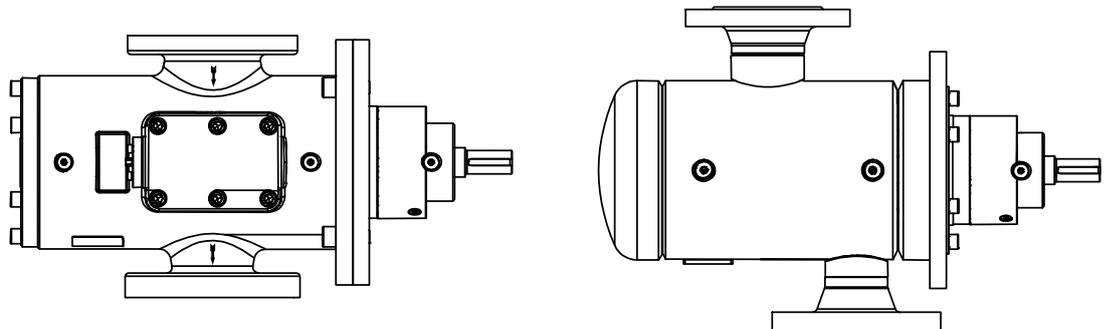


Abb. 5: Gehäusevarianten Werkstoff: GJS (Abbildung links), Stahl (Abbildung rechts).

6 Transport, Lagerung

5.6 Überströmventil (optional)

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

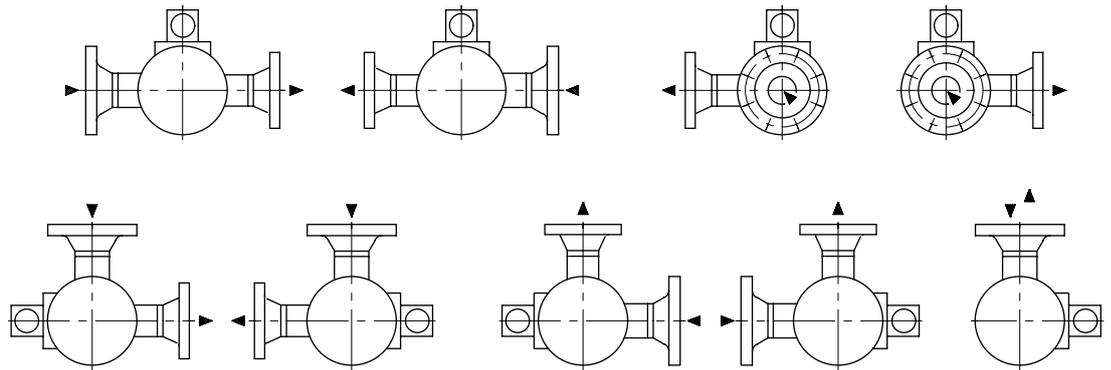


Abb. 6: Gehäusevarianten Flanschanschluss

5.6 Überströmventil (optional)

Überströmventil ↪ Zubehör, Seite 47.

5.7 Heizung (optional)

Heizung ↪ Zubehör, Seite 47.

6 Transport, Lagerung

6.1 Gefahren beim Transport



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

6.2 Gefahren bei der Lagerung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Lagerbedingungen beachten.

6.3 Auspacken und Lieferzustand prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

1. ➤ Pumpe/Pumpenaggregat beim Empfang auf Transportschäden prüfen.
2. ➤ Transportschäden sofort beim Hersteller melden.
3. ➤ Verpackungsmaterial den örtlich geltenden Vorschriften gemäß entsorgen.

6.4 Pumpe/Pumpenaggregat transportieren

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

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

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäßen Transport.

- ▶ Pumpe vor Beschädigung, Hitze, Sonneneinstrahlung, Staub und Nässe schützen.

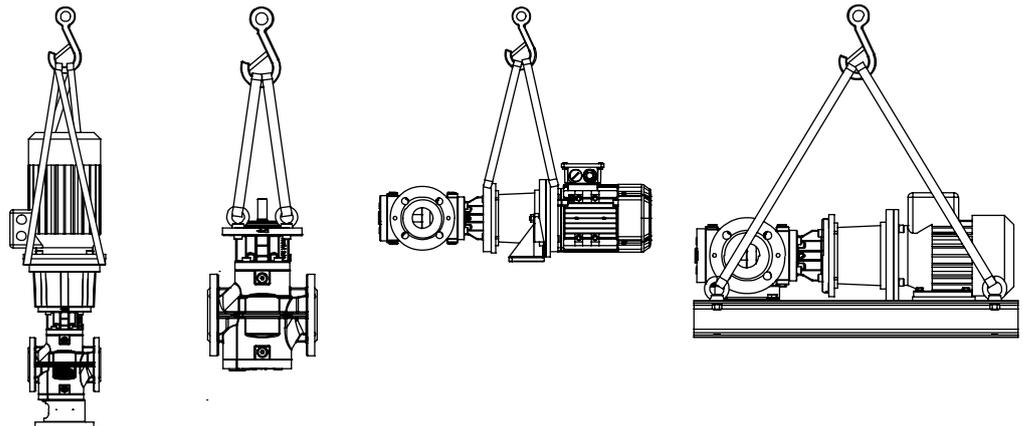


Abb. 7: Befestigung Hebezeug - Prinzipbilder

- ▶ Hebezeug an Pumpe/Pumpenaggregat befestigen und spannen. Dabei darauf achten, dass sich der Schwerpunkt exakt unter dem Kranhaken befindet.
- ▶ Pumpe/Pumpenaggregat vorsichtig anheben und stoßfrei absetzen.
- ▶ Vor dem Lösen der Transportbänder sicherstellen, dass die Pumpe/das Pumpenaggregat gegen Kippen gesichert ist.

7 Konservierung

6.5 Pumpe lagern

6.5 Pumpe lagern

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

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

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

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

ACHTUNG

Geräteschaden und Korrosion durch unsachgemäße Lagerung und bei längerem Stillstand.

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

1. ▶ Kühl und trocken lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen.
2. ▶ Sicherstellen, dass das Korrosionsschutzpapier nicht beschädigt ist.
3. ▶ Intervalle für Konservierung beachten ↪ Konservierung, Seite 14.

7 Konservierung

7.1 Konservierungstabelle

Unter folgenden Bedingungen muss zusätzlich eine Konservierung durchgeführt werden:

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

Tab. 5: Bedingungen für zusätzliche Konservierung

7.2 Innenflächen konservieren

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

1. ▶ Verpackung vorsichtig öffnen. Ist die Pumpe zusätzlich durch Korrosionsschutzpapier geschützt, darauf achten, dass dieses nicht beschädigt wird.
2. ▶ Sauganschluss der Pumpe mit einem Blindflansch verschließen.
3. ▶ Konservierungsmittel in den Druckanschluss bis ca. 2 cm unter den Rand füllen, dabei die Hauptspindel langsam entgegen der Drehrichtung drehen.
4. ▶ Druckanschluss der Pumpe mit neuem Blindflansch verschließen.
5. ▶ Verpackung sorgfältig schließen.
6. ▶ Nach jeweils sechs Monaten Lagerdauer Füllstand des Konservierungsmittels kontrollieren und bei Bedarf nachfüllen.

7.3 Außenflächen konservieren

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

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

7.4 Konservierung entfernen

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch austretendes Konservierungsmittel.

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

1. ▶ Pumpe mit Lösungsmitteln außen reinigen, bei Bedarf Dampfstrahlgerät benutzen.
2. ▶ Druckseitigen Blindflansch vorsichtig entfernen, um eventuell vorhandenen Druck in der Pumpe abzubauen.
3. ▶ Pumpe entleeren und das Konservierungsmittel in geeignetem Gefäß auffangen.
4. ▶ Saugseitigen Blindflansch entfernen.
5. ▶ Um die Restmenge des Konservierungsmittels zu entfernen, Pumpe mit Fördermedium spülen.

8 Einbau, Ausbau

8.1 Gefahren beim Einbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Einbau sicherstellen, dass Betriebsgrenzen, NPSH-Werte und Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 54.
- Sicherstellen, dass alle Bauteile zugänglich sind und Wartungsarbeiten einfach durchgeführt werden können.

8.2 Gefahren beim Ausbau



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

8.3 Pumpe aufstellen

Die Pumpen können in horizontaler und vertikaler Einbaulage betrieben werden.

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

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



⚠ GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

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

ACHTUNG

Motorschaden durch austretendes Fördermedium.

- ▶ Pumpe nicht oberhalb des Motors einbauen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

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



Abb. 8: Durchflussrichtung

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenschutz: Integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert.
- ✓ Anschlüsse der Pumpe vor Verschmutzung geschützt, z.B. durch werkseitig montierte Schutzdeckel
- ✓ Bei Bedarf Hebezeug vorbereitet

1. ▶ Pumpe in die Einbaulage bringen, dabei die Position des Motors und die Pfeile für Durchflussrichtung auf dem Pumpengehäuse beachten (1 Druckanschluss, 2 Sauganschluss).
2. ▶ Pumpe mit Befestigungselementen sicher auf dem Untergrund fixieren.

8.4 Pumpe ausbauen

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



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

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

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abgekühlt
 - ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
1. ▶ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen.
 2. ▶ Pumpe am niedrigsten Punkt entleeren, dabei austretendes Fördermedium in einem Auffangbehälter auffangen.
 3. ▶ Druckseitige und saugseitige Anschlussflansche demontieren.
 4. ▶ Pumpenaggregat vom Rohrleitungsnetz trennen, dabei austretendes Fördermedium auffangen.
 5. ▶ Befestigungselemente zur Fixierung der Pumpe ausschrauben.
 6. ▶ Pumpenaggregat vor Ort demontieren oder an einen geeigneten Ort transportieren ↪ Transport, Lagerung, Seite 12.

9 Anschluss

9.1 Gefahren beim Anschluss



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten an Pumpe und Rohrleitungsnetz nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass keine Verunreinigungen in Pumpe und Rohrleitungsnetz eindringen können.
- Sicherstellen, dass mechanische Anschlüsse spannungsfrei montiert werden.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 54.
- Alle Arbeiten an der Elektrik nur von Elektrofachkräften durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Wenn die Isolation von elektrischen Leitungen beschädigt ist, Stromversorgung sofort trennen.

9.2 Pumpe an Rohrleitungsnetz anschließen

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Verunreinigung im Rohrleitungsnetz.

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

ACHTUNG

Geräteschaden durch mechanische Verspannung.

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe frei von mechanischen Verspannungen im Rohrleitungsnetz montiert ist.
- ▶ Anziehdrehmomente einhalten.

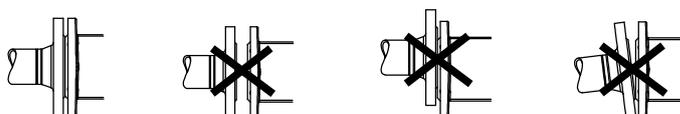


Abb. 9: Anschluss an Rohrleitungsnetz

1. ▶ Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors drehen. Dabei die Leichtgängigkeit der Pumpe prüfen. Wenn sich die Pumpenwelle nicht von Hand drehen lässt, Störung beheben, bevor die Pumpe eingebaut wird ↪ Hilfe im Problemfall, Seite 45.

2. ► Vor Schweißarbeiten Schutzdeckel an Sauganschluss und Druckanschluss anbringen.
3. ► Rohrleitungen in Position bringen und Rohrleitungsgewicht abstützen.
4. ► Längen-, Höhen- und Winkelversatz prüfen und bei Bedarf korrigieren.
⇒ Ein spannungsfreier Einbau ist sichergestellt, wenn sich die Schrauben leicht anziehen lassen.
5. ► Verbindungsschrauben über Kreuz mit Drehmoment anziehen, Tabelle Anziehdrehmomente ↪ Anhang, Seite 54.

