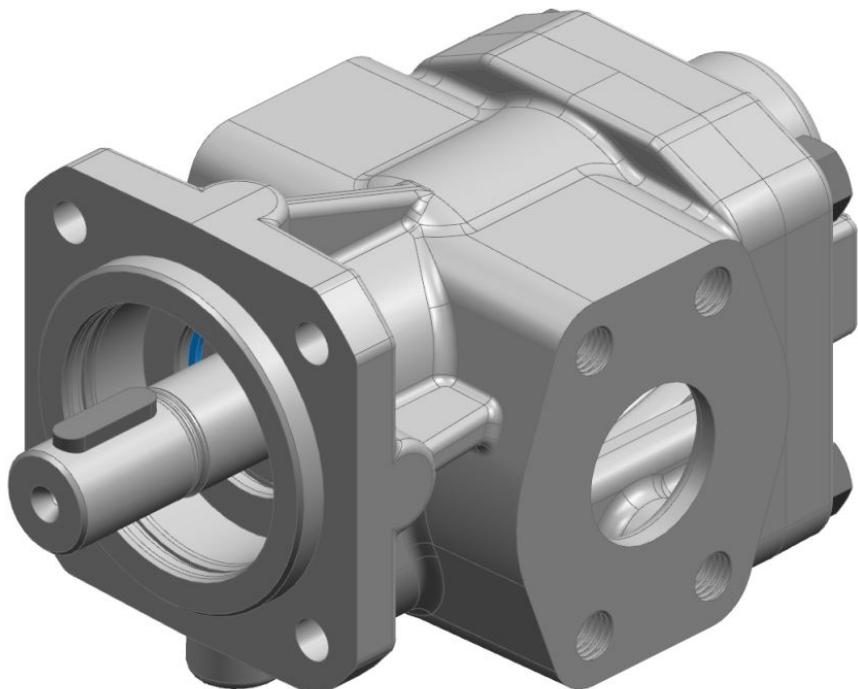


# KRACHT

D.0024710100

Betriebsanleitung (Original)



Zahnradpumpe KF 2,5 -630  
Deutsch

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemein.....</b>	<b>5</b>
1.1 Zur Dokumentation.....	5
1.2 Herstelleradresse .....	5
1.3 Mitgeltende Dokumente .....	5
1.4 Symbolik.....	6
<b>2 Sicherheit .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	7
2.2 Personenqualifikation .....	7
2.3 Druckbegrenzungsventil (D-Ventil) .....	8
2.3.1 Vorhersehbare Fehlanwendungen .....	8
2.4 Grundsätzliche Sicherheitshinweise .....	8
2.5 Grundsätzliche Gefahren .....	9
<b>3 Gerätebeschreibung .....</b>	<b>11</b>
3.1 Funktionsprinzip.....	11
3.1.1 Zahnradpumpe .....	11
3.1.2 Druckbegrenzungsventil (D-Ventil).....	12
3.2 Ausführungsvarianten.....	13
3.3 Typenschlüssel .....	17
3.4 Dreh- und Förderrichtung .....	20
3.5 Dichtungsarten .....	20
3.6 Flüssigkeitsvorlage .....	23
3.7 Sondernummern.....	23
3.8 Sondernummern.....	27
3.9 Wellenenden.....	28
<b>4 Technische Daten .....</b>	<b>30</b>
4.1 Allgemein.....	30
4.2 Nenngrößen.....	31
4.3 Zuordnung Viskosität - Drehzahl .....	32
4.4 Zulässige Drücke.....	33
4.4.1 Betriebsdruck Saug- und Druckseite.....	33
4.4.2 Max. Betriebsdruck Saugseite .....	34
4.5 Zuordnung Differenzdruck - Viskosität.....	34
4.6 Zulässige Temperaturen.....	35
4.7 Werkstoffangaben.....	36
4.7.1 Kompressoranwendung .....	37
4.8 Gewicht .....	38
4.9 Abmessungen .....	38
<b>5 Transport und Lagerung .....</b>	<b>39</b>
5.1 Allgemein.....	39

5.2	Transport.....	39
5.3	Lagerung .....	39
5.4	Lagerbedingungen.....	40
<b>6</b>	<b>Installation.....</b>	<b>41</b>
6.1	Sicherheitshinweise für die Installation.....	41
6.2	Geräuschreduzierung .....	42
6.3	Mechanischer Einbau .....	43
6.3.1	Vorbereitung.....	43
6.3.2	Zahnradpumpe mit freiem Wellenende .....	43
6.4	Anschlussleitungen .....	45
6.4.1	Allgemein .....	45
6.4.2	Saugleitung .....	45
6.4.3	Druckleitung.....	47
6.4.4	Tankleitung T-Ventil.....	47
6.4.5	Montage Anschlussleitung.....	47
6.5	Drehrichtungsänderung .....	48
6.5.1	Zahnradpumpe ohne Geräuschoptimierung.....	48
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>50</b>
7.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme.....	50
7.2	Vorbereitung .....	50
7.3	Befüllung Quenchraum .....	51
7.4	Einstellung Druckventil.....	52
7.4.1	Druckbegrenzungsventil .....	52
7.5	Weitere Inbetriebnahme.....	53
<b>8</b>	<b>Demontage .....</b>	<b>54</b>
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage .....	54
8.2	Demontage .....	55
<b>9</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>56</b>
9.1	Sicherheitshinweise für die Wartung .....	56
9.2	Wartungsarbeiten.....	57
9.3	Wartungshinweise .....	57
9.4	Wartungstabelle.....	58
9.4.1	Wartungstabelle .....	58
9.4.2	Kontrolle Betriebsdruck .....	59
9.4.3	Kontrolle Medientemperatur.....	59
9.4.4	Kontrolle Gerätetemperatur.....	59
9.4.5	Kontrolle Funktion Anbauventil.....	59
9.4.6	Kontrolle Potenzialausgleich .....	59
9.4.7	Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit.....	59
9.4.8	Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche.....	59
9.4.9	Reinigung .....	59
9.4.10	Sichtkontrolle Leckage.....	60
9.4.11	Sichtkontrolle Füllstand Vorlageflüssigkeit.....	60
9.4.12	Sichtkontrolle Zustand Getriebe .....	60
9.4.13	Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile.....	60

9.4.14	Sichtkontrolle Zustand Gleitlager .....	60
9.4.15	Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung.....	60
9.4.16	Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager .....	61
9.4.17	Austausch Vorsatzlager .....	61
9.4.18	Austausch Gleitlager .....	61
9.4.19	Austausch Wellenabdichtung.....	61
9.4.20	Austausch Sonstige Dichtungen .....	61
<b>10 Instandsetzung .....</b>		<b>62</b>
10.1	Sicherheitshinweise für die Instandsetzung .....	62
10.2	Allgemein.....	63
10.3	Störungstabelle .....	64

# 1 Allgemein

## 1.1 Zur Dokumentation

Die vorliegende Betriebsanleitung beschreibt die Montage, den Betrieb und die Instandhaltung des folgenden Produkts:

### **Zahnradpumpe KF 2,5-630**

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in unmittelbarer Nähe des Produkts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Produkt wird in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Welche Ausführung im Einzelfall vorliegt, ist dem Typenschild am Produkt zu entnehmen.

Bei Fragen zu dieser Betriebsanleitung wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

## 1.2 Herstelleradresse

KRACHT GmbH  
Gewerbestraße 20  
DE 58791 Werdohl  
Tel: +49 2392 935-0  
Fax: +49 2392 935-209  
E-Mail: [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu)  
Web: [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)

## 1.3 Mitgeltende Dokumente

Beachten Sie über diese Anleitung hinaus auch die entsprechenden Anleitungen der bauseits vorhandenen oder vorgesehenen Anlagen bzw. Anlagenteile.

## 1.4 Symbolik



### ⚠ GEFAHR

Kennzeichnung einer unmittelbaren Gefährdung, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



### ⚠ WARNUNG

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### ⚠ VORSICHT

Kennzeichnung einer möglichen Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### ⚠ ACHTUNG

Kennzeichnung von Hinweisen zur Vermeidung von Sachschäden.



### HINWEIS

Kennzeichnung von grundsätzlichen Sicherheitshinweisen. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Produkt die Folge sein.



### TIPP

Kennzeichnung besonderer Anwendertipps und anderer besonders nützlicher oder wichtiger Informationen

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1. Das Produkt ist für den Betrieb mit Flüssigkeiten vorgesehen.  
Ein Trockenlauf ist nicht zulässig.
2. Das Produkt darf nur vollständig gefüllt betrieben werden.
3. Die Flüssigkeit muss mit den im Produkt verwendeten Materialien verträglich sein. Dazu ist chemische Kompetenz erforderlich. Vorsicht bei Ethylenoxid oder anderen katalytisch oder exotherm reagierenden oder sich selbst zerlegenden Stoffen. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.
4. Das Produkt darf nur in üblicher Industriearmosphäre eingesetzt werden. Beim Vorhandensein aggressiver Stoffe in der Luft ist immer der Hersteller zu fragen.
5. Der Betrieb des Produkts ist nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und der mitgetretenen Dokumente zulässig.  
Abweichende Betriebsbedingungen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Herstellers.
6. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts erlischt jegliche Gewährleistung.

### 2.2 Personenqualifikation

Das Personal, das mit der Montage, der Bedienung und der Instandhaltung des Produkts beauftragt wird, muss die notwendige Qualifikation aufweisen.

Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen.

Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt sein.



#### HINWEIS

Die Betriebsanleitung vollständig vor Gebrauch des Produkts lesen.

## 2.3 Druckbegrenzungsventil (D-Ventil)

### 2.3.1 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Fehlanwendung	Risiko	Folge
<b>Dauerbetrieb im By-pass</b>	Wird das Ventil dauerhaft als Regelorgan genutzt (längeres Abströmen), erhitzt sich das im Kreis gepumpte Medium extrem schnell.	Zerstörung der Dichtungen, festfressen der Pumpe durch Abriss des Schmierfilms.
<b>Einstellung ohne Manometer</b>	Verstellen der Druckschraube ohne gleichzeitige Drucküberwachung.	Unbemerkte Überlastung von Anlagenkomponenten oder Bersten des Pumpengehäuses.
<b>Gegendruck in Saugleitung</b>	Einleitung von Druck in den Sauganschluss der Pumpe (z. B. durch externe Speisepumpen).	Der Gegendruck addiert sich zum Federdruck. Das Ventil öffnet erst bei deutlich höherem, ggf. unzulässigem Druck.
<b>Betrieb mit Feststoffen</b>	Verschmutztes Medium.	Der Ventilkolben kann in geöffneter Stellung verklemmen (kein Druckaufbau) oder im Sitz blockieren (kein Schutz mehr).

## 2.4 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



### HINWEIS

#### Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Werden diese Hinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch und Gerät die Folge sein.

- a) Bestehende Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie interne Vorschriften des Betreibers einhalten.
- b) Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- c) Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- d) Typenschilder oder sonstige Hinweise nicht entfernen oder unleserlich bzw. unkenntlich machen.
- e) Keine technischen Änderungen vornehmen.
- f) Wartungsintervalle beachten.
- g) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

## 2.5 Grundsätzliche Gefahren



### **⚠ GEFAHR**

#### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

- a) Beschädigte Bauteile und Anschlussleitungen müssen umgehend ausgetauscht oder repariert werden.
- b) Nur Bauteile und Anschlussleitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Rotierende Teile**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile

- a) Rotierende Teile so einhausen, dass bei Bruch oder Fehlfunktion keine Gefahr durch umherfliegende Teile besteht.



## ⚠️ **WARNUNG**

### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



## ⚠️ **WARNUNG**

### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.



## ⚠️ **WARNUNG**

### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

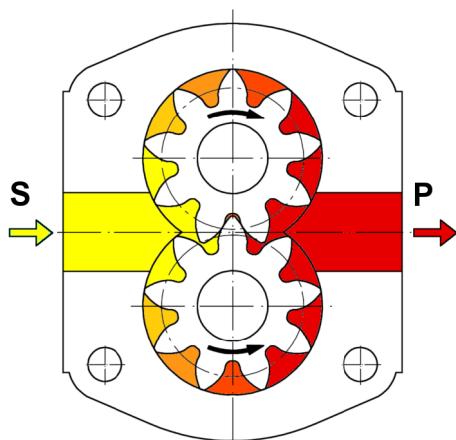
- a) Das Produkt nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.
- b) Das Produkt nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.