9.3 Pumpe isolieren

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Heiße Oberfläche.

Berühren nicht isolierter heißer Oberflächen führt zu Verbrennungen.

- Vor Inbetriebnahme Bauteile und Rohrleitungen isolieren, die von heißen Medien (> 60 °C) durchströmt werden.

—► Vor Inbetriebnahme alle potentiell heißen Oberflächen der Pumpe und der angeschlossenen Verrohrung sorgfältig isolieren oder mit geeignetem Berührschutz versehen.

9.4 Pumpenaggregat an Spannungsversorgung anschließen

| | |
|------------------------|---|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> Elektrofachkraft |
| Hilfsmittel: | <input type="checkbox"/> Betriebsanleitung Motor <input type="checkbox"/> Schaltbild Motor |



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

1. ➤ Sicherstellen, dass die Betriebsdaten auf dem Typenschild des Motors mit den Betriebsdaten der Pumpe und mit dem örtlichen Netz übereinstimmen.
2. ➤ Pumpenträgerfuß, Grundrahmen oder Sockel über die Verschraubung sorgfältig erden.
3. ➤ Motor gemäß Betriebsanleitung und Schaltbild im Motorklemmkasten anschließen.
4. ➤ Beim Anschluss des Pumpenaggregats an die Gesamtanlage Potenzialausgleich fortsetzen.

10 Betrieb

10.1 Gefahren beim Betrieb



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass im Rohrleitungsnetz ein Sicherheitsventil druckseitig vor der ersten Absperrarmatur installiert wurde.
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass Saugleitung und Pumpe gefüllt sind.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Sicherstellen, dass die Pumpe nur innerhalb der Betriebsgrenzen betrieben wird.
- Bei längeren Arbeiten direkt an der Pumpe Gehörschutz tragen.
- Sicherstellen, dass der maximal zulässige Systemdruck nicht überschritten wird.
- Sicherstellen, dass die Pumpe beim Abkühlen oder Erwärmen nur langsamen Temperaturänderungen ausgesetzt wird.
- Sicherstellen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen im Betrieb nicht umgangen oder außer Kraft gesetzt werden.
- Vor Außerbetriebnahme sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

10.2 Inbetriebnahme

10.2.1 Rohrleitungsnetz reinigen

Hinweis Verschmutzungen im Rohrleitungsnetz beeinträchtigen die Lebensdauer der Pumpe. Wenn das Rohrleitungsnetz bei der Erstinbetriebnahme mit der Pumpe gespült und gereinigt wird, muss vor der Pumpe anlagenseitig vorübergehend ein zusätzlicher Inbetriebnahmefilter installiert werden.

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG

Geräteschaden durch zusätzlichen Druckverlust im Inbetriebnahmefilter/Inbetriebnahme-Schmutzfänger.

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

Voraussetzung:

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

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

10.2.2 Pumpe füllen und entlüften

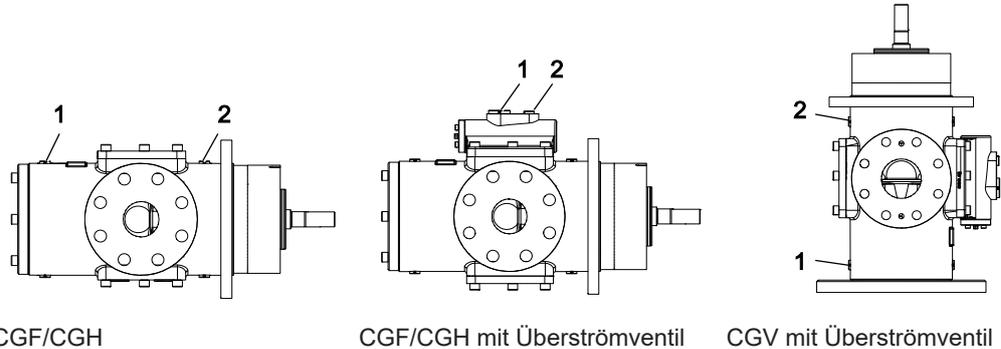
Möglichkeiten

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Pumpe zu füllen:

- über den Sauganschluss oder Druckanschluss
- über die Entlüftungsbohrungen

Entlüftungsbohrungen

Prinzipbilder



- 1 Entlüftungsbohrung saugseitig
- 2 Entlüftungsbohrung druckseitig

Pumpe über Sauganschluss oder Druckanschluss füllen und entlüften

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch austretendes Fördermedium.

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

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

1. ▶ Saugseitige oder druckseitige Absperrarmatur öffnen.
2. ▶ Verschlusschraube der gegenüberliegenden Entlüftungsbohrung max. 2 Umdrehungen lösen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
3. ▶ Pumpe über die geöffnete Seite füllen, bis Fördermedium an der Entlüftungsbohrung austritt.
4. ▶ Während des Füllvorgangs Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors von Hand in Drehrichtung des Motors drehen, um den Füllvorgang zu beschleunigen:
 Füllen über Sauganschluss: Pumpenwelle in Drehrichtung des Motors drehen.
 Füllen über Druckanschluss: Pumpenwelle entgegen der Drehrichtung des Motors drehen.
5. ▶ Verschlusschraube der Entlüftungsbohrung wieder anziehen.

Pumpe über Entlüftungsbohrung füllen und entlüften

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

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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

Voraussetzung:

✓ Absperrarmaturen in der Saugleitung und Druckleitung geschlossen

- ▶ Verschlusschraube der saugseitigen Entlüftungsbohrung **1** entfernen, damit während des Füllvorgangs Luft entweichen kann.
- ▶ Verschlusschraube der druckseitigen Entlüftungsbohrung **2** entfernen.
- ▶ Pumpe über die druckseitige Entlüftungsbohrung **2** füllen, bis Fördermedium an der Entlüftungsbohrung **1** austritt.
- ▶ Während des Füllvorgangs Pumpenwelle oder Lüfterrad des Motors von Hand drehen, um den Füllvorgang zu beschleunigen:
Füllen des Saugraums: Pumpenwelle entgegen Drehrichtung des Motors drehen.
Füllen des Dichtungsraums: Pumpenwelle in der Drehrichtung des Motors drehen.
- ▶ Verschlusschraube der druckseitigen Entlüftungsbohrung **2** wieder anziehen.
- ▶ Verschlusschraube der saugseitigen Entlüftungsbohrung **1** wieder anziehen.

10.2.3 Drehrichtung kontrollieren

Die Drehrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Pumpenflansch/Pumpengehäuse gekennzeichnet. Die Drehrichtung des Motors gibt die Drehrichtung der Pumpe vor. Das Lüfterrad des Motors muss sich in die gleiche Richtung drehen wie der Drehrichtungspfeil auf dem Pumpenflansch.

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

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

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

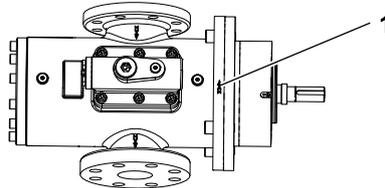
Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

ACHTUNG**Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.**

- ▶ Sicherstellen, dass die Pumpe ordnungsgemäß gefüllt ist.
- ▶ Pumpe maximal eine Sekunde einschalten und sofort wieder ausschalten.

1. Spannungsversorgung einschalten und sofort wieder ausschalten.



2. Drehrichtung des Lüfterrads mit der Richtung des Drehrichtungspfeils 1 vergleichen.
3. Wenn die Richtungen nicht übereinstimmen, die zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen. Schritte 1 und 2 wiederholen.

10.2.4 Pumpe in Betrieb nehmen

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

**GEFAHR****Magnetisches Feld.**

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch berstende Bauteile/Komponenten und austretendes Fördermedium.**

Aufgrund von unzulässig hohem Druck können Bauteile oder Komponenten mit großer Energie bersten, z.B. durch Absperren des druckseitigen Rohrleitungsnetzes.

- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Anlagenschutz: Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass anlagenseitig ein Sicherheitsventil im druckseitigen Rohrleitungsnetz installiert ist.
- ▶ Pumpenschutz: Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass ein integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert ist.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.**

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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



! WARNUNG

Heiße Oberfläche.

Berühren nicht isolierter heißer Oberflächen führt zu Verbrennungen.

- ▶ Vor Inbetriebnahme Bauteile und Rohrleitungen isolieren, die von heißen Medien ($> 60\text{ °C}$) durchströmt werden.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Bersten des Spalttopfs aufgrund von Beschädigung durch Eisenpartikel im Medium.

- ▶ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installieren.

ACHTUNG

Geräteschaden durch Trockenlauf der Pumpe.

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

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat korrekt aufgestellt
- ✓ Anschlüsse dichtend geschlossen
- ✓ Motor korrekt angeschlossen
- ✓ Rohrleitungsnetz frei von Verunreinigungen
- ✓ Anlagenschutz: Sicherheitsventil gemäß EN ISO 4126-1 im Rohrleitungsnetz druckseitig vor erster Absperrarmatur installiert
- ✓ Pumpenschutz: Integriertes Überströmventil oder anlagenseitiges Überströmventil/Sicherheitsventil installiert.
- ✓ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installiert
- ✓ Pumpe mit Fördermedium gefüllt
- ✓ Absperrarmaturen in Saugleitung und Druckleitung geöffnet

1. ▶ Pumpenaggregat einschalten.
⇒ Pumpe fördert, wenn der Druck auf der Druckseite der Pumpe steigt oder ein anlagenseitiger Strömungswächter anspricht.
2. ▶ Wenn die Pumpe nach 10 – 15 Sekunden Betrieb nicht fördert, Inbetriebnahme abbrechen. Ursache für die Störung beheben und erst danach mit der Inbetriebnahme fortfahren, dabei die Hinweise der Störungstabelle beachten ↪ Hilfe im Problemfall, Seite 45.
3. ▶ Pumpe einige Minuten betreiben, um das Rohrleitungsnetz vollständig zu entlüften.
⇒ Rohrleitungsnetz ist vollständig entlüftet, wenn das Betriebsgeräusch der Pumpe gleichmäßig wird und an einem druckseitig angebrachten Manometer keine Schwankungen mehr zu beobachten sind.
4. ▶ Funktion des Überströmventils prüfen ↪ Während des Betriebs, Seite 25.

10.3 Während des Betriebs

10.3.1 Betriebsdruck prüfen

Personalqualifikation: Geschultes Personal



Abb. 10: Manometerabsperrentil geschlossen/offen - Prinzipbild



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.

ACHTUNG

Undichtheit des Manometers durch dauerhaft geöffnetes Manometerabsperrentil.

- ▶ Manometerabsperrentil nach dem Ablesen sofort schließen.

1. ▶ Manometerabsperrentil öffnen.
2. ▶ Betriebsdruck ablesen und Manometerabsperrentil schließen.

10.3.2 Filter und/oder Schmutzfänger überwachen

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

Personalqualifikation: Geschultes Personal



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpstation durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Bersten des Spalttopfs aufgrund von Beschädigung durch Eisenpartikel im Medium.

- ▶ Saugseitig Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider installieren.

1. ▶ Nach Inbetriebnahme den Verschmutzungsgrad des Filters und/oder Schmutzfängers mit saugseitigem Manometer bzw. Differenzdruckanzeige überwachen.
2. ▶ Filter und/oder Schmutzfänger bei saugseitigem Druckabfall zusätzlich prüfen. Auslegungsdaten des Herstellers von Filter/Schmutzfänger beachten.
3. ▶ Im laufenden Betrieb alle zwei Wochen saugseitigen Druck kontrollieren.
4. ▶ Im laufenden Betrieb regelmäßig den Magnetabscheider im Filter/Schmutzfänger kontrollieren und bei Bedarf reinigen.