### 3 Gerätbeschreibung

#### 3.1 Funktionsprinzip

##### 3.1.1 Zahnradpumpe

Pumpen dieser Baureihe sind Außenzahnradpumpen, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten.



S Sauganschluss

P Druckanschluss

Zwei miteinander im Eingriff befindliche Zahnräder bewirken bei Drehung eine Volumenvergrößerung durch Öffnen der Zahnlücken auf der Saugseite (S), sodass Medium einströmen kann und gleichzeitig auf der Druckseite (P) durch Eintauchen der Zähne in die gefüllten Zahnlücken ein entsprechendes Volumen verdrängt wird. Der Flüssigkeitstransport erfolgt durch Mitnahme in den Zahnlücken entlang der Radkammerwandung.

Pro Radumdrehung wird das sogenannte geometrische Fördervolumen  $V_g$  verdrängt.

Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Pumpengröße als Nennvolumen  $V_{gn}$  in technischen Unterlagen genannt ist.

Der beschriebene Verdrängungsvorgang erfolgt zunächst ohne merklichen Druckaufbau. Erst nach Vorgabe äußerer Belastungen z.B. durch Förderhöhen, Durchflusswiderständen, Leitungselementen, etc. stellt sich der zum Überwinden dieser Widerstände erforderliche Arbeitsdruck ein.

Der an der Wellenabdichtung anstehende Druck entspricht dem Druck am Sauganschluss des Produkts. Der zulässige Druck wird bestimmt durch die Dichtungsart.

### 3.1.2 Druckbegrenzungsventil (D-Ventil)

Das optional integrierte Druckbegrenzungsventil ist ein direktgesteuertes Kolbenventil. Es schützt die Pumpe vor unzulässigen Druckspitzen, die z. B. durch das Schließen eines Absperrorgans in der Druckleitung entstehen können.

Der Ventilkolben (2) wird durch die Druckfeder (3) gegen den Ventilsitz gepresst. Steigt der Druck im System über den an der Einstellschraube (4) vorgewählten Wert, wird der Kolben gegen die Federkraft verschoben. Der Weg für das Medium öffnet sich. Das Medium strömt intern von der Druckseite (P) direkt zurück zur Saugseite (S) der Pumpe (Bypass-Betrieb).

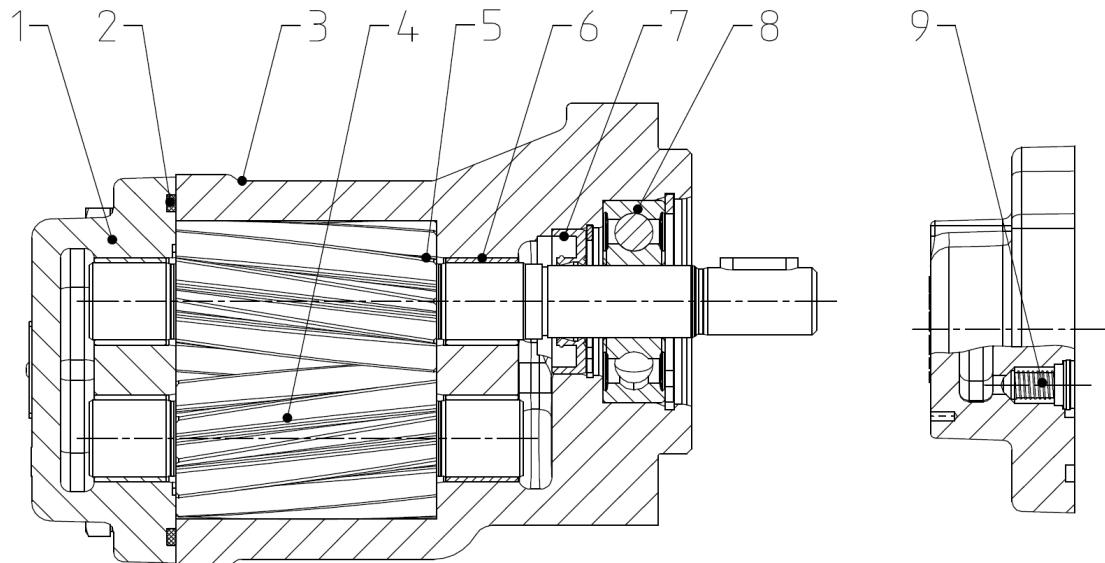


#### HINWEIS

Aufgrund der kompakten Bauweise weist das Ventil eine steile Öffnungskennlinie auf. Der Druck im System kann bei vollständiger Abströmung der Fördermenge (voller Bypass) den eingestellten Öffnungsdruck (Ansprechdruck) signifikant übersteigen. Das Ventil ist daher als reines Pumpenschutzventil konzipiert und ersetzt kein Sicherheitsventil für Druckbehälter nach der Druckgeräterichtlinie.

## 3.2 Ausführungsvarianten

### Zahnradpumpe



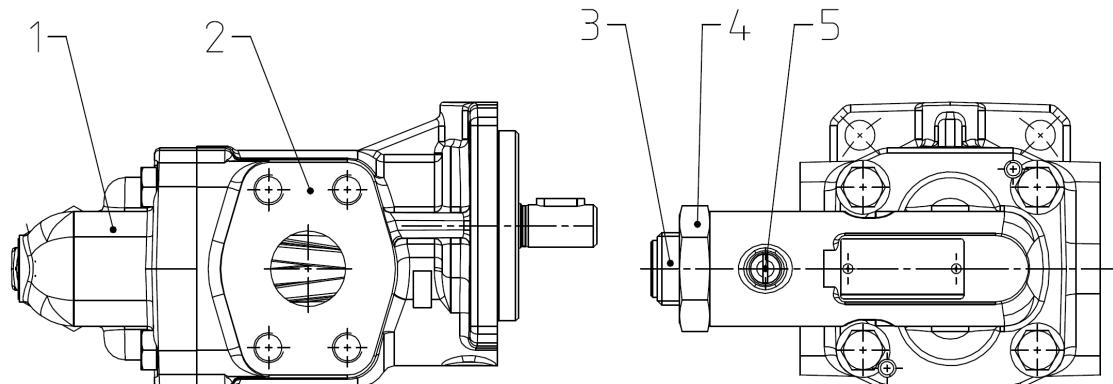
- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1 Abschlussdeckel  | 2 O-Ring     |
| 3 Gehäuse          | 4 Bolzenrad  |
| 5 Wellenrad        | 6 Gleitlager |
| 7 Wellenabdichtung | 8 Wälzlager  |

(**Dichtungsarten [► 20]**)

- 9 Ventil

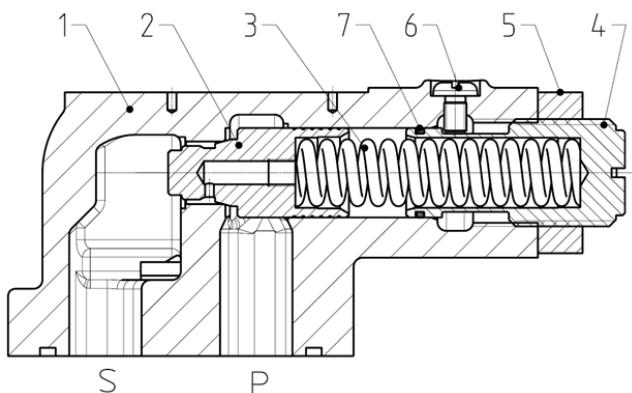
(nur Drehrichtung: 3)

### Zahnradpumpe mit Druckbegrenzungsventil (D- Ventil)

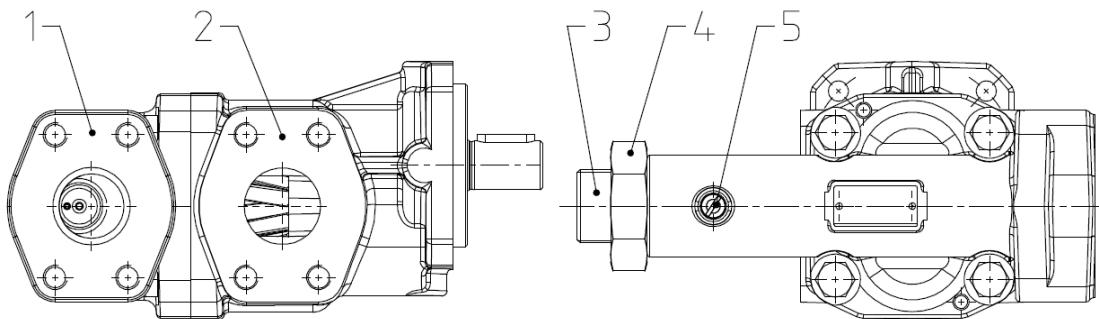


- 1 Druckbegrenzungsventil
- 2 Zahnradpumpe
- 3 Einstellschraube
- 4 Sechskantmutter
- 5 Hubbegrenzung für Einstellschraube

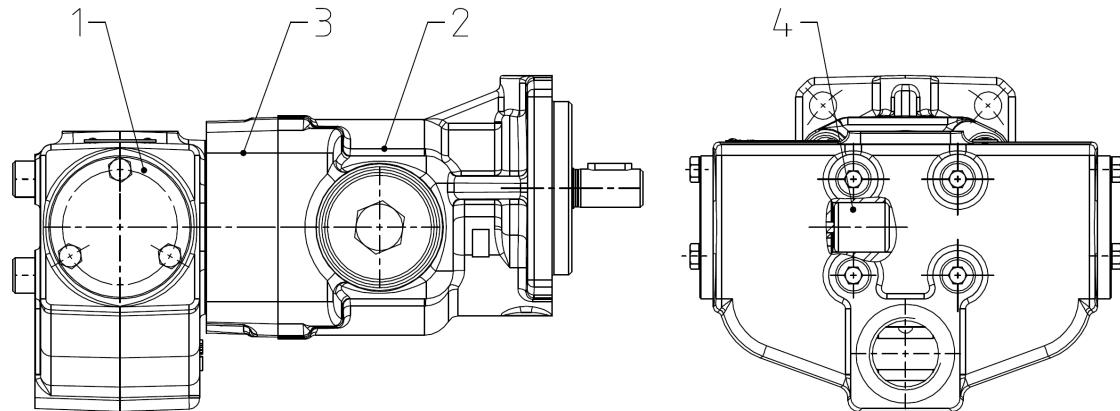
### Druckbegrenzungsventil (D- Ventil)



- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| S Saugseite       | P Druckseite                         |
| 1 Gehäuse         | 2 Ventilkolben                       |
| 3 Druckfeder      | 4 Einstellschraube                   |
| 5 Sechskantmutter | 6 Hubbegrenzung für Einstellschraube |
| 7 O-Ring          |                                      |

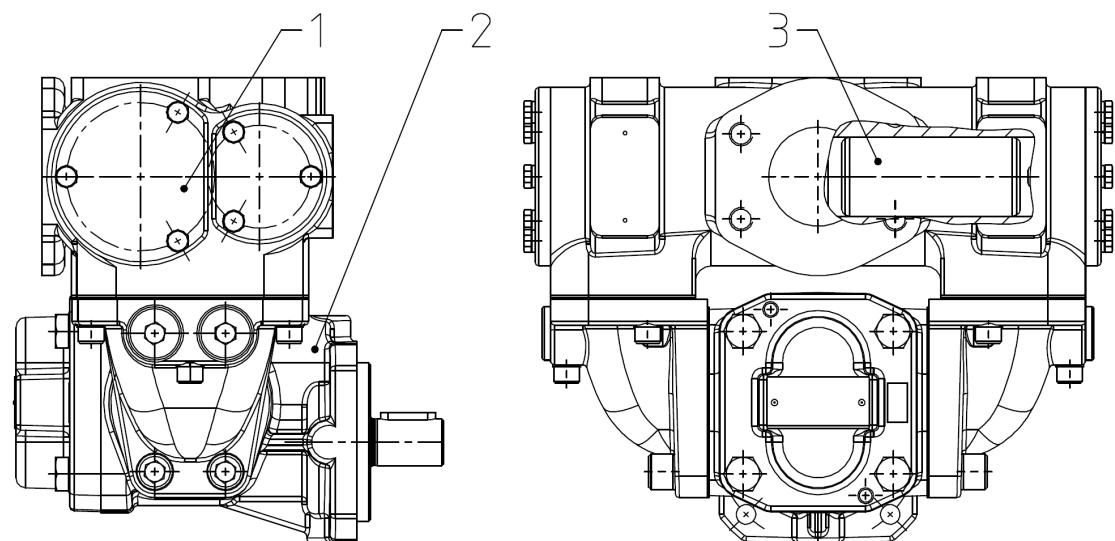
**Zahnradpumpe mit Druckbegrenzungsventil (T- Ventil)**