10.3.3 Überströmventil (optional) einstellen

Überströmventil einstellen ↗ Zubehör, Seite 47.

10.3.4 Pumpenaggregat ausschalten

Personalqualifikation: Geschultes Personal

ACHTUNG

Dichtungsschaden durch Druckbelastung bei Stillstand.

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

1. ➤ Motor ausschalten.
2. ➤ Druckseitige Absperrarmatur schließen.

10.4 Außerbetriebnahme

10.4.1 Pumpe außer Betrieb nehmen

Außerbetriebnahme ist eine Betriebsunterbrechung, die unterschiedliche Maßnahmen erfordert, abhängig von Umfang und Dauer der Unterbrechung sowie den Eigenschaften des Fördermediums.

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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

ACHTUNG

Geräteschaden durch zu schnelle Temperaturänderung.

- ▶ Pumpe nur langsamen Temperaturänderungen aussetzen.
- ▶ Pumpe auf keinen Fall mit offener Flamme erwärmen.

➤ Bei Betriebsunterbrechungen folgende Maßnahmen durchführen:

| Umfang der Betriebsunterbrechung | Maßnahme |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Pumpe längere Zeit stillsetzen | ➤ Abhängig vom Fördermedium |
| <input type="checkbox"/> Pumpe entleeren | ➤ Druckseitige und saugseitige Absperrarmaturen schließen. |
| <input type="checkbox"/> Pumpe demontieren | ➤ Motoren von Spannungsversorgung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern. |
| <input type="checkbox"/> Pumpe einlagern | ➤ Vorschriften zu Lagerung und Konservierung beachten ➤ Transport, Lagerung, Seite 12. |

Tab. 6: Maßnahmen bei Betriebsunterbrechung

| Verhalten des Fördermediums | Dauer der Betriebsunterbrechung | |
|---|----------------------------------|--------------------|
| | kurz | lang |
| <input type="checkbox"/> Feststoffe sedimentieren | ➤ Pumpe spülen. | ➤ Pumpe spülen. |
| <input type="checkbox"/> Erstarrt/gefriert | ➤ Pumpe beheizen oder entleeren. | ➤ Pumpe entleeren. |
| <input type="checkbox"/> Nicht korrosiv belastend | | |

11 Wartung

10.5 Wiederinbetriebnahme

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

Tab. 7: Maßnahmen abhängig vom Verhalten des Fördermediums

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

10.5 Wiederinbetriebnahme

10.5.1 Pumpe wieder in Betrieb nehmen

—▶ Abhängig von Umfang und Dauer der Betriebsunterbrechung Schritte wie bei der Inbetriebnahme durchführen ↪ Inbetriebnahme, Seite 21.

11 Wartung

11.1 Gefahren bei der Wartung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

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

11.2 Wartungsbedarf

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

| Bauteil | Wartungsbedarf | Zyklus |
|---|--|---------------------------|
| Pumpe | <input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung <input type="checkbox"/> Akustische Prüfung | 4 Wochen |
| Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider | <input type="checkbox"/> Reinigung des Magnetabscheiders | Abhängig vom Fördermedium |
| Filter/Schmutzfänger (anlagenseitig) | <input type="checkbox"/> Kontrolle des saugseitigen Drucks | 2 Wochen |
| Magnetkupplung | <input type="checkbox"/> Prüfung der Anziehdrehmomente <input type="checkbox"/> Prüfung der Innenseite des Spalttopfes auf Abnutzung/Riefen <input type="checkbox"/> Prüfung auf angesammelte Eisenpartikel am Innenrotor <input type="checkbox"/> Prüfung auf angesammelte Eisenpartikel am Außenrotor | 1 Jahr |
| Überströmventil | <input type="checkbox"/> Funktionsprüfung | ≤ 5 Jahre |

Tab. 8: Wartungsbedarf

11.3 Kugellager

Bei Einsatz der Pumpe in Schmierölanwendungen mit einer Mindestreinheitsklasse von 21/18/13 nach ISO 4406 ist ein Lagertausch nach spätestens 5 Jahren (40000 h) ausreichend.

11.4 Pumpe warten

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



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.

- ▶ Pumpe regelmäßig alle vier Wochen visuell und akustisch prüfen.
- ▶ Bei Anzeichen auf Verschleiß Ursache beseitigen ↪ Instandhaltung, Seite 33.

11.5 Magnetkupplung warten

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

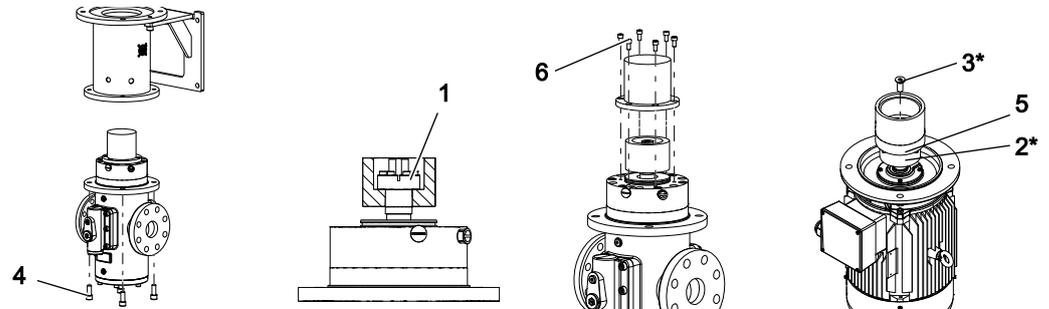
Heiße Oberfläche.

Komponenten der Magnetkupplung erhitzen sich im Betrieb stärker als die Pumpe. Berühren der Magnetkupplung führt zu Verbrennungen.

- ▶ Vor Arbeiten an der Magnetkupplung Pumpe inklusive Magnetkupplung auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Schutzhandschuhe achten.

1. ➤ Anziehdrehmomente von Teilen der Magnetkupplung laut unten stehender Tabelle jährlich prüfen. Siehe dazu auch Magnetkupplung austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 33, einzuhaltende Anziehdrehmomente ↪ Anhang, Seite 54.
2. ➤ Außenflächen des Innenrotors, Außenrotor und Spalttopf sorgfältig von metallischen Feststoffen und sonstigen Anhaftungen reinigen ↪ Instandhaltung, Seite 33.
3. ➤ Axiales Spiel des Kugellagers durch manuelles Bewegen der Welle prüfen, siehe unten. Bei einem spürbaren Spiel von mehr als 0,5 mm Kugellager austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 33.

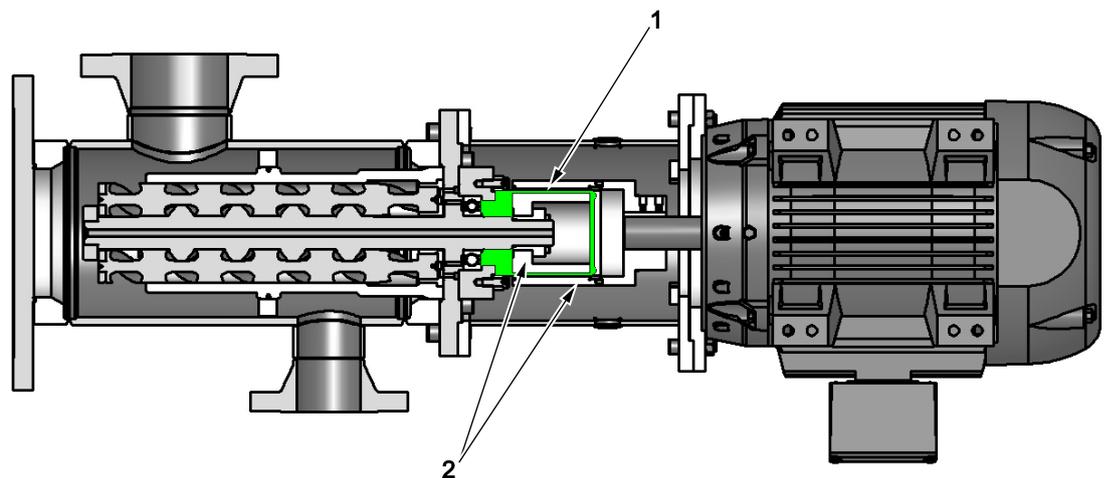
Anziehdrehmomente prüfen



| Pos. Nr. | Teil |
|----------|---|
| 1 | Spannelement |
| 2* | Gewindestift Außenrotoraufnahme |
| 3* | Senkschraube Außenrotoraufnahme |
| 4 | Zylinderschrauben Pumpenträger – Pumpe |
| 5 | Zylinderschrauben Außenrotoraufnahme – Außenrotor |
| 6 | Zylinderschrauben Spalttopf – Pumpe |
| * | Abhängig von Motorbaugröße |

Tab. 9: Magnetkupplung: Zu wartende Teile

Innenrotor, Außenrotor und Spalttopf prüfen



1. ➤ Spalttopf (grün) 1 innen und außen auf Kratzer, Riefen oder andere Beschädigungen prüfen.
2. ➤ Innenrotor sowie Innenseite des Außenrotors 2 auf Sauberkeit (keine Partikel oder Späne) und Beschädigungen prüfen.
3. ➤ Alle Oberflächen vollständig von Feststoffen oder eisenhaltigen Anhaftungen reinigen, siehe unten.



Abb. 11: Spalttopf
 Links: Äußere Oberfläche frei von Rillen
 Rechts: Innenseite frei von Rillen



Abb. 12: Spalttopf
 Links: Rille erstreckt sich über die gesamte Wanddicke
 Rechts: mehrere tiefe Rillen nacheinander

4. ➤ Spalttopf

Zustand des Spalttopfes prüfen, insbesondere die Innenseite.

⇒ Bei Riefen, die tiefer als 0,5 mm sind, muss der Spalttopf ausgetauscht werden, da die Druckfestigkeit des dünnwandigen Spalttopfes erheblich herabgesetzt sein kann.



Abb. 13: Innenrotor

Links: Innenrotor ohne Anhaftungen

Rechts: Große Menge an Eisenpartikeln, die sich auf dem Innenrotor angesammelt haben

5. Innenrotor

Wenn Eisenpartikel an der Oberfläche haften, Innenrotor mit einem Lösungsmittel (Aceton) und Druckluft entfetten, um die Partikel zu entfernen. Verbleibende Partikel mit einem sauberen Tuch über den Rand des Innenrotors abstreifen.

Kugellager prüfen



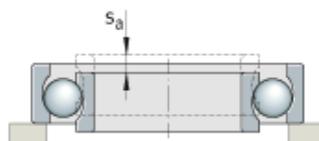
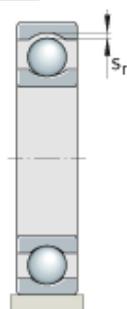
Abb. 14: Lager

Links: Verschlissenes Lager mit fehlendem Käfig und mehreren Wälzkörpern

Rechts: Lauffläche des Lagerinnenrings mit eingebetteten Ablagerungen

1. Zustand des Lagers prüfen auf Vollständigkeit der Wälzkörper und deren Oberflächenbeschaffenheit.

2. Lagerverspiel und den Zustand des Lagerkäfigs prüfen.



s_r Radiale Lagerluft

s_a Axiale Lagerluft

Abb. 15: Lagerluft

- ⇒ Das Kugellager muss bei Überschreiten der Grenzwerte des radialen und axialen Spiels (Lagerluft) ersetzt werden.
Die Grenzwerte der radialen Lagerluft für nicht eingebaute Lager sind in DIN 620-4 bzw. ISO 5753-1 festgelegt. Die Grenzwerte der axialen Lagerluft sind abhängig von der radialen Lagerluft und den konkreten Einbaubedingungen, so dass hierfür keine allgemein gültigen Grenzwerte angegeben werden können.
Der oben angegebene Wert von 0,5 mm ist ein in der Praxis erprobter Erfahrungswert.