- |   |  |   |                 |
|---|--|---|-----------------|
| 1 | Druckbegrenzungsventil mit Tankanschluss | 2 | Zahnradpumpe    |
| 3 | Einstellschraube                         | 4 | Sechskantmutter |
| 5 | Hubbegrenzung für Einstellschraube       |   |                 |

**Zahnradpumpe KF 2,5-25 mit Universalventil (C1)**

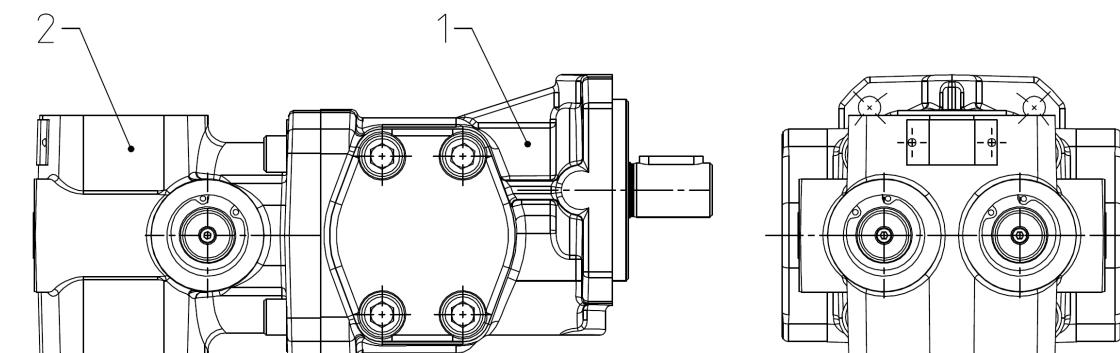
1 Universalventil  
3 Übergangsstück

2 Zahnradpumpe  
4 Druckkolben

**Zahnradpumpe KF 32-80 mit Universalventil (C4)**

1 Universalventil  
3 Druckkolben

2 Zahnradpumpe

**Zahnradpumpe KF 32-112 mit Universalventil (U)**

1 Zahnradpumpe

2 Universalventil

### 3.3 Typenschlüssel

<b>Bestellbeispiel</b>																			/197	
KF	40	6	F	1	0	A	0	Z	V	0	0	0	G	G	E	0	G	D	W	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.

<b>Bestellbeispiel</b>										
+		D	2		F	6		D	15	/...
		22.	23.		24.	25.		26.	27.	28.

<b>Erläuterung zum Typenschlüssel</b>														
<b>1. Produktname</b>														
<b>2. Nenngröße</b>														
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4"><b>V<sub>gn</sub></b></td> <td>Baugröße 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25</td> </tr> <tr> <td>Baugröße 2: 32; 40; 50; 63; 80</td> </tr> <tr> <td>Baugröße 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200</td> </tr> <tr> <td>Baugröße 4: 250; 315; 400; 500; 630</td> </tr> </table>										<b>V<sub>gn</sub></b>	Baugröße 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25	Baugröße 2: 32; 40; 50; 63; 80	Baugröße 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200	Baugröße 4: 250; 315; 400; 500; 630
<b>V<sub>gn</sub></b>	Baugröße 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25													
	Baugröße 2: 32; 40; 50; 63; 80													
	Baugröße 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200													
	Baugröße 4: 250; 315; 400; 500; 630													
<b>3. Material Gehäuse</b>														
2	EN-GJS-400-15	6	EN-GJL-250											
<b>4. Material Dichtung</b>														
C	CR	L	FKM - Tieftemperatur											
E	EPDM	N	NBR											
F	FKM	P	FEP mit FKM-Kern											
G	FFKM	Q	PTFE											
H	HNBR													
<b>5. Drehrichtung</b>														
1	Rechtslauf	3	Rechts-/Linkslauf											
			bei wechselnder Förderrichtung											
2	Linkslauf	4	Rechts-/Linkslauf											
			bei gleichbleibender Förderrichtung											
<b>6. Vorsatzlager</b>														
0	Ohne	V	Vorsatzlager											
<b>7. Flanschbauform</b>														
A	Vier-Loch-Flansch DIN ISO 3019	L	SAE B 2-Loch-Flansch											
B	Vier-Loch-Flansch	N	SAE A 2-Loch-Flansch											
I	Kundenspezifisch	T	SAE C 2-Loch-Flansch											
J	SAE D 2-Loch-Flansch													
<b>8. Material Flanschdeckel</b>														
0	Ohne													

<b>Erläuterung zum Typenschlüssel</b>			
<b>9. Wellenende</b>			
<b>Z</b>	Zylindrisches Wellenende	<b>F</b>	Flachzapfen
<b>B</b>	Zahnwellenprofil SAE B	<b>G</b>	Zahnwellenprofil SAE B-B
<b>C</b>	Zahnwellenprofil SAE C-C	<b>Q</b>	Zahnwellenprofil SAE C
<b>D</b>	Zylindrisches Wellenende mit Düse im Wellenende	<b>S</b>	Zahnwellenprofil SAE A
<b>E</b>	Zylindrisches Wellenende mit Zentrierbohrung DIN 332-2		
<b>10. Abschlussart</b>			
<b>D</b>	Abschlussdeckel	<b>V</b>	Ventil
<b>11. Material Deckel</b>			
<b>2</b>	EN-GJS-400-15	<b>6</b>	EN-GJL-250
<b>12. Zweites Wellenende</b>			
<b>0</b>	Ohne		
<b>13. Axialspielausgleich</b>			
<b>0</b>	Ohne		
<b>14. Anschluss Saugseite</b>			<b>Nenngröße</b>
<b>A</b>	Rohrgewinde	G 3/4	KF 2,5-12
<b>A</b>		G1	KF 16-25
<b>C</b>	Flanschanschluss	SAE 3/4"	M10 -15 tief KF 2,5-12
<b>D</b>		SAE 1"	M10 -17 tief KF 16-25
<b>G</b>		SAE 1 1/2"	M12 -20 tief KF 32-80
<b>I</b>		SAE 2"	M12 -20 tief KF 50-112
<b>J</b>		SAE 2 1/2"	M12 -20 tief KF 100-150
<b>L</b>		SAE 3"	M16 -32 tief KF 125-315
<b>M</b>		SAE 3 1/2"	M16 -32 tief KF 180-315
<b>N</b>		SAE 4"	M16 -32 tief KF 400-630
<b>P</b>		SAE 5"	M16 -32 tief KF 400-630
<b>15. Anschluss Druckseite</b>			<b>Nenngröße</b>
<b>A</b>	Rohrgewinde	G 3/4	KF 2,5-12
<b>A</b>		G 1	KF 16-25
<b>C</b>	Flanschanschluss	SAE 3/4"	M10 -15 tief KF 2,5-12
<b>D</b>		SAE 1"	M10 -17 tief KF 16-25
<b>G</b>		SAE 1 1/2"	M12 -20 tief KF 32-80
<b>I</b>		SAE 2"	M12 -20 tief KF 50-112
<b>J</b>		SAE 2 1/2"	M12 -20 tief KF 100-150
<b>L</b>		SAE 3"	M16 -32 tief KF 125-315
<b>M</b>		SAE 3 1/2"	M16 -32 tief KF 180-315
<b>N</b>		SAE 4"	M16 -32 tief KF 400-630
<b>P</b>		SAE 5"	M16 -32 tief KF 400-630

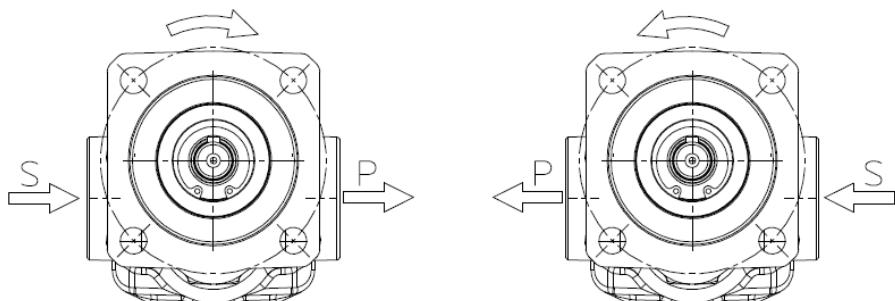
<b>Erläuterung zum Typenschlüssel</b>					
Rohrgewinde: DIN EN ISO 228-1; Flanschanschluss : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)					
<b>16. Material Getriebe</b>					
<b>E</b>	16MnCr5 - 1.7139				
<b>17. Beschichtung Getriebe</b>					
<b>O</b>	Ohne				
<b>18. Lagerart</b>					
<b>G</b>	Gleitlager				
<b>19. Material Lager</b>					
<b>D</b>	Mehrschichtgleitlager (bleihaltig)		<b>W</b> Weissmetallgleitlager		
<b>E</b>	Mehrschichtgleitlager (bleifrei)		<b>X</b> Kunststoffgleitlager		
<b>20. Dichtungsart</b>					
<b>O</b>	ohne Wellenabdichtung		<b>F</b> Dreifach-Radialwellendichtring ohne Anschluss für Flüssigkeitsvorlage		
<b>W</b>	Radialwellendichtring		<b>G</b> Dreifach-Radialwellendichtring mit Anschluss für Flüssigkeitsvorlage		
<b>D</b>	Doppel-Radialwellendichtring ohne Anschluss für Flüssigkeitsvorlage		<b>H</b> Gleitringdichtung		
<b>E</b>	Doppel-Radialwellendichtring mit Anschluss für Flüssigkeitsvorlage		<b>J</b> Gleitringdichtung mit vorgesetztem Radialwellendichtring mit Anschluss für Flüssigkeitsvorlage		
<b>21. Sondernummer</b>					
<b>Sondernummern [▶ 23]</b>					
<b>22. Ventil</b>			<b>Nenngröße</b>		
<b>D</b>	Druckbegrenzungsventil		KF 2,5-630		
<b>T</b>	Druckbegrenzungs-ventil mit Tankanschluss	Flanschanschluss	SAE 1 1/2"		
<b>U</b>			KF 32-80		
<b>U</b>	Universalventil	Rohrgewinde	SAE 1 1/2"		
<b>C</b>			KF 32-80		
<b>C</b>			KF 100-112		
<b>23. Baugröße KF</b>			KF 32-80		
<b>1</b>	KF 2,5-25				
<b>2</b>	KF 32-80		<b>5</b> KF 250-315		
<b>3</b>	KF 100-112		<b>6</b> KF 400-630		
<b>24. Material Dichtung</b>					
<b>C</b>	CR		<b>L</b> FKM - Tieftemperatur		
<b>E</b>	EPDM		<b>N</b> NBR		
<b>F</b>	FKM		<b>P</b> FEP mit FKM-Kern		
<b>G</b>	FFKM		<b>Q</b> PTFE		
<b>H</b>	HNBR				

<b>Erläuterung zum Typenschlüssel</b>			
<b>25. Material Gehäuse</b>			
<b>2</b>	EN-GJS-400-15	<b>6</b>	EN-GJL-250
<b>26. Material Lager</b>			
<b>D</b>	Mehrschichtgleitlager (bleihaltig)	<b>W</b>	Weissmetallgleitlager
<b>E</b>	Mehrschichtgleitlager (bleifrei)	<b>X</b>	Kunststoffgleitlager
<b>27. Druckstufe ( Druckeinstellbereich)</b>			
<b>15</b>	1...15 bar	<b>25</b>	15...25 bar
<b>30</b>	15...30 bar		
<b>28. Sondernummer</b>			
<b>Sondernummern [ ▶ 27]</b>			

### 3.4 Dreh- und Förderrichtung

Die Drehrichtung wird durch den gebogenen Pfeil angezeigt, mit Blick auf das Antriebswellenende. Die Pumpenanschlüsse liegen unterhalb der Antriebswelle.

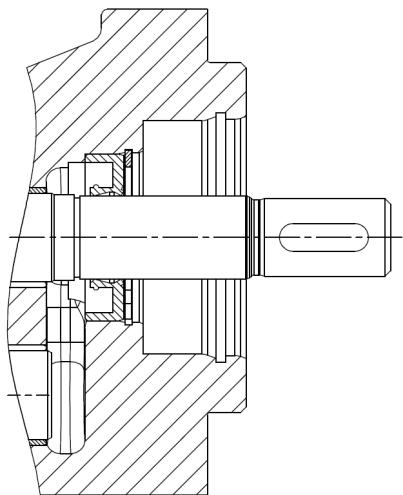
Die Förderrichtung wird durch die geraden Pfeile angezeigt.



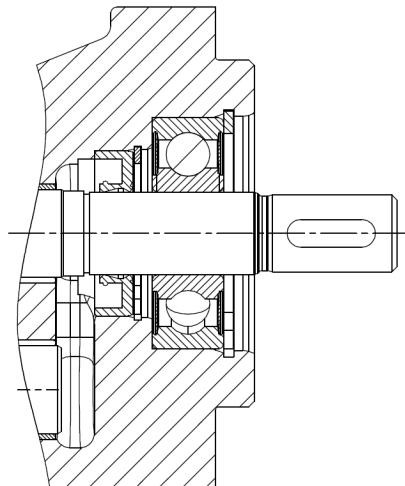
S = Sauganschluss

P = Druckanschluss

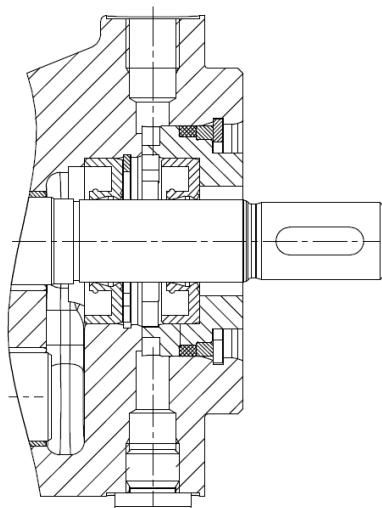
### 3.5 Dichtungsarten



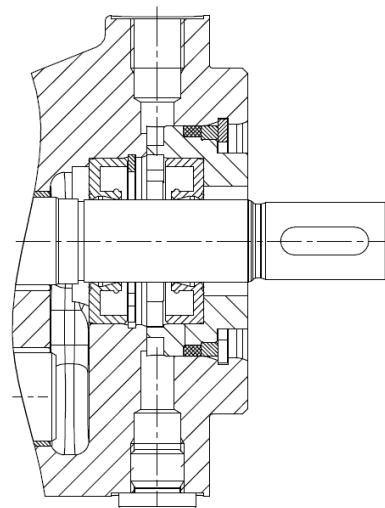
Radialwellendichtring



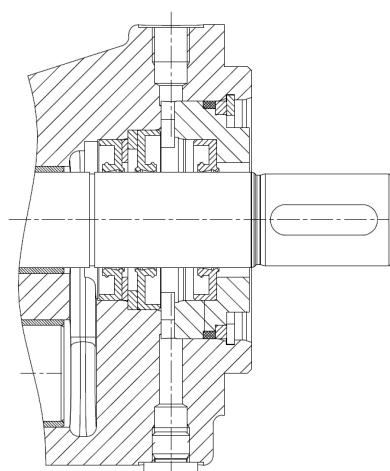
Radialwellendichtring mit Wälzlager



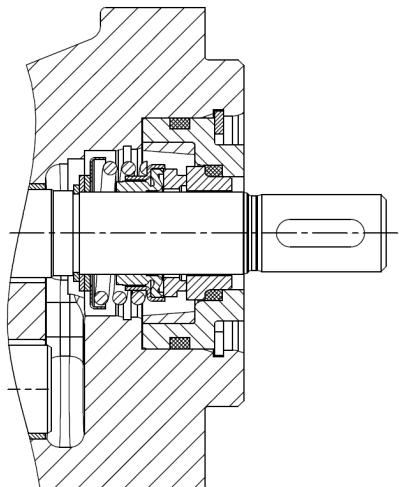
Doppel-Radialwellendichtring  
Anschlussbohrung G 1/8  
(für Flüssigkeitsvorlage)



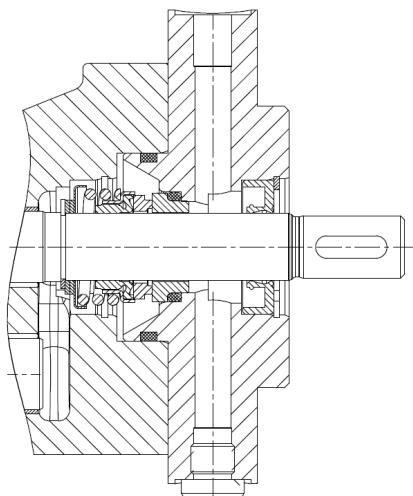
Doppel-Radialwellendichtring  
(für Vakuumbetrieb)  
Anschlussbohrung G 1/8  
(für Flüssigkeitsvorlage)  
Sondernummer: 74



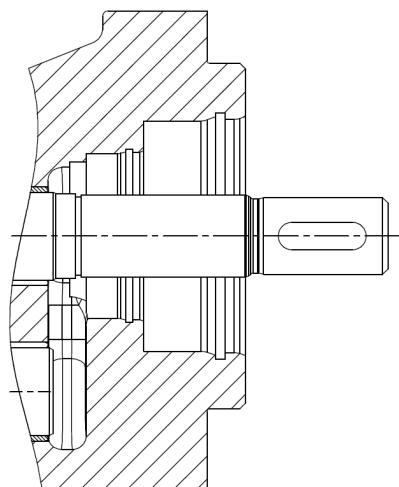
Dreifach-Radialwellendichtring  
(für Vakuumbetrieb + für Normalbetrieb)  
Anschlussbohrung G 1/8  
(für Flüssigkeitsvorlage)



Gleitringdichtung



Gleitringdichtung mit Flüssigkeitsvorlage  
KF 2,5-25: Anschlussbohrung G 1/8  
(für Flüssigkeitsvorlage)  
KF 32-80: Anschlussbohrung G 1/4  
(für Flüssigkeitsvorlage)



ohne Wellenabdichtung  
(Leckölabführung durch Wellenabdichtungs-  
raum)

### 3.6 Flüssigkeitsvorlage

Ausführungen mit Flüssigkeitsvorlage werden dann eingesetzt, wenn absolute Dichtheit an der Wellenabdichtung gefordert ist, z.B. bei der Förderung von Medien.

- die bei Kontakt mit Luft aushärten.
- die bei Kontakt mit Luftfeuchtigkeit kristallisieren.
- deren Leckage nicht in die Umwelt gelangen darf.
- die unter Vakuum stehen und deren Dichtung gasdicht sein soll.

Die Einbaulage ist so zu wählen, dass der Anschluss für die Flüssigkeitsvorlage oben liegt.

### 3.7 Sondernummern

Sondernummer	Beschreibung
<b>74</b>	Für Vakuumbetrieb
<b>156</b>	<p><b>Für Kompressoranwendungen</b></p> <p>KF 32-80 Gehäuse GJL gehärtet Gleitringdichtung Gleitring: SiC-Si</p> <p>Gegenring: Kohle, kunstharzimprägniert KF 2,5-25 Gleitringdichtung Gleitring: SiC Gegenring: SiC Kunststoffgleitlager</p>
<b>166</b>	Wellenrad + Bolzenrad unterschliffen (Kopfkreisdurchmesser) (Sondermaß)
<b>168</b>	ohne Wellenabdichtung Mit Vorsatzlager und zusätzlichem Vorsatzflansch Flachzapfenausführung mit Kupplung Wellenende mit Feingewinde M12x1,25
<b>173</b>	Gehäuseanschluss KF 2,5-12: Flanschanschluss 3/4-14 NPT KF 16-25: Flanschanschluss 1-11-1/2 NPT
<b>175</b>	Ventil wird anders herum durchflossen
<b>197</b>	Geräuschoptimierte Ausführung für lufthaltige Öle
<b>198</b>	Gleitringdichtung Gleitring: SiC-Si Gegenring: SiC-Si
<b>252</b>	<b>Sondernummer 166</b> Gehäuse GJL gehärtet

Sondernummer	Beschreibung
<b>255</b>	Alle Befestigungsschrauben aus nichtrostendem Stahl <b>+ Sondernummer 197</b> Innerer Radialwellendichtring mit Dichtlippe zur Pumpenseite montiert! Äußerer Radialwellendichtring mit Dichtlippe zum Wellenende montiert!
<b>289</b>	Radialwellendichtring BAUM X
<b>297</b>	Innerer Radialwellendichtring Turcon Roto Variseal (pmax=10 bar bei 700 1/min) Äußerer Radialwellendichtring BABSL
<b>307</b>	ohne Wellenabdichtung Deckel mit Absaugbohrung
<b>309</b>	Für Vakumbetrieb <b>+ Sondernummer 197</b>
<b>313</b>	Gehäuse GJL gehärtet Wellenende mit Flachzapfen (Sonder)
<b>326</b>	Wellenende mit Zentrierbohrung ähnlich DIN 332-2 Typ D KF 150+200: M8 -19 tief <b>+ Sondernummer 197</b>
<b>331</b>	Gehäuse Absaugbohrung zur Saugseite Gleitringdichtung Gleitring: SiC-Si Gegenring: SiC-Si
<b>343</b>	Mit Universalventil Zahnradpumpe zwischen den Anschlussflanschen der Universaleinheit in Position "0 Grad" angebaut. Bei der Ausführung mit Universalventil U2 wird die Pumpe 180° gedreht angebaut. (Zahnradpumpe horizontal, Wellenende unterhalb der Anschlüsse!)
<b>375</b>	<b>Für Kompressoranwendungen</b> Gleitringdichtung Gleitring: SiC-C-Si Gegenring: Kohle antimonimprägniert Sonderwellenende Sonderflansch Kunststoffgleitlager
<b>376</b>	<b>Für Kompressoranwendungen</b> Abschlussdeckel als Sauganschluss mit Adapterplatte <b>+ Sondernummer 375</b>
<b>380</b>	Alle Befestigungsschrauben aus nichtrostendem Stahl

Sondernummer	Beschreibung
<b>387</b>	Mit Universalventil Sauganschluss am Ventilgehäuse unten
<b>398</b>	<b>Kombination aus</b> <b>Sondernummer 197 + 380</b>
<b>408</b>	Sonder-Nuten im Gehäuse (KF 2,5)
<b>409</b>	Flanschbauform (Kundenspezifisch) Vier-Loch-Flansch Außendurchmesser 240; Zentrierdurchmesser 160; Lochkreis 210
<b>424</b>	Wellenrad mit polierten Lagerstellen
<b>429</b>	Sicherungsring am Wellenende
<b>430</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 16 mm
<b>433</b>	Wellenende mit Zapfen M25x1,5 + <b>Sondernummer 197</b>
<b>442</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 45 mm
<b>444</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 33,3 mm + <b>Sondernummer 197</b>
<b>450</b>	Wellenende mit Bohrung für Passstift
<b>452</b>	Gehäuse mit zusätzlichen Gewindebohrungen + <b>Sondernummer 197</b>
<b>458</b>	Standard KF 12 Mit Sonderabmessungen und Sonderwellenende
<b>466</b>	Formtrennung am Gehäuse entgratet
<b>471</b>	Deckel für beide Drehrichtungen + <b>Sondernummer 197</b> Angabe der Vorzugsdrehrichtung
<b>481</b>	Gehäuse mit verschraubbarer Nachschmieröffnung und Schmierölbohrung
<b>485</b>	<b>Sondernummer 444</b> Innerer Radialwellendichtring mit Dichtlippe zur Pumpenseite montiert! Äußerer Radialwellendichtring mit Dichtlippe zum Wellenende montiert!
<b>492</b>	SAE B 2-Loch-Flansch um 90° gedreht montiert Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 45 mm
<b>503</b>	Mit Druckschmierung + <b>Sondernummer 197</b>