12 Instandhaltung

12.1 Gefahren bei der Instandhaltung



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

- Alle Arbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Vor Beginn der Arbeit Pumpenaggregat langsam auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen. Schnelle Temperaturänderungen vermeiden.
- Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein. Entsprechende Schutzausrüstung verwenden.
- Sicherstellen, dass die Pumpe drucklos ist und Absperrarmaturen nicht unkontrolliert betätigt werden.
- Austretendes Fördermedium sicher auffangen und umweltgerecht nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgen.
- Sicherstellen, dass der Auffangbehälter für austretendes Fördermedium ausreichendes Fassungsvermögen hat.
- Anziehdrehmomente einhalten ↪ Anhang, Seite 54.
- Betriebsanleitungen und Datenblätter der Komponenten beachten.

12.2 Verschleiß

12.2.1 Anzeichen für Verschleiß

Die folgende Tabelle benennt Anzeichen für fortgeschrittenen Verschleiß einzelner Pumpenelemente:

| Befund | Ursache | Beseitigung |
|---|---|----------------------------|
| Verstärkte Laufgeräusche | Beginnender Kugellagerschaden | —▶ Kugellager austauschen. |
| Rückgang der Fördermenge oder des Drucks bei konstanten Betriebsbedingungen | Fortgeschrittener Verschleiß von Spindeln und Gehäuse | —▶ Pumpe austauschen. |

Tab. 10: Anzeichen für Verschleiß

12.2.2 Magnetkupplung

Bei Einsatz der Pumpe in Schmierölanwendungen mit einer Mindestreinheitsklasse von 21/18/13 nach ISO 4406, ist eine Inspektion nach spätestens 5 Jahren (40000 h) ausreichend.

Speziell für Pumpensysteme, bei denen der Spalttopf einem Eingangsdruck > 0,5 barg (14,5 psig) ausgesetzt ist, in Kombination mit dem Risiko von Eisenpartikeln im Schmierölsystem und keiner Möglichkeit der Feinfiltration direkt vor der Pumpe, empfehlen wir dringend, eine jährliche Inspektion.

Magnetische Filteranlagen

Wenn sich Eisenpartikel auf Innenrotor und Spalttopf ansammeln und ablagern, ist eine regelmäßige Inspektion und Reinigung der Magnetkupplung erforderlich. In diesem Fall empfiehlt der Hersteller, vor der Pumpe einen Filter/Schmutzfänger mit Magnetabscheider oder eine ähnliche Vorrichtung zum Auffangen von Eisenpartikeln zu installieren.

12.3 Magnetkupplung austauschen

12.3.1 Außenrotor ausbauen

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

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



WARNUNG

Quetschgefahr zwischen Motor und Pumpe.

Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe kann es durch die starken Magnetkräfte zum plötzlichen Zusammenschlagen und somit zu Verletzungen an Händen oder Fingern kommen.

- ▶ Für Demontage/Montage Zwangsführung verwenden.
- ▶ Zwei Personen sind erforderlich.
- ▶ Geeignetes Hebezeug (z.B. Kettenzug) verwenden.
- ▶ Demontage/Montage möglichst in vertikaler Position durchführen.
- ▶ Pumpe mit geeigneten Maßnahmen fixieren.
- ▶ Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe sicherstellen, dass sich Hände/Finger nicht zwischen Motor und Pumpe befinden.



WARNUNG

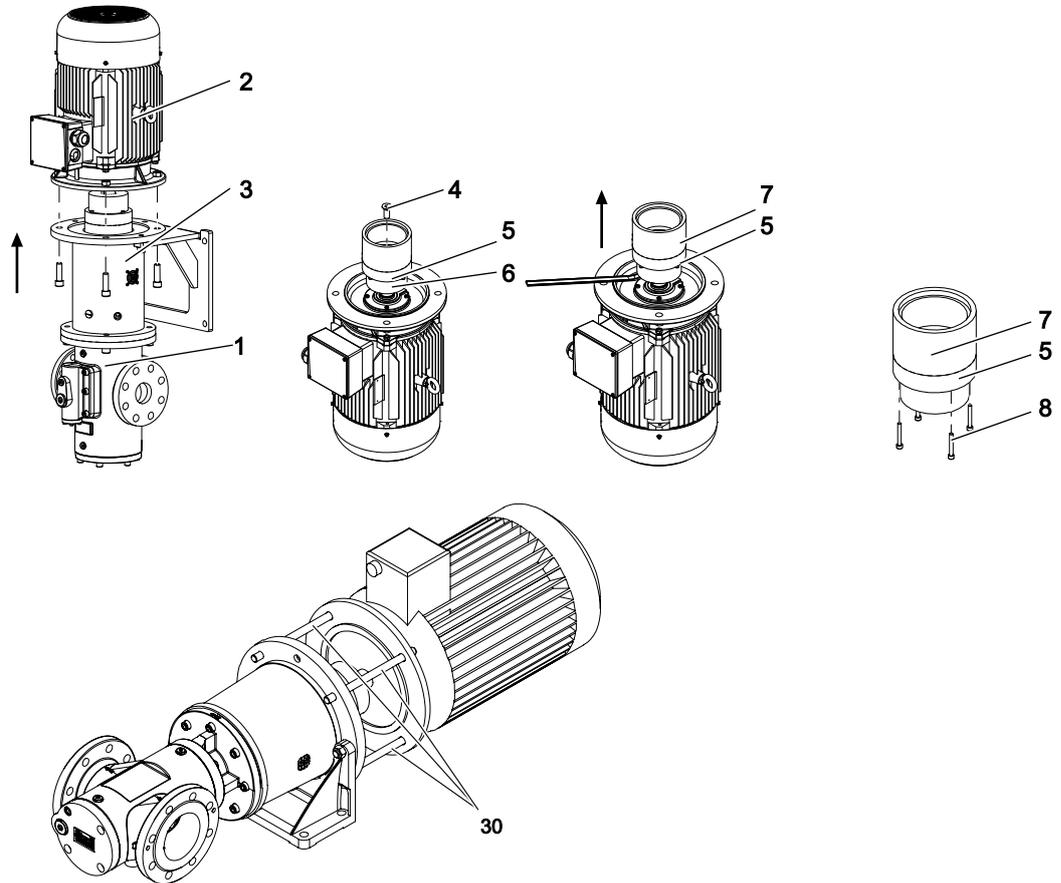
Heiße Oberfläche.

Komponenten der Magnetkupplung erhitzen sich im Betrieb stärker als die Pumpe. Berühren der Magnetkupplung führt zu Verbrennungen.

- ▶ Vor Arbeiten an der Magnetkupplung Pumpe inklusive Magnetkupplung auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Bei allen Arbeiten persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf Schutzhandschuhe achten.

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von elektrischer Versorgung getrennt, spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert
- 1. ➤ Vor Demontage Sauganschluss und Druckanschluss der Pumpe mit Schutzdeckeln verschließen.
- 2. ➤ Pumpenaggregat mit geeigneten Maßnahmen fixieren, so dass die Pumpe nach der Demontage des Motors nicht kippen kann.



- 3. ➤ Hebezeug an Motor **2** anbringen.
- 4. ➤ Zylinderschrauben zwischen Motor und Pumpenträger **3** lösen und durch Zwangsführung **30** ersetzen.
- 5. ➤ Motor über die Zwangsführung von Pumpenträger abheben.
- 6. ➤ Abhängig von der Motorbaugröße Gewindestift **6** oder Senkschraube **4** entfernen.
- 7. ➤ Außenrotoraufnahme **5** und Außenrotor **7** mit Montierhebeln von der Motorwelle abziehen.
- 8. ➤ Zylinderschrauben **8** zwischen Außenrotoraufnahme und Außenrotor entfernen.

12.3.2 Innenrotor ausbauen

| | |
|-------------------------------|---|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> Monteur |
| Persönliche Schutzausrüstung: | <input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe |
| Hilfsmittel: | <input type="checkbox"/> Innensechskantschlüssel <input type="checkbox"/> Verdrehsicherung |

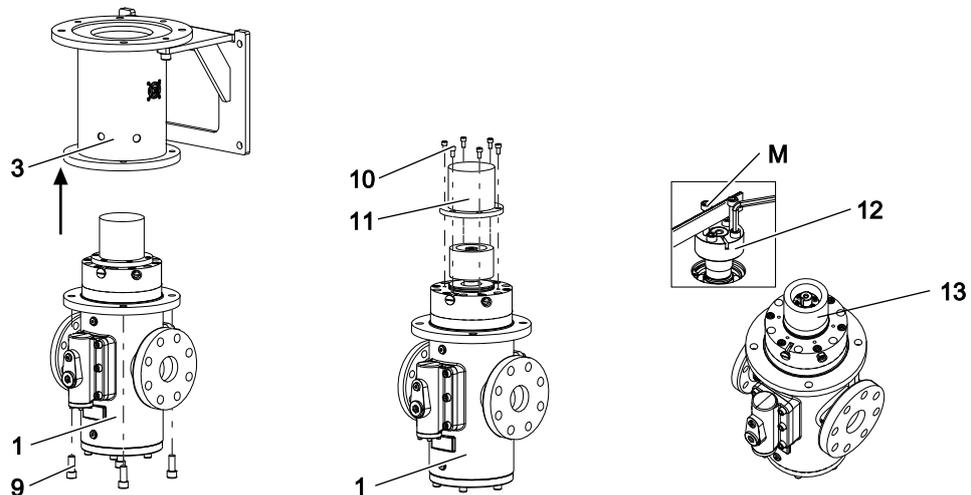


GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



1. ▶ Zylinderschrauben **9** zwischen Pumpe **1** und Pumpenträger **3** entfernen und Pumpenträger abnehmen.
2. ▶ Zylinderschrauben **10** zwischen Spalttopf **11** und Pumpe entfernen und Spalttopf abnehmen.
3. ▶ Zum Austauschen des Innenrotors **13** zwei Schrauben **M** als Verdrehsicherung in die leeren Gewindebohrungen des Spannelements **12** einschrauben.
4. ▶ Schrauben des Spannelements entfernen.
5. ▶ In die vorhandenen Gewindebohrungen Schrauben wieder eindrehen.
⇒ Dadurch wird das Spannelement vom Innenrotor und von der Pumpenwelle gelöst.