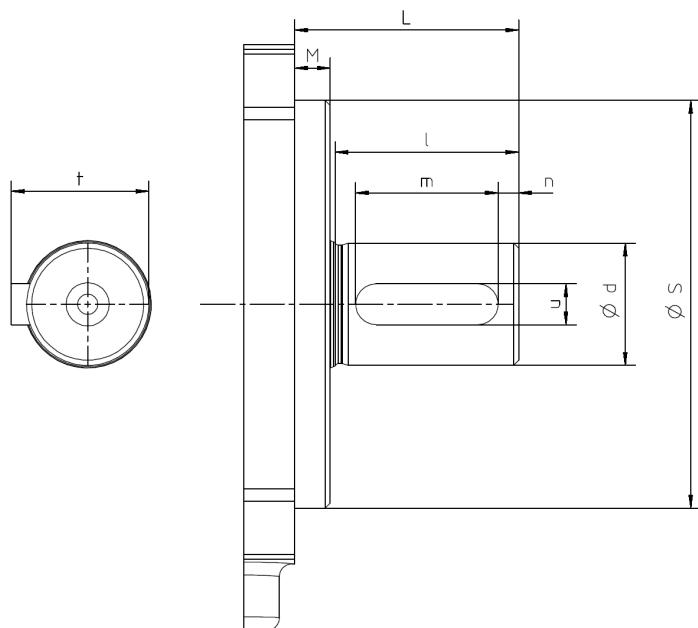
Sondernummer	Beschreibung
<b>505</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 33,3
<b>506</b>	Flanschbauform 4-Loch Flansch nach SAE A 2-Loch (Maß K) Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE A Profillänge= 16 mm
<b>523</b>	<b>Kombination aus</b> <b>Sondernummer 197 + 503 + 380</b>
<b>526</b>	Gehäuse druckseitig durchbohrt. Einsatz mit Schmierölbohrung Ø1mm
<b>529</b>	Doppel-Radialwellendichtring Äußerer Radialwellendichtring mit Dichtlippe zum Wellenende montiert! Leckölbohrung unten offen + <b>Sondernummer 197</b>
<b>540</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 24,4 mm + <b>Sondernummer 197</b>
<b>546</b>	Schmierung des inneren Radialwellendichtrings durch Spülung
<b>547</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge= 33,3 mm
<b>548</b>	Pendelrollenlager
<b>550</b>	Zweilochflansch 90° gedreht montiert
<b>551</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge = 24,5 mm Radialwellendichtring mit Dichtlippe zum Wellenende montieren! Gehäuse mit zusätzlicher Absaugbohrung zur Saugseite
<b>553</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge = 25 mm
<b>558</b>	Wellenende mit Zahnwellenprofil SAE B Profillänge = 42 mm + <b>Sondernummer 197</b>
<b>561</b>	Radialwellendichtring MSS1 - FKM-tieftemperatur
<b>562</b>	Radialwellendichtring BABSL - FKM-tieftemperatur
<b>563</b>	Radialwellendichtring BABSL - FKM-tieftemperatur Gewindebohrung im Gehäuse + <b>Sondernummer 197</b>
<b>564</b>	Ohne Gehäusezentrierung
<b>565</b>	Einsatztemperatur (Luft) -15 °C bis +200 °C
<b>566</b>	Radialwellendichtring BABSL - FKM-tieftemperatur + <b>Sondernummer 197</b>

Sondernummer	Beschreibung
<b>567</b>	Radialwellendichtring MSS1 - FKM-tieftemperatur + <b>Sondernummer 197</b>
<b>569</b>	Formtrennung am Gehäuse entgratet Radialwellendichtring MSS1 - FKM-tieftemperatur

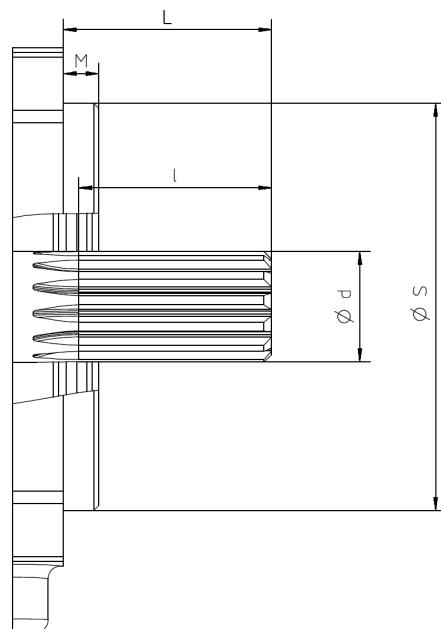
### 3.8 Sondernummern

Sondernummer	Beschreibung
<b>001</b>	180° gedrehtes D-Ventil
<b>002</b>	Viskositätsbereich 300...1000 mm <sup>2</sup> /s
<b>003</b>	Viskositätsbereich 1000...10.000 mm <sup>2</sup> /s
<b>004</b>	Rückschlagventil im Kolben
<b>005</b>	Ex-Nuten im Ventildeckel
<b>006</b>	O-Ring FKM VI-580
<b>007</b>	für hochviskose Medien mit Bohrung im Kolben
<b>008</b>	Ventildeckel GJL gehärtet
<b>009</b>	Unterwasserausführung
<b>014</b>	Feinsteuernuten und Düsenoption
<b>015</b>	Sonderfeder, Druckstufe 1...6 bar
<b>016</b>	Sonderfeder, Druckstufe 1...28 bar
<b>017</b>	Ventildeckel mit Zyl.-Stift statt Spannhülse

### 3.9 Wellenenden



Nenngröße	Sondernummer	L	S <sub>h8</sub>	M	d <sub>j6</sub>	l	m	n	t	u
KF 2,5-25	-	33	63	7	14	25	16	4	16	5
	-				24	36	28	4	27	8
KF 32-80	-	44	80	8	20	30	20	5	22,5	6
	-				28	50	40	5	31	8
	375	40			24	50	40	5	27	8
KF 100-200	-	60	110	8	24	36	28	4	27	8
KF 125-200	375				38	80	63	8	41	10
KF 100-112	375				32				35	
KF 100-150	562; 563; 566	46								
KF 250-630	-	90	160							
KF 400-630	375									
KF 250-315	375									



Nenngröße	Flanschbau-form	Wellenen-de	Sonder-nummer	L	$S_{h8}$	M	Profil	Diame-trale Teilung (DP)	Zäh-ne-zahl	$d_{h11}$	I	
KF 32-80	N	S	-	31,75	82,17		SAE A	7	9	15,26	16	
			-								38	
			551		41,2						24,5	
			553			101,6					25	
			444/505/ 485	41,2							33,3	
	A	B	442/492	46							45	
			-		41	80					38	
			540				SAE B	16/32	13	21,81	25,4	
			-		41						38	
			547								33,3	
KF 100-200	B	I	430	73		110		8			16	
			-	41							38	
			558	95							42	
			444/496		41,2	101,6					33,3	
			442								15	
	L	T	550	46	127		SAE B-B		15	24,98	20	
			A	C	-	55	160		SAE C-C	12/24	17	37,58
			J	Q	-	55,4	152,4		SAE C	12/24	14	31,23
											47,5	

## 4 Technische Daten

### 4.1 Allgemein

Allgemeine Angaben		
<b>Einbaulage</b>	KF ohne Flüssigkeitsvorlage	Beliebig
	KF mit Universalventil U2 + U3	
	KF mit Flüssigkeitsvorlage	Wellenende waagerecht, Anschluss für Flüssigkeitsvorlage oben
	KF mit Universalventil C1 + C4	Druckkolben waagerecht, Durkanschluss oben
<b>Äußere Kräfte am Wellenende</b>	$F_{\text{axial}}$	Axialkräfte sind nicht zulässig
	$F_{\text{radial}}$	Radialkräfte sind nur in Verbindung mit einem Wälzlager zulässig <b>Nenngrößen [▶ 31]</b>
<b>Drehzahl</b>	$n$	<b>Nenngrößen [▶ 31] + Zuordnung Viskosität - Drehzahl [▶ 32]</b>
<b>Betriebsdruck</b>	$p_e$	<b>Zulässige Drücke [▶ 33]</b>
	$p_b$	
<b>Viskosität</b>	$\nu_{\text{min}}$	<b>Zuordnung Differenzdruck - Viskosität [▶ 34]</b>
	$\nu_{\text{max}}$	20000 mm <sup>2</sup> /s
		Druckbegrenzungsventil mit Tankanschluss   5000 mm <sup>2</sup> /s
<b>Medientemperatur</b>	$\vartheta_m$	<b>Zulässige Temperaturen [▶ 35]</b>
<b>Umgebungstemperatur</b>	$\vartheta_u$	<b>Zulässige Temperaturen [▶ 35]</b>
<b>Filterfeinheit</b>	$\beta$	$\leq 60 \mu\text{m}$
<b>Werkstoffe</b>		<b>Werkstoffangaben [▶ 36]</b>
<b>Zulässige Medien</b>		Schmierfähige Flüssigkeiten ohne abrasive Bestandteile Benzine, Lösungsmittel etc. sind nicht zulässig Für Kompressoranwendungen : Kältemaschinenöl (max. 5% Gasanteil); Hydrauliköl; Mineralöl



#### TIPP

Bei Einbaulage senkrecht (Wellenende oben) ist eventuell mit einer verringerten Lebensdauer der Wellenabdichtung zu rechnen.

## 4.2 Nenngrößen

Nenngröße	Geometrisches Fördervolumen	Drehzahl	Zulässige Radialkraft	Schalldruckpegel	Massenträgheitsmoment
$V_{gn}$	$V_g$	$n_{min}$ $n_{max}$ <sup>(2)</sup>	$F_{radial}$ [N]	$L_{pA}$ <sup>(1)</sup>	$\times 10^{-6}$
	[cm <sup>3</sup> /U]	[1/min]	(n = 1500 1/min)	[dBA]	J [kg m <sup>2</sup> ]
<b>2,5</b>	2,55				14,0
<b>4</b>	4,03				15,9
<b>5</b>	5,05				17,8
<b>6</b>	6,38				20,5
<b>8</b>	8,05				24,0
<b>10</b>	10,11				28,4
<b>12</b>	12,58				33,7
<b>16</b>	16,09				42,3
<b>20</b>	20,1				50,8
<b>25</b>	25,1				61,7
<b>32</b>	32,12				217
<b>40</b>	40,21				254
<b>50</b>	50,2				299
<b>63</b>	63,18				368
<b>80</b>	80,5				443
<b>100</b>	101,5				741
<b>112</b>	113,5	200			806
<b>125</b>	129,4	3000			1418
<b>150</b>	155,6				1637
<b>180</b>	186,6				1911
<b>200</b>	206,2	2500			2072
<b>250</b>	245,1				4133
<b>315</b>	312,9				5011
<b>400</b>	399,5	2000			6618
<b>500</b>	496,5				7830
<b>630</b>	622,5				9591
<b>32</b>	32,12				217
<b>40</b>	40,21	3000			254
<b>50</b>	50,2				299
<b>63</b>	63,18				368
<b>80</b>	80,5	1500			443
<b>100</b>	101,5				741
<b>112</b>	113,5	2200			806

<sup>(1)</sup> n = 1500 1/min; v = 34 mm<sup>2</sup>/s; p = 5-25 bar

<sup>(2)</sup> Viskosität beachten

## 4.3 Zuordnung Viskosität - Drehzahl

Kinematische Viskosität $\nu$ [mm $^2$ /s]	Empfohlene Drehzahl $n$ [1/min]
100	3600
200	2900
300	2300
500	1800
1000	1200
2000	800
3000	650
6000	450
10000	300
20000	200



### TIPP

Die Drehzahl so wählen, dass eine vollständige Füllung der Pumpe gewährleistet ist. Dieses ist gegeben, wenn der zulässige Druck pe min. an der Saugseite nicht unterschritten wird.