12.3.3 Innenrotor einbauen

| | |
|-------------------------------|---|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> Monteur |
| Persönliche Schutzausrüstung: | <input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe |
| Hilfsmittel: | <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel <input type="checkbox"/> Öl ohne Molybdänsulfid-Zusatz (z.B. Multifunktionsspray WD-40) |

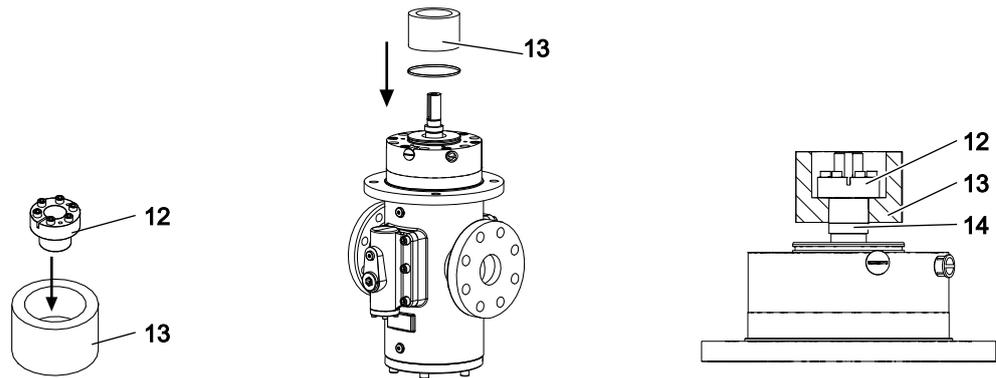


GEFAHR

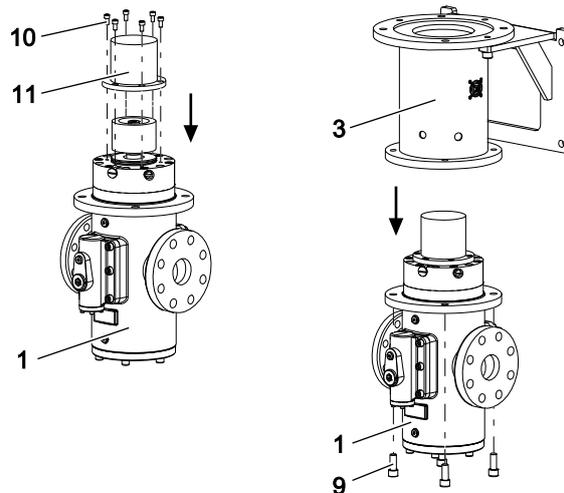
Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



1. ➤ Kontaktflächen des Innenrotors **13** sorgfältig reinigen, Spannelement **12** leicht ölen.
2. ➤ Schrauben des Spannelements von Hand um einige Gewindegänge herausdrehen und Spannelement in den Innenrotor einsetzen.
3. ➤ Dichtungsflächen sorgfältig reinigen.
4. ➤ O-Ring einlegen.
5. ➤ Innenrotor mit vormontiertem Spannelement auf die Pumpenwelle aufsetzen und Schrauben des Spannelements von Hand über Kreuz anziehen.
6. ➤ Position des Spannelements prüfen: Spannelement muss auf Distanzhülse und Innenrotor aufliegen. Andernfalls Schrauben lösen und Spannelement neu ausrichten.
7. ➤ Ist die Position korrekt, Schrauben des Spannelements erst mit halbem Drehmoment über Kreuz anziehen. Anschließend mehrmals über Kreuz mit vollem Drehmoment anziehen ➤ Anhang, Seite 54.



8. ➤ Spalttopf **11** auf Pumpenflansch aufpressen und Zylinderschrauben **10** mit Drehmoment anziehen.
9. ➤ Pumpenträger **3** auf Pumpe aufsetzen und Zylinderschrauben **9** mit Drehmoment anziehen.

12.3.4 Außenrotor einbauen

| | |
|-------------------------------|---|
| Personalqualifikation: | <input type="checkbox"/> Monteur |
| Persönliche Schutzausrüstung: | <input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe |
| Hilfsmittel: | <input type="checkbox"/> Hebezeug <input type="checkbox"/> Drehmomentschlüssel <input type="checkbox"/> Zwangsführung |



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

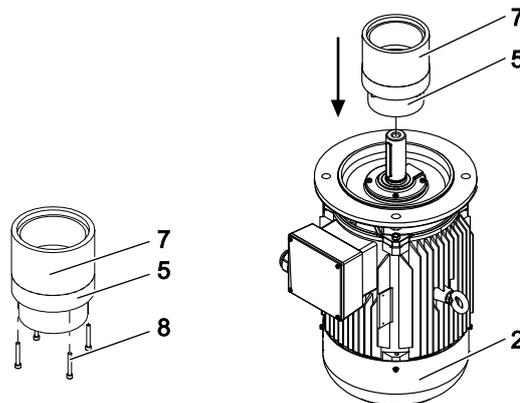


WARNUNG

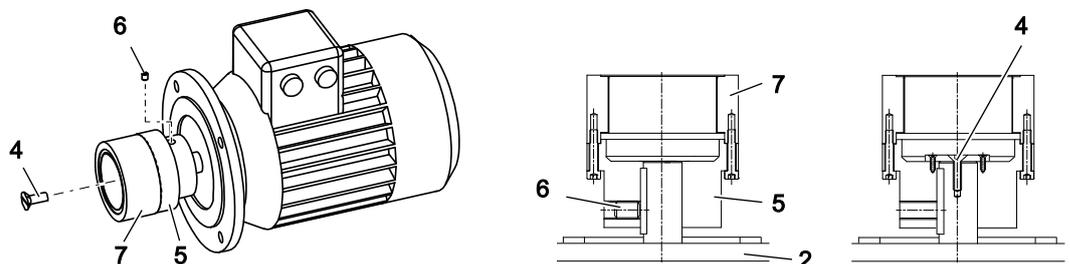
Quetschgefahr zwischen Motor und Pumpe.

Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe kann es durch die starken Magnetkräfte zum plötzlichen Zusammenschlagen und somit zu Verletzungen an Händen oder Fingern kommen.

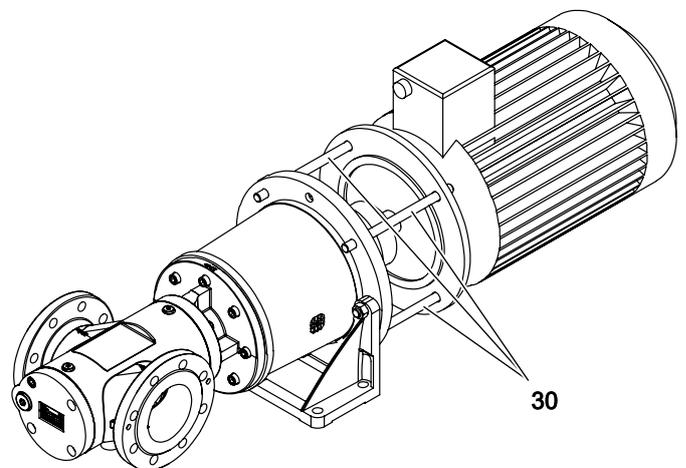
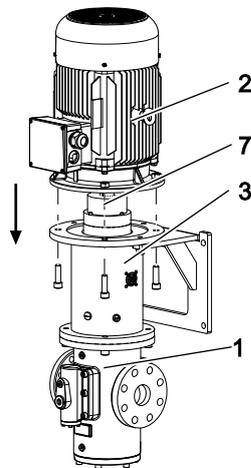
- ▶ Für Demontage/Montage Zwangsführung verwenden.
- ▶ Zwei Personen sind erforderlich.
- ▶ Geeignetes Hebezeug (z.B. Kettenzug) verwenden.
- ▶ Demontage/Montage möglichst in vertikaler Position durchführen.
- ▶ Pumpe mit geeigneten Maßnahmen fixieren.
- ▶ Bei Demontage/Montage des Motors mit der Pumpe sicherstellen, dass sich Hände/Finger nicht zwischen Motor und Pumpe befinden.



- ▶ Außenrotor 7 sorgfältig mit Druckluft reinigen. Zylinderschrauben 8 zwischen Außenrotor und Außenrotoraufnahme 5 mit Drehmoment anziehen ↙ Anhang, Seite 54.
- ▶ Wellenende des Motors 2 reinigen und fetten.
- ▶ Außenrotoraufnahme mit Außenrotor auf das Wellenende des Motors aufsetzen.



4. ➤ Sicherstellen, dass das Wellenende des Motors bündig mit der Frontfläche der Außenrotoraufnahme ist.
5. ➤ Abhängig von der Motorbaugröße Gewindestift 6 oder Senkschraube 4 mit Drehmoment anziehen.



6. ➤ Pumpe 1 mit geeigneten Maßnahmen fixieren, so dass die Pumpe bei der Montage des Motors nicht kippen kann.
7. ➤ Hebezeug an Motor 2 anbringen und über der Pumpe in Position bringen.
8. ➤ Zwangsführung 30 zwischen Motor und Pumpenträger 3 einschrauben.
9. ➤ Motor über die Zwangsführung langsam auf Pumpenträger 3 der Pumpe aufsetzen. Dabei darauf achten, dass der Außenrotor 7 nicht auf den Spalttopf aufschlägt.
10. ➤ Zwangsführung entfernen.
11. ➤ Zylinderschrauben zwischen Pumpenträger und Motor einschrauben und mit Drehmoment anziehen.
12. ➤ Durch Drehen am Lüfterrad des Motors sicherstellen, dass der Außenrotor nicht am Spalttopf schleift.
13. ➤ Schutzdeckel erst kurz vor Anschluss der Pumpe an das Rohrleitungsnetz wieder abnehmen.

12.4 Einschubpumpe austauschen

12.4.1 Einschubpumpe ausbauen

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



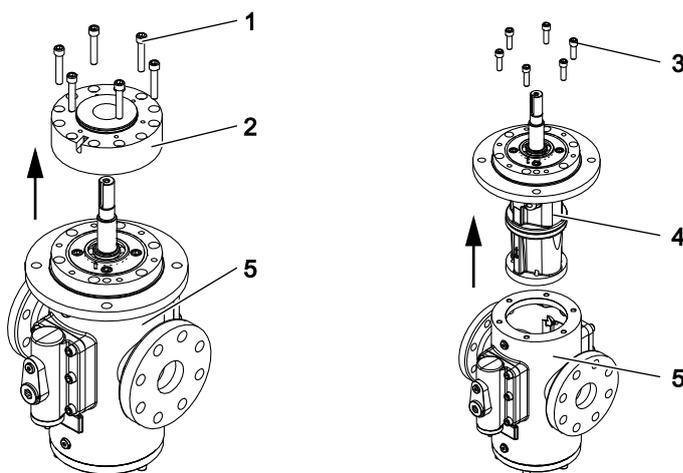
! WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

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



1. ▶ Pumpe mit Ringschrauben/Hebezeug so positionieren, dass die vertikale Aufstellung auf dem Abschlussdeckel gegen Umkippen gesichert ist.
2. ▶ Außengehäuse zusätzlich gegen Umkippen sichern.
3. ▶ Zylinderschrauben **1** entfernen und Zwischenflansch **2** mit leichten Prellschlägen lösen und entfernen.
4. ▶ Zylinderschrauben **3** entfernen und mit Abdrückschrauben Einschubpumpe **4** vom Außengehäuse **5** lösen.
5. ▶ Einschubpumpe exakt senkrecht aus dem Außengehäuse herausziehen.

12.4.2 Einschubpumpe einbauen

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



! GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



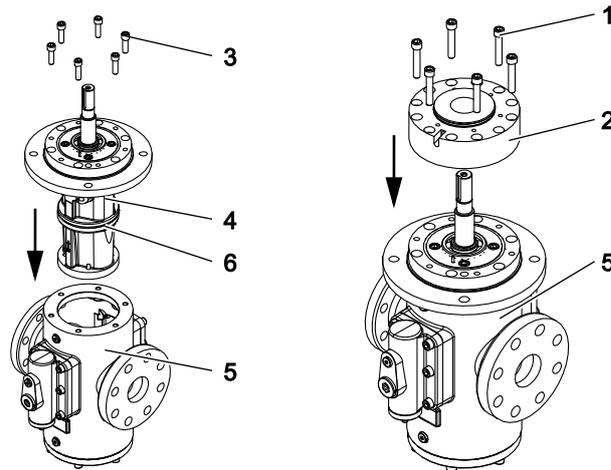
! WARNUNG

Verletzungsgefahr und Geräteschaden durch herabfallende und umstürzende Teile.