## 4.4 Zulässige Drücke

### 4.4.1 Betriebsdruck Saug- und Druckseite

Material Dichtung	Dichtungsart	Sonder- nummer	Betriebsdruck								
			Saugseite		Druckseite						
			$p_e \text{ min}^{(1)}$ [bar <sub>abs.</sub> ]	$p_e \text{ max}$ [bar <sub>rel.</sub> ]	$p_b$ [bar <sub>rel.</sub> ]	(Zulässiger Dauerdruck)					
NBR	Radialwellen- dichtring	-	0,6 <sup>(2)</sup>	<b>Max. Be- triebsdruck Saugseite [▶ 34]</b>	25	40					
---					25 <sup>(3)</sup>						
FKM					25						
EPDM					10						
FKM (Tief- temperatur)					25						
NBR					35 <sup>(4)</sup>						
FKM					25						
FKM					40						
CR					-						
HNBR					-						
FKM	Gleitringdich- tung	375	0,6 <sup>(2)</sup>	<b>Max. Be- triebsdruck Saugseite [▶ 34]</b>	25	-					
FEP mit FKM-Kern					10						
CR					25						
HNBR					35 <sup>(4)</sup>						
FKM					-						
NBR					10						
FKM					25						
PTFE					40						
EPDM					-						
<b>bar<sub>abs.</sub> = Absolutdruck ; bar<sub>rel.</sub> = Relativdruck</b>											
(1) mit Universalventil $p_e \text{ min} = 0,65$ bar abs.											
(2) Anfahrzustand: 0,4 bar abs. (max. 30 Minuten)											
(3) $\vartheta_M < -20$ °C; Material Gehäuse GJL: 16 bar											
(4) Zulässiger Differenzdruck $\Delta p = 10$ bar											

#### 4.4.2 Max. Betriebsdruck Saugseite

Drehzahl n [1/min]	$p_{e\max}$ [bar]					
	KF 2,5-63	KF 80	KF 100-180	KF 200	KF 250-315	KF 400-630
<b><math>\leq 750</math></b>	6	6	6	6	5,5	5
<b><math>\leq 1000</math></b>	5	5	5	5	4,5	4
<b><math>\leq 1500</math></b>	4	4	3,5	3,5	3	2,5
<b><math>\leq 2000</math></b>	3	3	2,5	2,5	2	1,5
<b><math>\leq 2500</math></b>	2,5	2,5	2	2	-	-
<b><math>\leq 3000</math></b>	2	2	1,5	-	-	-
<b><math>\leq 3600</math></b>	1,5	-	-	-	-	-

#### 4.5 Zuordnung Differenzdruck - Viskosität

Gleitlager	$\Delta p_{\max}$ [bar]		
	$v = 1,4 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 6 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 12 \text{ mm}^2/\text{s}$
<b>Mehrschichtgleitlager (bleihaltig) (Standard)</b>	3	12	25
<b>Mehrschichtgleitlager (bleifrei)</b>	-	6	10 <sup>(1)</sup>
<b>Kunststoffgleitlager</b>			
<b>Weissmetallgleitlager</b>			

<sup>(1)</sup> Für Kompressoranwendungen  $v \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

## 4.6 Zulässige Temperaturen

Dichtungswerkstoff	Medientemperatur $\vartheta_m$	
	$\vartheta_{m\ min}$ [°C]	$\vartheta_{m\ max}$ [°C]
CR	-20	100
EPDM		120
FEP mit FKM-Kern		200
FFKM / FEP mit FKM-Kern		200
FKM		150
HNBR		90
NBR		200
PTFE / FEP mit FKM-Kern		150
FKM ( Tieftemperatur)	-30	

Dichtungswerkstoff	Umgebungstemperatur $\vartheta_u$	
	$\vartheta_{u\ min}$ [°C]	$\vartheta_{u\ max}$ [°C]
CR	-20	
EPDM		
FEP mit FKM-Kern		
FFKM / FEP mit FKM-Kern		
FKM		60
HNBR		
NBR		
PTFE / FEP mit FKM-Kern		
FKM ( Tieftemperatur)	-30	



### HINWEIS

Medienspezifische Eigenschaften beachten.

## 4.7 Werkstoffangaben

Dichtungsart	Sondernummer	Werkstoffe				
		Wellenabdichtung	O-Ring	Gehäuse / Abschlussdeckel / Ventilgehäuse	Getriebe / Ventilkolben	Gleitlager
<b>Radialwellendichtring</b>	-	NBR ; FKM; EPDM; FKM (Tieftemperatur)				Mehrschichtgleitlager (bleihaltig) (Stahl (St), CuSn, PTFE, Pb)
	-	PTFE	FEP mit FKM-Kern			- - -
<b>Doppel-Radialwellendichtring</b>	-	FKM; NBR; EPDM				Mehrschichtgleitlager (bleifrei) (Stahl (St), CuSn, PTFE)
	-	PTFE	FEP mit FKM-Kern			- - -
<b>ohne Wellenabdichtung</b>	-	-	FKM; NBR; CR; HNBR			Weissmetallgleitlager (Stahl (St), SnSb12Cu5Cd oder SnSb12-Cu6)
<b>Gleitringdichtung</b>	-	AQ2VFF	FKM			- - -
	-	Q2Q2K1G3 FFKM (KF 2,5-25) - - - Q2B2K1G3 FFKM (KF 32-200)	FEP mit FKM-Kern	EN-GJL-250	Einsatzstahl	Kunststoffgleitlager buntmetallfrei Iglidur®
				- - -		- - -
				EN-GJS-400-15	16MnCr5 - 1.7139	
	156	Q2Q2K1G3 FFKM (KF 2,5-25) - - - Q2B2K1G3 FFKM (KF 32-200)	CR HNBR FKM			Kunststoffgleitlager buntmetallfrei Iglidur®
						- - -
	375	Q3AN1FE	CR			
		Q3AP1FE	HNBR			
		Q3AVFE	FKM			

## 4.7.1 Kompressoranwendung

Kältemittel		Öl							
		M	M*	M*-PAO	AB	E	PAO	AB-PAO	PAG
<b>R717 (NH3)</b>	Ammoniak	CR / HNBR	CR / HNBR	CR / HNBR	CR	-	CR <sup>(1)</sup> / HNBR	CR	CR / HNBR
<b>R290 (C3H8)</b>	Propan	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
<b>R1270 (C3H6)</b>	Propylen	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
<b>R744 (CO2)</b>	Kohlendioxid	-	-	-	-	CR	HNBR	-	HNBR
<b>R22</b>	H-FCKW	CR	-	-	CR	CR	-	CR	-
<b>R134a, R404a, R407C, R410A, R507, R23</b>	H-FKW	-	-	-	-	HNBR	-	-	-

<sup>(1)</sup> nur für die Öle: Fuchs Reniso Synth 68, Klüber Summit R100/R150/R200

M= Mineralöl

M\*= Mineralöl mit spezieller Behandlung (hydrocracked oil)

AB= Alkylenbenzen

E= Polyester

PAO= Polyalphaolefin

PAG= Polyalkylglykol

## 4.8 Gewicht

Nenngröße $V_{gn}$	Zahnradpumpe mit [kg]					Zusatzge- wicht
	Abschluss- deckel	Druckbe- grenzungs- ventil	Druckbe- grenzungs- ventil mit Tankan- schluss	mit Univer- salventil C	mit Univer- salventil U	
2,5	2,9 <sup>(1)</sup>	3,7 <sup>(1)</sup>	-	6,9	-	1,3
4						
5						
6						
8						
10						
12						
16	3,5 <sup>(1)</sup>	4,3 <sup>(1)</sup>	-	7,5	-	1,6
20						
25						
32	7,7	9,5	12,4	27,5	15,5	1,6
40						
50						
63	9,4	11,2	14,3	29,5	17,5	3,3
80						
100	16,0	18,7	-	-	21,6	3,3
112						
125	22,2	26,5	-	-	-	3,3
150						
180	24,8	29,1	-	-	-	3,3
200						
250	44,2	47,2	-	-	-	3,3
315						
400	54,7	57,9	-	-	-	3,3
500						
630	60,8	64,0	-	-	-	-

<sup>(1)</sup> Gehäuse mit Flanschanschluss +1,3 kg

## 4.9 Abmessungen

Die Abmessungen des Produkts sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.

## 5 Transport und Lagerung

### 5.1 Allgemein

- a) Das Produkt nach Erhalt der Lieferung auf Transportschäden überprüfen.
- b) Wird ein Transportschaden festgestellt, muss dieser unverzüglich dem Hersteller und dem Transportunternehmen mitgeteilt werden. Das Produkt muss dann ausgetauscht oder repariert werden.
- c) Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.

### 5.2 Transport



#### ⚠️ **WARNUNG**

##### **Herab- oder umfallende Lasten**

Verletzungsgefahr beim Transport von großen und schweren Lasten.

- a) Nur geeignete Transportmittel und Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- b) Hebezeuge nur an geeigneten Stellen der Last anbringen.
- c) Hebezeuge so anbringen, dass sie nicht verrutschen können.
- d) Schwerpunkt der Last beachten.
- e) Ruckartige Bewegungen, Stöße und starke Erschütterungen während des Transports vermeiden.
- f) Nicht unter schwebenden Lasten treten, nicht unter schwebenden Lasten arbeiten.



#### **HINWEIS**

Zum Transport des Produkts können Ringschrauben in die Gewinde der Flanschanschlüsse geschraubt werden.

### 5.3 Lagerung

Das Produkt wird im Werk mit mineralischem Hydrauliköl auf seine Funktion überprüft. Danach werden die Anschlüsse verschlossen. Das verbleibende Restöl konserviert die Innenteile bis zu 6 Monate.

Metallisch blanke Außenteile sind durch geeignete Konservierungsmaßnahmen ebenfalls bis zu 6 Monate gegen Korrosion geschützt.

Bei der Lagerung ist auf eine trockene, staubfreie und schwungsgarme Umgebung zu achten. Das Produkt ist vor Witterungseinflüssen, Feuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen zu schützen. Die empfohlenen Lagerbedingungen sind einzuhalten.

Unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur  $\vartheta_u$  verlieren Elastomer-Dichtungen ihre Elastizität und mechanische Belastbarkeit, da die Glasübergangstemperatur unterschritten wird. Dieser Vorgang ist reversibel. Eine Krafteinwirkung auf das Produkt ist bei Lagerung unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur  $\vartheta_u$  zu vermeiden.

Produkte mit EPDM-Dichtungen sind nicht mineralölbeständig und werden nicht auf ihre Funktion überprüft. Es erfolgt keine Konservierung der Innenteile. Wird das Produkt nicht sofort in Betrieb genommen, sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen zu schützen. Gleiches gilt für Produkte, die aus anderen Gründen nicht geprüft werden.

Bei Lagerung über einen längeren Zeitraum (> 6 Monate) sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen mit geeigneten Konservierungsmitteln nachzubehandeln.

Ist mit hoher Luftfeuchtigkeit oder aggressiver Atmosphäre zu rechnen, sind zusätzliche geeignete korrosionsverhindernde Maßnahmen zu treffen.



## HINWEIS

Lagerung im Korrosionsschutzbeutel (VCI) maximal 6 Monate.

## ⚠ ACHTUNG

### Korrosion/chemischer Angriff

Nicht sachgemäße Lagerung kann das Produkt unbrauchbar machen.

- Gefährdete Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen schützen.
- Empfohlene Lagerbedingungen einhalten.

## 5.4 Lagerbedingungen



## TIPP

### Empfohlene Lagerbedingungen

- Lagerungstemperatur: 5 °C – 25 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 70 %
- Elastomerteile vor Licht, insbesondere direktem Sonnenlicht schützen.
- Elastomerteile vor Sauerstoff und Ozon schützen.
- Maximale Lagerzeit von Elastomerteilen beachten:
  - ⇒ 5 Jahre: AU (Polyurethan-Kautschuk)
  - ⇒ 7 Jahre: NBR, HNBR, CR
  - ⇒ 10 Jahre: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

# 6 Installation

## 6.1 Sicherheitshinweise für die Installation



### **⚠ GEFAHR**

#### **Gefährliche Flüssigkeiten**

- Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten
- Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
  - Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Rotierende Teile**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile

- Rotierende Teile so einhausen, dass bei Bruch oder Fehlfunktion keine Gefahr durch umherfliegende Teile besteht.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Offenliegende Zahnräder**

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- Nicht in die Zahnräder greifen.



## ⚠️ **WARNUNG**

### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



## ⚠️ **WARNUNG**

### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.



## ⚠️ **VORSICHT**

### **Heiße Oberflächen**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen (> 60 °C) treffen.

## 6.2 Geräuschreduzierung



## **TIPP**

### **Maßnahmen zur Geräuschreduzierung**

- a) Einsatz von Saug- und Druckschläuchen.
- b) Einsatz von Pumpenträgern mit hohen Dämpfungseigenschaften (Kunststoff oder Grauguss)
- c) Einsatz von Dämpfungsringen und Dämpfungsschienen zur Körperschalltrennung.