- ▶ Intaktes und korrekt bemessenes Hebezeug verwenden entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht.
- ▶ Anschlagpunkte des Hebezeugs entsprechend Schwerpunkt und Gewichtsverteilung wählen.
- ▶ Mindestens zwei Lastseile verwenden.
- ▶ Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

Voraussetzung:

- ✓ Sauganschluss und Druckanschluss durch Schutzdeckel vor Verschmutzung geschützt



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

12.5 Kugellager und Spindelsatz austauschen

12.5.1 Kugellager und Spindelsatz ausbauen

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



! GEFAHR

Magnetisches Feld.

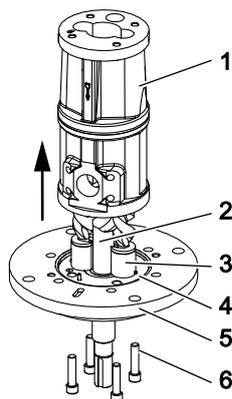
Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

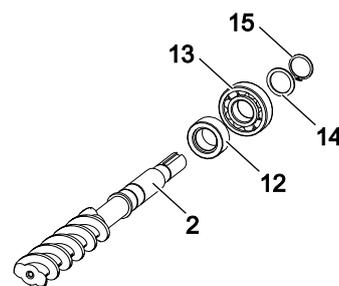
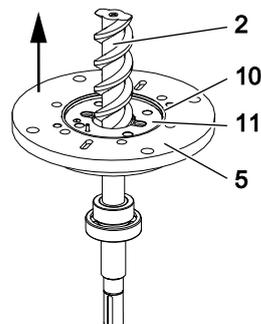
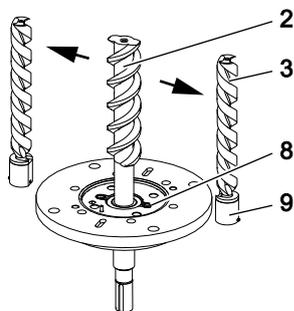
Voraussetzung:

- ✓ Einschubpumpe ausgebaut

- ✓ Zwischenflansch entfernt
- ✓ Magnetkupplung ausgebaut



1. ➤ Pumpe an der Hauptspindel 2 einspannen. Dabei darauf achten, dass die Welle nicht beschädigt wird.
2. ➤ Zylinderschrauben 6 am Flanschdeckel 5 entfernen.
3. ➤ Einschubgehäuse 1 vom Flanschdeckel abheben. Dabei Nebenspindeln 3 festhalten.



4. ➤ Nebenspindeln entfernen.
5. ➤ Von den Nebenspindeln Lagerbüchsensatz 9, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe, abnehmen und für Montage aufbewahren.
6. ➤ Dichtkantringe 8 aus dem Flanschdeckel entfernen und die Reste der Flachdichtung 11 am Flanschdeckel entfernen..
7. ➤ O-Ring 10 aus Flanschdeckel entfernen und Flanschdeckel von Hauptspindel abheben.
8. ➤ Hauptspindel 2 ausspannen, um 180° drehen und wieder einspannen.
9. ➤ Sicherungsring 15 und Stützscheibe 14 entfernen.
10. ➤ Kugellager 13 mit Abziehvorrichtung von der Hauptspindel abziehen und Ausgleichszylinder 12 abziehen.

12.5.2 Kugellager und Spindelsatz einbauen

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

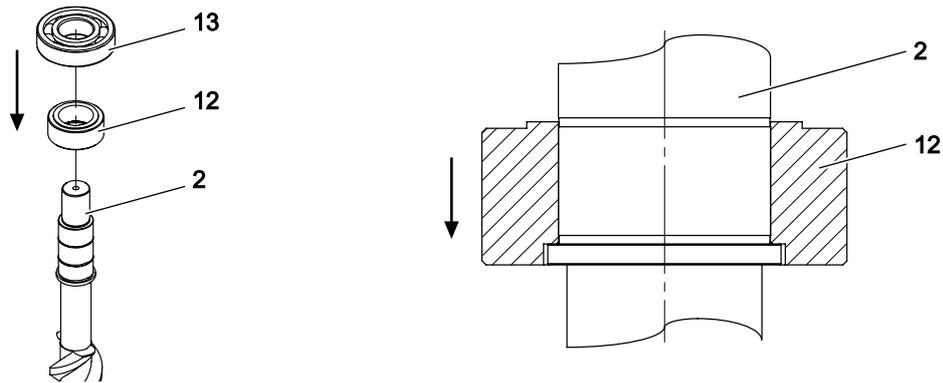


GEFAHR

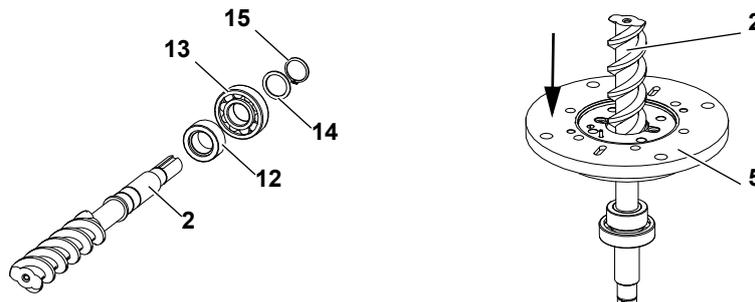
Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

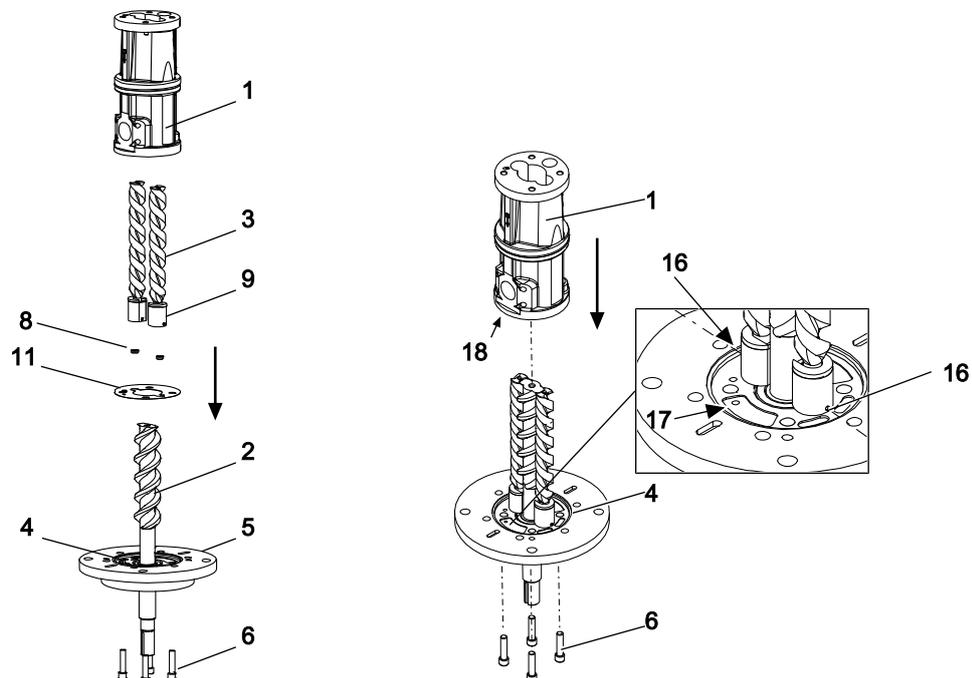
- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



1. ➤ Ausgleichszylinder **12** auf Welle der Hauptspindel **2** aufpressen.
2. ➤ Kugellager **13** aufpressen.



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



6. ➤ Passflächen sorgfältig reinigen, Flachdichtung **11** in Flanschdeckel positionieren.
7. ➤ Dichtkantringe **8** in Flanschdeckel positionieren. Dabei Aussparungen für die Dichtkantringe beachten.
8. ➤ Lagerbüchsenatz **9**, bestehend aus Lagerbüchse und Segmentscheibe (Segmentscheibe nur bei auf die Wellen der Nebenspindeln **3** montieren).
9. ➤ Nebenspindeln links und rechts der Hauptspindel so platzieren, dass die Passflächen der Lagerbüchsen an der Welle der Hauptspindel anliegen. Auf Ausrichtung der Positionierstifte **16** achten.

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

10. ▶ **Achtung:** Sicherstellen, dass bei der Montage des Einschubgehäuses die Spannhülse **18** nicht beschädigt wird. Bohrung **17** beachten.
Einschubgehäuse **1** über vormontierte Nebenspindeln und Hauptspindel schieben.
11. ▶ Zylinderschrauben **6** mit Drehmoment anziehen.
12. ▶ O-Ring **4** in Flanschdeckel montieren und leicht fetten.

13 Entsorgung

13.1 Pumpe demontieren und entsorgen

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



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Vergiftungsgefahr und Umweltschaden durch Rückstände.

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

Voraussetzung:

- ✓ Pumpenaggregat von der Spannungsversorgung getrennt und gegen Wiedereinschalten gesichert
- ✓ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abgekühlt und vom Rohrleitungsnetz getrennt
- ✓ Pumpe vollständig entleert
- ✓ Pumpe an einem zur Demontage geeigneten Ort platziert

1. ▶ Pumpe demontieren und in Einzelteile zerlegen.
2. ▶ Einzelteile von Rückständen des Fördermediums reinigen.
3. ▶ Dichtelemente aus Elastomer und Keramik (SiC) von der Pumpe trennen und getrennt entsorgen.
4. ▶ Eisenteile der stofflichen Wiederverwertung zuführen.

14 Hilfe im Problemfall

14.1 Mögliche Störungen

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

| Kennzahl | Störung |
|----------|------------------------------|
| 1 | Pumpe saugt nicht |
| 2 | Fördermenge zu gering |
| 3 | Pumpe zu laut |
| 4 | Motor überlastet |
| 5 | Förderleistung ungleichmäßig |
| 6 | Pumpe festgefahren |
| 7 | Magnetkupplung 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 | - | - | - | - | - | Zu wenig Fördermedium in der Pumpe ──> Pumpe mit Fördermedium füllen. |
| 1 | - | - | - | - | - | Drehrichtung der Pumpe falsch ──> Zwei Phasen des elektrischen Anschlusses tauschen ↻ Anschluss, Seite 19. |
| - | - | - | 4 | - | - | Differenzdruck zu hoch ──> Differenzdruck verringern. |
| 1 | - | 3 | 4 | 5 | - | Viskosität des Fördermediums zu hoch ──> Temperatur des Fördermediums erhöhen. -oder- Drehzahl verringern. |
| - | 2 | - | - | - | - | Viskosität des Fördermediums zu niedrig ──> Temperatur des Fördermediums verringern. -oder- Drehzahl erhöhen. |
| - | 2 | 3 | - | 5 | - | Lufteinschlüsse/Gasbildung im Fördermedium 1. ─> Rohrleitungsnetz auf Lufteintritt prüfen, undichte Teile ersetzen. 2. ─> Saughöhe verringern. -oder- Zulaufdruck erhöhen. |