## 6.3 Mechanischer Einbau

### 6.3.1 Vorbereitung

- a) Das Produkt auf Transportschäden und Verunreinigungen überprüfen.
- b) Das Produkt auf Leichtgängigkeit prüfen.
- c) Vorhandene Konservierungsmittel entfernen.
- d) Alle Leitungen reinigen.
  - ⇒ Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den verwendeten Werkstoffen verträglich sind.
  - ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
- e) Die Umwelt- und Umgebungsbedingungen am Einsatzort mit den zulässigen Bedingungen vergleichen.
  - ⇒ Auf ein ausreichend stabiles und ebenes Fundament achten.
  - ⇒ Das Produkt nur geringen Schwingungen aussetzen, siehe IEC 60034-14.
  - ⇒ Eine ausreichende Zugänglichkeit für Wartung und Instandsetzung sicherstellen.
- f) Das Produkt positionieren und gegen Verrutschen sichern.
  - ⇒ Herstellerangaben beachten.
  - ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.
- g) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.

### 6.3.2 Zahnradpumpe mit freiem Wellenende

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb ist eine geeignete Kraftübertragung zwischen Zahnradpumpe und Antrieb.

Standardmäßig wird hierfür eine drehelastische Klauenkupplung eingesetzt.

- a) Die Kupplungsteile nach Herstellerangaben vormontieren.
- b) Die Pumpe und den Antrieb zueinander positionieren.
  - ⇒ Die zulässige Einbaulage beachten.
  - ⇒ Die zulässige Drehrichtung beachten.
- c) Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Rotierende Teile**

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



## ⚠ VORSICHT

### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48^{\circ}\text{C}$  Schutzhandschuhe tragen.

<b>Anziehdrehmoment [Nm]</b>							
<b>Gewindegöße</b>	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>
<b>Gegengewinde Aluminium</b>	4,6	11	22	39	95	184	315
<b>Gegengewinde Gusseisen/ Stahl</b>	10	25	49	85	210	425	730
Schrauben/Muttern mit min. Festigkeitsklasse 8.8/8							



## HINWEIS

- a) Die zulässigen Verlagerungswerte der Kupplung einhalten.
- b) Ein Verspannen des Produkts ausschließen.
- c) Auf eine ausreichende Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben achten.



## HINWEIS

- a) Bei Produkten ohne Wellenabdichtung sicherstellen, dass das Lecköl aus dem Wellenabdichtungsraum gezielt abgeführt wird und nicht in die Umwelt gelangt.
- b) Sicherstellen, dass keine Fremdkörper in das Produkt gelangen können.
- c) Bei Produkten mit Flüssigkeitsvorlage einen Behälter zur Aufnahme der Vorlageflüssigkeit montieren.
  - ⇒ Den Behälter oberhalb des Produkts montieren.
  - ⇒ Der Anschluss am Gerät muss nach oben zeigen.
  - ⇒ Eine Kontrolle des Flüssigkeitsniveaus muss jederzeit möglich sein.

## 6.4 Anschlussleitungen

### 6.4.1 Allgemein



#### ⚠️ **WARNUNG**

##### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Nur Anschlüsse und Leitungen verwenden, die für den zu erwartenden Druckbereich zugelassen sind.
- b) Ein Überschreiten der zulässigen Drücke sicher verhindern, z.B. durch den Einsatz von Druckbegrenzungsventilen oder Berstscheiben.
- c) Rohrleitungen so ausführen, dass auch während des Betriebs keine Spannungen, z.B. durch Längenänderung aufgrund von Temperaturschwankungen, auf das Produkt übertragen werden.



#### **HINWEIS**

##### **Zusätzliche Anschlüsse**

- a) Möglichst nah am Gerät Messanschlüsse für Druck und Temperatur vorsehen.
- b) Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Befüllen bzw. Entleeren von Gerät und Leitungssystem vorsehen.
- c) Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Entlüften von Gerät und Leitungssystem vorsehen.

### 6.4.2 Saugleitung

Eine nicht optimal geplante Saugleitung kann zu erhöhter Geräuschemission, Kavitation sowie zu einer Verminderung der Fördermenge (bedingt durch Minderfüllung der Pumpe) führen.

Bei der Konzipierung der Leitung folgende Punkte beachten:

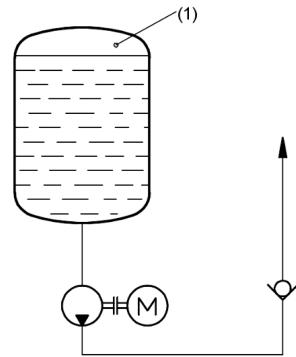
- Die Saugleitung möglichst kurz und gradlinig verlegen.
- Die Nennweite der Saugleitung so festlegen, dass der zulässige Betriebsdruck  $\text{p}_{\text{e min}}$  auf der Saugseite nicht unterschritten wird.
- Große Ansaughöhen vermeiden.
- Zusätzliche Druckverluste durch Leitungswiderstände, wie Armaturen, Verschraubungen, Formteile oder Saugfilter/Saugkörbe vermeiden. Technisch notwendige Saugfilter/Saugkörbe ausreichend dimensionieren.
- Auf einen ausreichenden Abstand der Saugöffnung zu Boden und Wänden des Medienbehälters achten.
- Sicherstellen, dass die Saugöffnung in jeder Betriebssituation unterhalb des tiefsten Flüssigkeitsspiegels liegt.
- Bei der Verwendung von Schlauchleitungen auf eine ausreichende Stabilität der Schläuche achten, sodass sie durch die Saugwirkung nicht eingeschnürt werden.

- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Saugleitung beachten (max. 1,5 m/s).

### Saugleitung bei Vakuumbetrieb

Soll aus einem unter Vakuum stehenden Behälter angesaugt werden, so ist die Pumpe ca. 1 m unterhalb des Behälters anzubringen. Die Saugleitung muss gradlinig und ohne Widerstände verlegt sein.

Der Behälter darf erst dann mit Vakuum beaufschlagt werden, wenn das Leitungssystem und die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt sind. Für diesen Einsatz dürfen nur für Vakumbetrieb geeignete Pumpen verwendet werden.



### HINWEIS

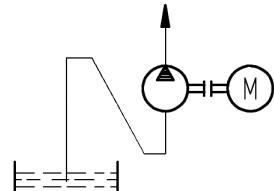
#### Kavitationsschäden

Ein Unterschreiten des zulässigen saugseitigen Drucks hat Kavitation zur Folge

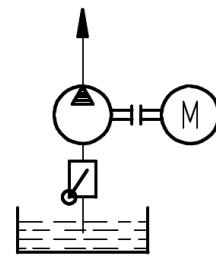
- Die Saugleitung so konzipieren, dass der sich im Betrieb einstellende Druck auf der Saugseite immer höher ist als der Dampfdruck des Fördermediums. Dabei auch die Aufstellhöhe des Geräts über Normalnull beachten.
- Bei wasserhaltigen Flüssigkeiten das Gerät unterhalb des Flüssigkeitsspiegels montieren, die Betriebstemperatur auf 50 °C und die Drehzahl auf 1500 1/min begrenzen.

### Vermeidung von Ansaugproblemen

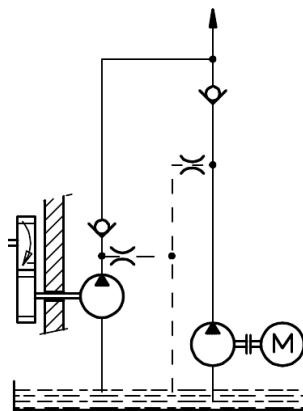
Besteht die Möglichkeit, dass die Saugleitung während des Stillstands leerlaufen kann, ist eine Möglichkeit Ansaugprobleme zu vermeiden, die Verlegung der Saugleitung als Siphon. Dadurch bleibt die Pumpe nach der Erstinbetriebsnahme ständig gefüllt.



Bei längeren Saugleitungen, die während des Stillstands leerlaufen können, ist es zweckmäßig, ein Fußventil bzw. eine Rückschlagklappe einzusetzen. Diese müssen für den Einsatz in Saugleitungen konzipiert sein und einen möglichst geringen Durchflusswiderstand aufweisen.



Bei Betrieb einer Pumpe, die über ein Rückschlagventil in einen unter Druck stehenden Kreislauf (z.B. Reservepumpe in einem Schmierkreislauf) fördern muss, können Ansaugschwierigkeiten entstehen, wenn die Saugleitung mit Luft gefüllt ist. In diesem Fall muss die Druckleitung unmittelbar vor dem Rückschlagventil entlüftet werden. Wird keine Entlüftungsdüse eingesetzt, muss das Volumen der Druckleitung zwischen Pumpe und Rückschlagventil mindestens 75% des Saugleitungsvolumens betragen.



#### 6.4.3 Druckleitung

Bei der Konzipierung der Leitung folgende Punkte beachten:

- Die Nennweite der Druckleitung so wählen, dass die maximal zulässigen Drücke nicht überschritten werden.
- Bei Bedarf eine Entlüftungsdüse zur Vermeidung von Ansaugproblemen vorsehen.

#### 6.4.4 Tankleitung T-Ventil

Die Nennweite der Tankleitung so festlegen, dass die gesamte Fördermenge mit geringem Druck/drucklos abgeführt werden kann. Die Tankleitung muss direkt in den Vorratstank geführt werden.

#### 6.4.5 Montage Anschlussleitung

a) Alle Leitungen reinigen.

- ⇒ Keine Putzwolle verwenden.
- ⇒ Verschweißte Rohre beizen und spülen.

b) Vorhandene Schutzstopfen entfernen.

c) Die Leitungen montieren.

- ⇒ Herstellerangaben beachten.
- ⇒ Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.

#### TIPP

Lage der Geräteanschlüsse: **Dreh- und Förderrichtung** [▶ 20]



## 6.5 Drehrichtungsänderung

Abhängig von der Ausführung ist eine Drehrichtungsänderung möglich.

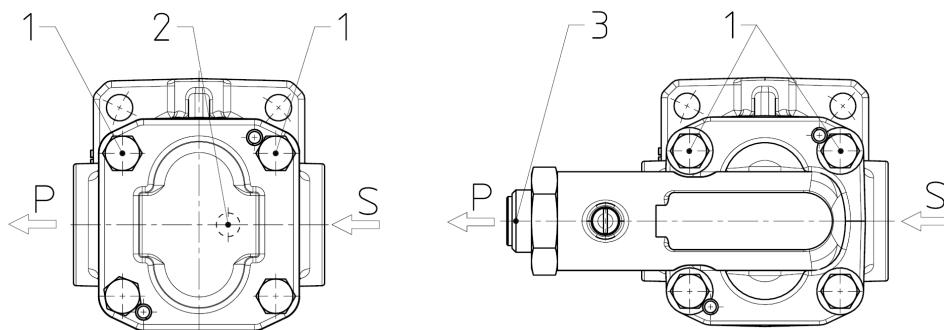
Der Umbau erfolgt im Allgemeinen durch den Hersteller und sollte nur in Ausnamefällen kundenseitig durchgeführt werden. Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.



### HINWEIS

Zahnradpumpen in geräuschoptimierter Ausführung und/oder mit Druckschmierung können nicht umgebaut werden.

#### 6.5.1 Zahnradpumpe ohne Geräuschoptimierung



S = Sauganschluss

P = Druckanschluss

1 Befestigungsschrauben

2 Leckölbohrung

3 Einstellschraube

Bei einer Drehrichtungsänderung der Zahnradpumpe ist der Abschlussdeckel bzw. das Druckbegrenzungsventil um 180° zu drehen.

- Befestigungsschrauben lösen.
- Den Abschlussdeckel bzw. das Druckbegrenzungsventil vom Pumpengehäuse lösen und um 180° verdreht wieder aufsetzen.
- Die Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen.

Zahnradpumpe	Anziehdrehmoment [Nm]	Befestigungsschrauben	Abschlussdeckel
KF 2,5-25		25	
KF 32-80		49	
KF 100-200		85	
KF 250-630		215	



## HINWEIS

### Zur Kontrolle sind folgende Punkte zu beachten:

- a) Bei Zahnradpumpen ohne Druckbegrenzungsventil muss die Leckölbohrung im Abschlussdeckel an der Saugseite der Pumpe sein.
- b) Bei Zahnradpumpen mit Druckbegrenzungsventil muss die Einstellschraube des Druckbegrenzungsventils zur Druckseite der Pumpe zeigen.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Gefährliche Flüssigkeiten**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



#### **⚠ WARNUNG**

##### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Das Produkt nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.
- b) Das Produkt nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.