14 Hilfe im Problemfall

14.2 Störungsbehebung

| Kennzahl Störung | | | | | | | Ursache | Behebung |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 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. |
| - | - | 3 | - | - | - | - | Pumpe mechanisch verspannt | <ul style="list-style-type: none"> ► Pumpe korrekt an Rohrleitungsnetz anschließen ↪ Anschluss, Seite 19. |
| - | - | 3 | - | - | - | - | Schwingungen/Pulsationen in der Anlage | <ul style="list-style-type: none"> ► Pumpe elastisch lagern. -oder- Anschlüsse mit Schläuchen ausführen. |
| - | - | 3 | - | - | - | - | Strömungsgeschwindigkeit in Druckleitung oder Saugleitung zu hoch | <ul style="list-style-type: none"> ► In der Druckleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 3 m/s nicht überschreitet. -oder- In der Saugleitung Strömungsgeschwindigkeit so einstellen, dass sie 1 m/s nicht überschreitet. -oder- Hersteller kontaktieren. |
| - | - | 3 | 4 | - | - | 7 | Kugellager beschädigt | <ul style="list-style-type: none"> ► Kugellager austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 33. |
| - | - | - | 4 | - | - | 7 | Fremdkörper in der Pumpe | <ul style="list-style-type: none"> ► Hersteller kontaktieren. |
| - | - | - | - | - | - | 7 | Überlastung der Nebenspindeln durch zu hohen Differenzdruck | <ul style="list-style-type: none"> ► Hersteller kontaktieren. |
| - | - | - | - | - | - | 7 | Überlastung der Nebenspindeln durch zu niedrige Viskosität | <ul style="list-style-type: none"> ► Hersteller kontaktieren. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | - | - | 7 | Pumpe durch Trockenlauf beschädigt | <ul style="list-style-type: none"> ► Hersteller kontaktieren. |
| 1 | - | - | - | - | - | - | Pumpe entlüftet sich nicht | <ul style="list-style-type: none"> ► Druckleitung an höchster Stelle entlüften. |
| - | 2 | 3 | - | - | - | - | Magnetkupplung abgerissen | <ol style="list-style-type: none"> 1. ► Pumpe sofort stoppen und neu starten. 2. ► Überhöhte Differenzdrücke vermeiden. 3. ► Bei wiederholtem Auftreten prüfen, ob Pumpe festgefahren ist. |
| 1 | - | - | - | - | - | 7 | Spalttopf defekt | <ul style="list-style-type: none"> ► Spalttopf austauschen ↪ Instandhaltung, Seite 33. |

Tab. 11: Störungstabelle

15 Zubehör

15.1 Heizung

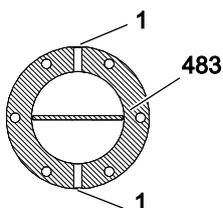
15.1.1 Mögliche Heizungsarten

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

Mögliche Heizungsarten:

Mediumheizung

15.1.2 Mediumheizung



483 Heizungsdeckel

1 Rohrleitungsanschluss

Abb. 16: Mediumheizung

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

Lieferumfang:

1 Heizungsdeckel

8 Zylinderschrauben

Tab. 12: Lieferumfang Mediumheizung

Betriebsdaten

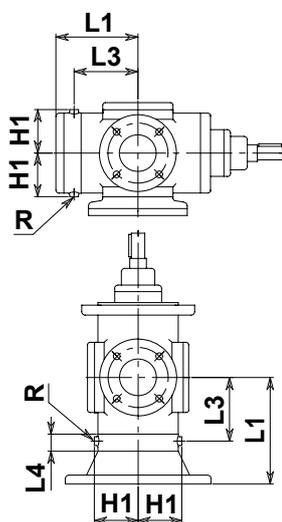
| Parameter | Einheit | Wert |
|-----------------------|---------|------|
| Druck max. | [bar] | 18 |
| Mediumtemperatur max. | [°C] | 220 |

Tab. 13: Betriebsdaten Mediumheizung

Abmessungen und Dampfmenge

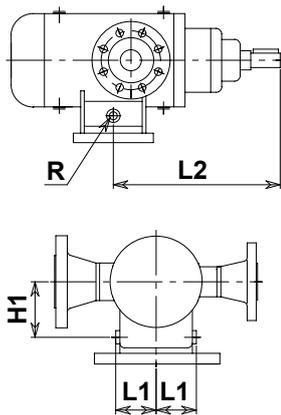
Die folgenden Tabellen zeigen die Abmessungen der Anschlüsse der Mediumheizung abhängig vom Außengehäuse sowie die erforderliche Dampfmenge für eine Temperaturerhöhung von 50 °C in einer Aufheizzeit von 1 h.

Pumpe mit Außengehäuse GJS



| Baugröße | Abmessungen [mm] | | | | | | Dampfmenge [kg/h] |
|-----------|------------------|-----|-----|----|-----|--------|-------------------|
| | L1 | L2 | L3 | L4 | H1 | R | |
| 32 – 42 | 205 | 195 | 145 | 45 | 67 | R 1/4" | 2 |
| 55 – 85 | 234 | 216 | 166 | 45 | 80 | R 1/4" | 2 |
| 105 – 118 | 250 | 245 | 190 | 45 | 94 | R 1/4" | 3 |
| 160 – 210 | 275 | 280 | 225 | 45 | 104 | R 1/4" | 3 |
| 235 – 275 | 410 | 308 | 237 | 60 | 112 | R 3/8" | 4 |
| 370 – 450 | 410 | 331 | 265 | 60 | 124 | R 3/8" | 4 |
| 550 – 880 | 410 | 381 | 315 | 60 | 136 | R 3/8" | 5 |

Tab. 14: Abmessungen und Dampfmenge – Außengehäuse GJS



Pumpe mit Außengehäuse Stahl

| Baugröße | Abmessungen [mm] | | | | Dampfmenge [kg/h] |
|-----------|------------------|-----|-----|--------|-------------------|
| | L1 | L2 | H1 | R | |
| 32 – 42 | 60 | 230 | 75 | R 1/4" | 2 |
| 55 – 85 | 60 | 275 | 90 | R 1/4" | 2 |
| 105 – 118 | 70 | 315 | 120 | R 1/2" | 3 |
| 160 – 210 | 70 | 350 | 104 | R 1/2" | 3 |
| 235 – 275 | 70 | 395 | 130 | R 1/2" | 4 |
| 370 – 450 | 90 | 440 | 135 | R 1/2" | 4 |
| 550 – 880 | 90 | 490 | 175 | R 1/2" | 5 |

Tab. 15: Abmessungen und Dampfmenge – Außengehäuse Stahl

Mediumheizung einbauen

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



⚠️ GEFAHR

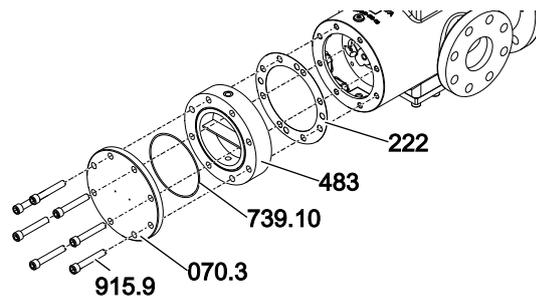
Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

Voraussetzung:

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



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

Mediumheizung in Betrieb nehmen



! GEFAHR

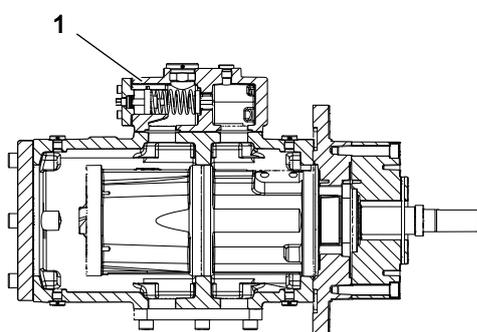
Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

1. ▶ Erforderliche Aufheizzeiten beachten ↪ Zubehör, Seite 47.
2. ▶ Bei der Einstellung von Druck und Temperatur des Heizmediums die zulässigen Betriebsgrenzen der Pumpe beachten ↪ Technische Daten, Seite 9.

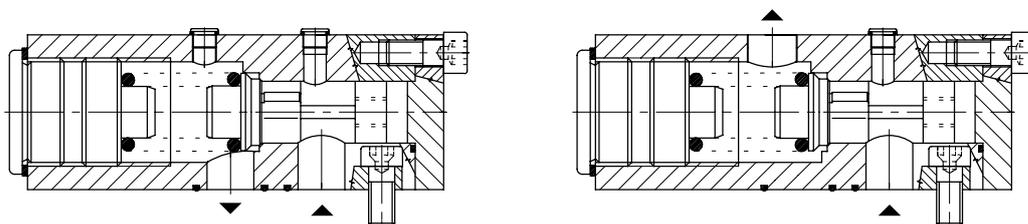
15.2 Überströmventil



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

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

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



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

- Hinweis**
- Eine Funktionsprüfung des Überströmventils mindestens alle 5 Jahre ist für den sicheren Betrieb unerlässlich ↪ Während des Betriebs, Seite 25.
 - Umfang und ggf. kürzere Prüfintervalle müssen den Erfordernissen und nationalen Bestimmungen entsprechend (z.B. BetrSichV) vom Betreiber festgelegt werden.
 - Die erste Funktionsprüfung muss direkt nach der Inbetriebnahme erfolgen.
 - Nach längeren Stillstandzeiten (> 4 Wochen) muss die Funktion des Überströmventils erneut geprüft werden.

15.2.1 Überströmventil einstellen

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

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

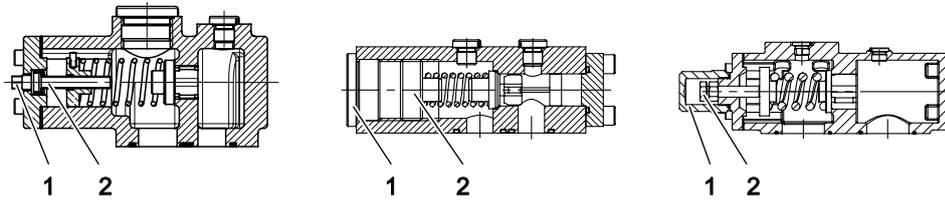


Abb. 17: Überströmventil

- 1 Verschlusschraube/Kappe
- 2 Verstellechraube



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Fördermedien können heiß, giftig, brennbar und ätzend sein.

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

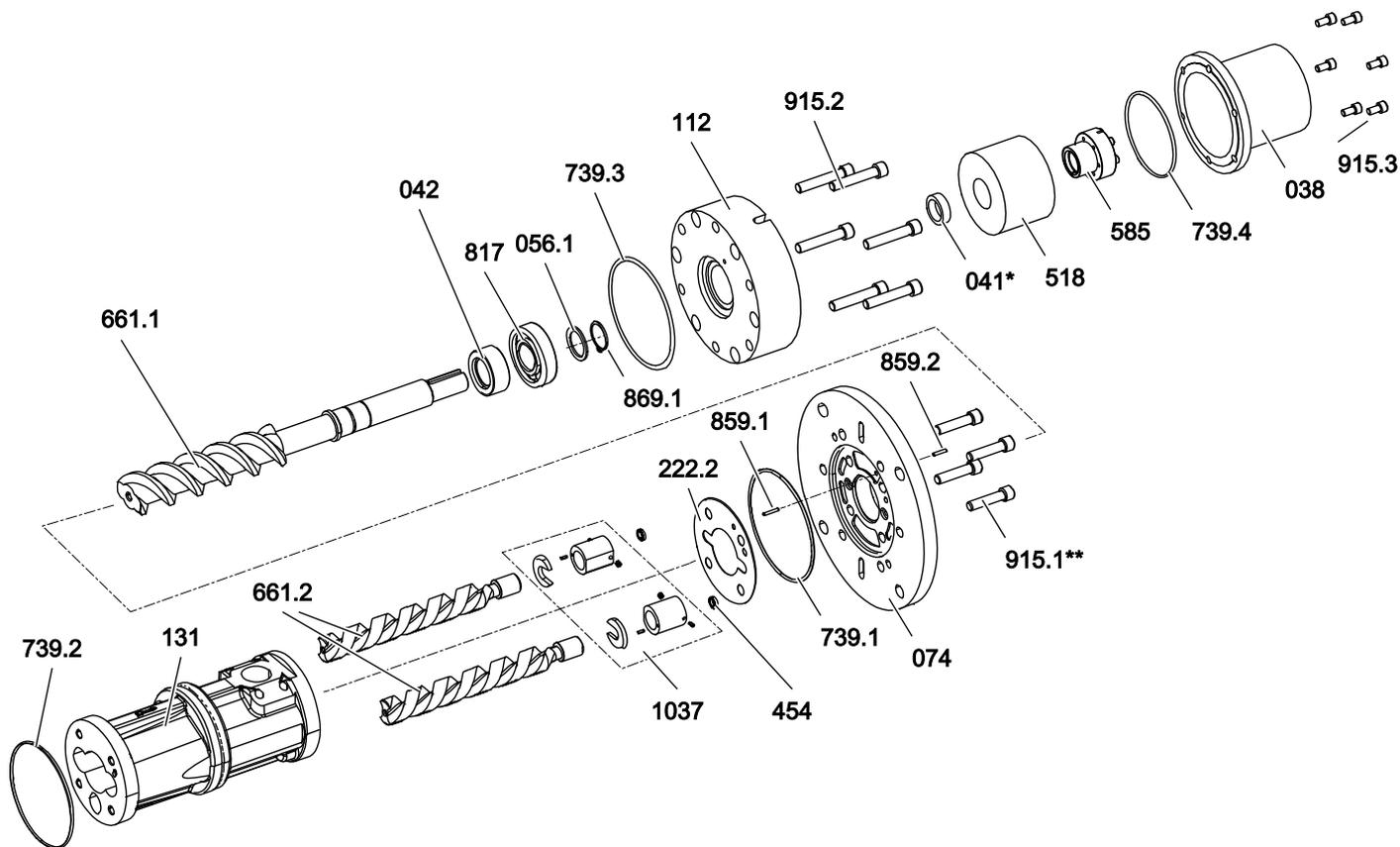
Voraussetzung:

- ✓ Druckseitiges Manometer installiert

1. ▶ Pumpe einschalten und Verschlusschraube/Kappe **1** des Überströmventils entfernen.
2. ▶ Förderdruck schrittweise erhöhen, um den Ansprechdruck des Überströmventils zu prüfen. Dabei Manometer beobachten und auf die Einhaltung der Betriebsgrenzen achten.
⇒ Der Ansprechdruck ist erreicht, wenn der angezeigte Druck absinkt.
3. ▶ Verstellechraube **2** drehen, um den Ansprechdruck einzustellen:
Drehen im Uhrzeigersinn: Erhöhung des Ansprechdrucks
Drehen gegen den Uhrzeigersinn: Verringerung des Ansprechdrucks
4. ▶ Schritte 2 und 3 wiederholen, bis der gewünschte Ansprechdruck erreicht ist.
5. ▶ Verschlusschraube/Kappe **1** wieder anziehen.

16 Ersatzteile

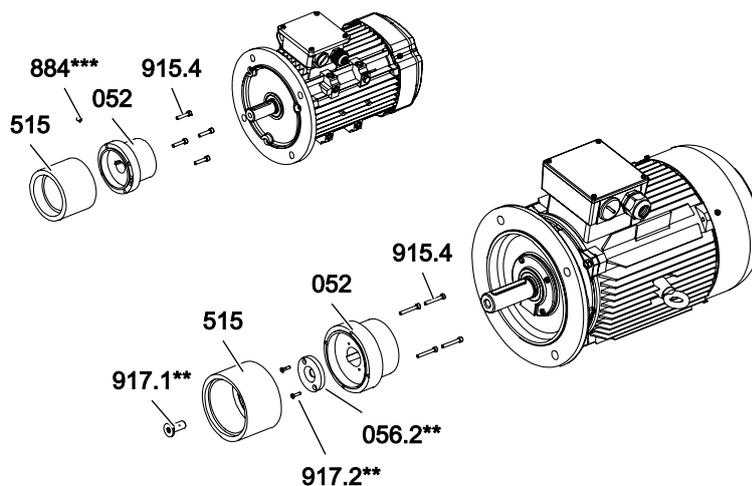
16.1 Übersicht



| Stk. | Pos. Nr. | Teil | Stk. | Pos. Nr. | Teil |
|------|----------|--|-------|----------|------------------|
| 1 | 038 | Spalttopf | 1 | 739.1 | O-Ring |
| | 041* | Distanzhülse | 1 | 739.2 | O-Ring |
| 1 | 042 | Ausgleichszylinder | 2 | 739.3 | O-Ring |
| 1 | 056.1 | Stützscheibe | 2 | 739.4 | O-Ring |
| 1 | 074 | Flanschdeckel CLE | 1 | 817 | Kugellager |
| 1 | 112 | Zwischenflansch | 1 | 859.1 | Spannhülse |
| 1 | 131 | Einschubgehäuse | 1 | 859.2 | Spannhülse |
| 1 | 222.2 | Flachdichtung | 1 | 869.1 | Sicherungsring |
| 2 | 454 | Dichtkantring | 4 | 915.1** | Zylinderschraube |
| 1 | 518 | Innenrotor | 4/6/8 | 915.2 | Zylinderschraube |
| 1 | 585 | Spannelement | 6/8 | 915.3 | Zylinderschraube |
| 1 | 661 | Spindelsatz | 1 | 1037 | Lagerbüchsensatz |
| * | | Nur für Baugröße 160 – 210 (80 Nm) und 235 – 275 (80 Nm) | | | |
| ** | | Nur für Baugröße 55 – 880 | | | |

Tab. 16: Ersatzteile

16.2 Übersicht Motoren



| Stk. | Pos. Nr. | Teil | Stk. | Pos. Nr. | Teil |
|------|----------|---------------------------|------|----------|------------------|
| 1 | 052 | Außenrotoraufnahme | 1 | 915.4 | Zylinderschraube |
| 1 | 056.2** | Stützscheibe | 1 | 917.1** | Senkschraube |
| 1 | 515 | Außenrotor | 1 | 917.2** | Senkschraube |
| 1 | 884*** | Gewindestift | | | |
| | ** | Nur für Baugröße 55 – 880 | | | |
| | *** | Nur für Baugröße 32 – 42 | | | |

Tab. 17: Ersatzteile

16.3 Übersicht Außengehäuse GJS CGF/CGH/CGV

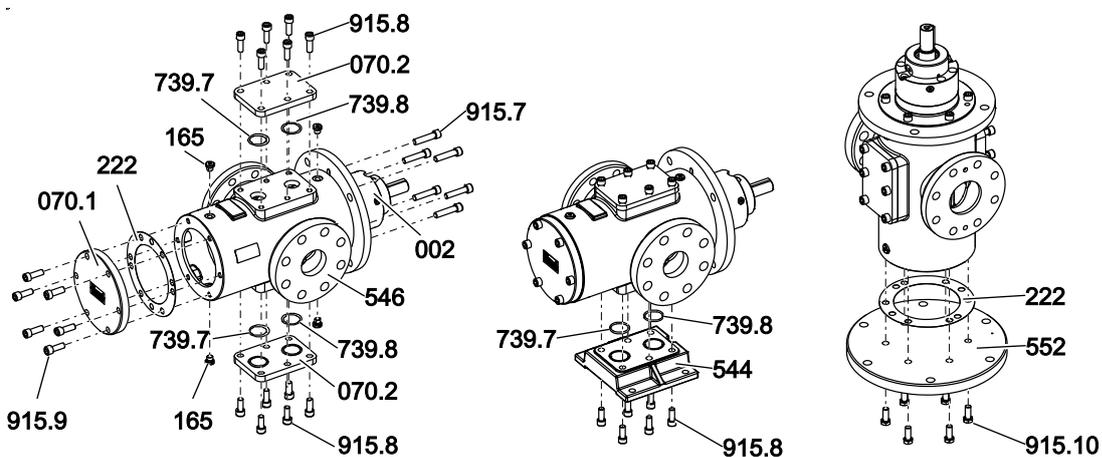


Abb. 18: Ersatzteile Außengehäuse GJS – Prinzipbild

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

Tab. 18: Ersatzteile Außengehäuse GJS

16.4 Übersicht Außengehäuse Stahl CGF/CGH/CGV

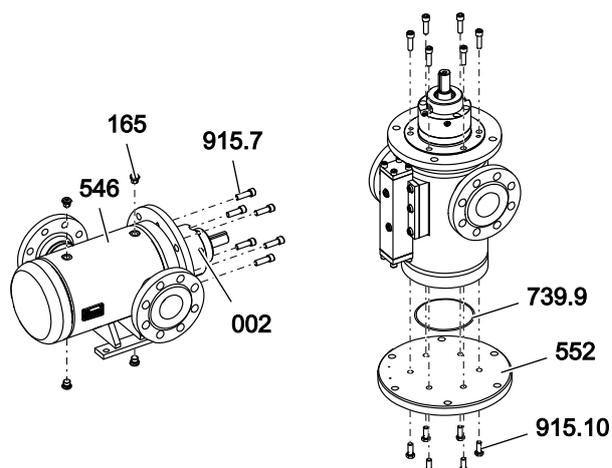


Abb. 19: Ersatzteile Außengehäuse Stahl – Prinzipbild

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

Tab. 19: Ersatzteile Außengehäuse Stahl

16.5 Übersicht Zubehör CGF/CGH/CGV

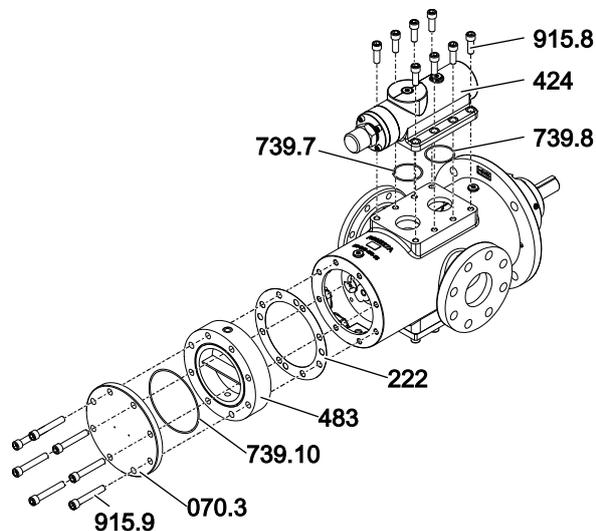


Abb. 20: Ersatzteile Zubehör – Prinzipbild

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

Tab. 20: Ersatzteile Zubehör

17 Anhang

17.1 Anziehdrehmomente für Schrauben mit metrischem Gewinde mit und ohne Sicherungsscheiben

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

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

| Anziehdrehmoment [Nm] | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|------|------|--------------|---------------------------|-------------------------|------|
| Schrauben mit Kopfauflage | | | | | Senkschrauben | | |
| Gewinde | Edelstahlschrauben A2 und A4 | | | | Festigkeits- klasse 70 | Festigkeitsklasse 80 | 8.8 |
| | 5.6 | 8.8 | 10.9 | 8.8+ Alu* | | | |
| 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. 21: Anziehdrehmomente metrisches Gewinde

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

17.2 Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben mit Zollgewinde und Elastomerdichtung

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

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

Tab. 22: Anziehdrehmomente Zollgewinde

17.3 Anziehdrehmomente für Schrauben von Spannelementen

| Anziehdrehmoment [Nm] | |
|------------------------------|-------------|
| Gewinde | 12.9 |
| M 3 | 2,1 |
| M 4 | 5,1 |
| M 6 | 17,4 |
| M 8 | 42,2 |
| M 10 | 83,0 |
| M 12 | 144 |

Tab. 23: Anziehdrehmomente Spannelemente

17.4 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. 24: Eingehaltene Richtlinien



KRAL