#### **⚠ VORSICHT**

##### **Heiße Oberflächen**

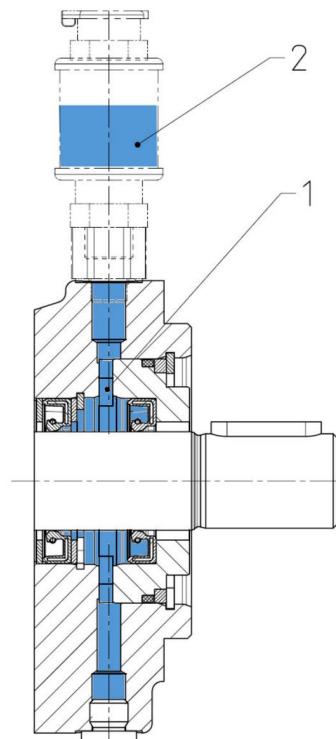
Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48^{\circ}\text{C}$  Schutzhandschuhe tragen.

### 7.2 Vorbereitung

- a) Vor dem Start der Anlage sicherstellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolume zu berücksichtigen.
- b) Alle Befestigungsschrauben am Produkt überprüfen.
- c) Die Pumpe und die Saugleitung mit Medium befüllen.

## 7.3 Befüllung Quenchraum



- 1 Quenchraum
- 2 Behälter für Vorlageflüssigkeit

- 
- a) Bei Ausführungen mit Flüssigkeitsvorlage den Quenchraum mit einer geeigneten Vorlageflüssigkeit befüllen.
    - ⇒ Die Befüllung erfolgt durch den dafür vorgesehenen Behälter.
    - ⇒ So viel Flüssigkeit einfüllen, dass der Quenchraum ganz und der Behälter zur Hälfte befüllt ist.
  - b) Den Quenchraum nicht mit Druck oder Vakuum beaufschlagen.
- 



### HINWEIS

#### Dichtungsausfall durch Trockenlauf

Fehlende Vorlageflüssigkeit kann zu einem Ausfall der Dichtung führen.

- a) Die Pumpe nicht ohne Vorlageflüssigkeit in Betrieb nehmen.

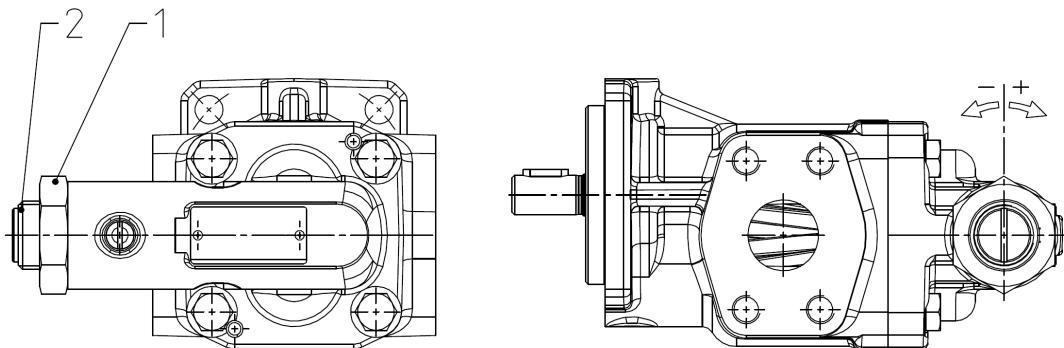


### TIPP

Ein zweiter Anschluss am Produkt ermöglicht ein Spülen des Quenchraums und das Ablassen der Vorlageflüssigkeit.

## 7.4 Einstellung Druckventil

Die Ventile sind werksseitig auf den Nenndruck der jeweiligen Druckstufe eingestellt. Davon abweichende Einstelldrücke sind auf dem Typenschild angegeben.



- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| - Ansprechdruck niedriger | 1 Sechskantmutter  |
| + Ansprechdruck höher     | 2 Einstellschraube |

- 
- Sechskantmutter lösen.
  - Ansprechdruck mit Einstellschraube einstellen.
  - Einstellschraube mit Sechskantmutter sichern.
- 



### **⚠️ WARNUNG**

#### **Versagen drucktragender Teile durch Überlast**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- Den zulässigen Druckeinstellbereich des Ventils beachten.
- Druckeinstellung kontrollieren (Ventil darf nicht blockieren).

### 7.4.1 Druckbegrenzungsventil

Direkt angebaute Druckbegrenzungsventile der Baureihe D dienen ausschließlich zur Absicherung der Zahnradpumpe und dürfen nur kurzzeitig ansprechen.



### **HINWEIS**

#### **Ausfall der Zahnradpumpe**

Ein längeres Ansprechen des Ventils kann die Zahnradpumpe überhitzen.

- Das Ventil nur kurzzeitig ansprechen lassen.

Direkt angebaute Druckbegrenzungsventile der Baureihe T dienen zur Absicherung der Zahnradpumpe. Das Ventil kann auch zur Druckregelung der Zahnradpumpe eingesetzt werden, womit eine konstante Einstellung des Systemdrucks ermöglicht wird.



## HINWEIS

### Überhitzung der Zahnradpumpe

Ein direkter Rücklauf in die Saugleitung kann zur überhöhten Temperaturen an der Zahnradpumpe führen.

- a) Zur Wärmeabfuhr muss das über das T-Ventil abströmende Fördermedium direkt in den Vorratsbehälter geführt werden.

## 7.5 Weitere Inbetriebnahme

- a) Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Produkt öffnen.
- b) Im System installierte Druckbegrenzungsventile auf niedrigsten Öffnungsdruck einstellen.
- c) Das Produkt ohne bzw. mit geringer Druckbelastung anlaufen lassen (Tippbetrieb).  
⇒ Nach max. 30 s muss sich ein Durchfluss eingestellt haben.
- d) Das Produkt einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck betreiben.
- e) Das System möglichst an der höchsten Stelle entlüften.
- f) Die Druckbelastung stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck steigern.
- g) Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
- h) Die Betriebsdaten kontrollieren.  
⇒ **Wartungstabelle [▶ 58]**
- i) Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
- j) Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
- k) Den Füllstand der Vorlageflüssigkeit (wenn vorhanden) überprüfen.
- l) Das Produkt auf Undichtigkeiten überprüfen.
- m) Alle Verschraubungen auf Leckagen überprüfen und bei Bedarf nachziehen.



## TIPP

Um eine konstante und zuverlässige Funktion des Produkts sicherzustellen, wird eine erstmalige Wartung des Produkts nach mehreren Stunden Einlaufzeit (max. 24 h) empfohlen. Störungen können so frühzeitig erkannt werden.

# 8 Demontage

## 8.1 Sicherheitshinweise für die Demontage



### ⚠ GEFAHR

#### Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### ⚠ GEFAHR

#### Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederanlaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### ⚠ WARNUNG

#### Offenliegende Zahnräder

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

- a) Nicht in die Zahnräder greifen.



### ⚠ WARNUNG

#### Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



### ⚠ VORSICHT

#### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48^{\circ}\text{C}$  das Produkt erst abkühlen lassen.

**⚠ ACHTUNG****Blockieren des Produkts durch aushärtendes Medium**

Aushärtendes Medium kann das Produkt mechanisch blockieren und unbrauchbar machen.

- a) Nach dem Betrieb mit aushärtendem Medium das Produkt unverzüglich reinigen.

## 8.2 Demontage

- a) Das System drucklos und spannungslos machen.
- b) Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Produkt schließen.
- c) Vorhandene Ablasselemente öffnen und Anschlussleitungen lösen. Auslaufendes Medium so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.
- d) Das Produkt demontieren.
- e) Produkt reinigen.
- f) Die Prozessanschlüsse und Leitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.

**HINWEIS**

Das konkrete Vorgehen zur Reinigung ist abhängig vom verwendeten Medium.

- a) Siehe dazu das Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Mediums.

# 9 Wartung

## 9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung



### ⚠ GEFAHR

#### Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### ⚠ GEFAHR

#### Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederauflaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### ⚠ WARNUNG

#### Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



### ⚠ VORSICHT

#### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48^{\circ}\text{C}$  das Produkt erst abkühlen lassen.

## 9.2 Wartungsarbeiten



### TIPP

#### Kontrolle und Dokumentation der Betriebsdaten

Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation aller Betriebsdaten trägt dazu bei, Störungen frühzeitig zu erkennen.

- Die Wartungsarbeiten gemäß Vorgabe durchführen.
- Defekte bzw. verschlissene Bauteile austauschen.
- Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- Art und Umfang der Wartungsarbeiten sowie die Betriebsdaten dokumentieren.
- Die Betriebsdaten mit den Werten der Erstinbetriebnahme vergleichen.  
Bei größeren Abweichungen (> 10 %) die Ursache ermitteln.
- Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.



### HINWEIS

#### Schutzeinrichtungen und Hinweise

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

## 9.3 Wartungshinweise

Die nachstehenden Angaben geben Empfehlungen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen für das eingesetzte Produkt.

Abhängig von den tatsächlich auftretenden Belastungen im Betrieb können Art, Umfang und Intervall der Wartungsarbeiten von den Empfehlungen abweichen. Ein verbindlicher Wartungsplan ist durch den Errichter/Betreiber zu erstellen.



### TIPP

Im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung ist es sinnvoll, Verschleißteile vor Erreichen der Verschleißgrenze auszutauschen.

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.



### HINWEIS

#### Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.

## 9.4 Wartungstabelle

### 9.4.1 Wartungstabelle

		Erstmals nach max 24h	Täglich	3000 Betriebsstunden	6000 Betriebsstunden	nach Bedarf	Weiterführende Informationen
<b>9.4.2</b>	<b>Kontrolle Betriebsdruck</b>	2					
<b>9.4.3</b>	<b>Kontrolle Medientemperatur</b>	2					
<b>9.4.4</b>	<b>Kontrolle Gerätetemperatur</b>	2					
<b>9.4.5</b>	<b>Kontrolle Funktion Anbauventil</b>	2					
<b>9.4.6</b>	<b>Kontrolle Potenzialausgleich</b>	2					
<b>9.4.7</b>	<b>Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit</b>	2					
<b>9.4.8</b>	<b>Hörkontrolle Ungewöhnliche Geräusche</b>		1				
<b>9.4.9</b>	<b>Reinigung</b>		1				
<b>9.4.10</b>	<b>Sichtkontrolle Leckage</b>		1				
<b>9.4.11</b>	<b>Sichtkontrolle Füllstand Vorlageflüssigkeit</b>		2				
<b>9.4.2</b>	<b>Kontrolle Betriebsdruck</b>			2			
<b>9.4.3</b>	<b>Kontrolle Medientemperatur</b>			2			
<b>9.4.4</b>	<b>Kontrolle Gerätetemperatur</b>			2			
<b>9.4.5</b>	<b>Kontrolle Funktion Anbauventil</b>			2			
<b>9.4.6</b>	<b>Kontrolle Potenzialausgleich</b>			2			
<b>9.4.7</b>	<b>Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit</b>			2			
<b>9.4.12</b>	<b>Sichtkontrolle Zustand Getriebe</b>				3		
<b>9.4.13</b>	<b>Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile</b>				3		
<b>9.4.14</b>	<b>Sichtkontrolle Zustand Gleitlager</b>				3		
<b>9.4.15</b>	<b>Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung</b>				3		
<b>9.4.16</b>	<b>Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager</b>				3		
<b>9.4.17</b>	<b>Austausch Vorsatzlager</b>					3	
<b>9.4.18</b>	<b>Austausch Gleitlager</b>					3	
<b>9.4.19</b>	<b>Austausch Wellenabdichtung</b>					3	
<b>9.4.20</b>	<b>Austausch Sonstige Dichtungen</b>					3	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h

## 9.4.2 Kontrolle Betriebsdruck

Der Betriebsdruck wird über die Manometer angezeigt.

- Bei fehlendem Betriebsdruck müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

## 9.4.3 Kontrolle Medientemperatur

Die Medientemperatur wird über den Temperatursensor gemessen.

Die Werte zeigt der Einbau-Controller in der elektrischen Steuerung an.

- Bei zu hoher oder zu niedriger Medientemperatur müssen die Einzelkomponenten des Produkts überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

## 9.4.4 Kontrolle Gerätetemperatur

Die Oberflächentemperatur im Bereich der Lager messen.

## 9.4.5 Kontrolle Funktion Anbauventil

Anbauventile müssen in regelmäßigen Abständen betätigt werden. Nur so ist eine einwandfreie Funktion sichergestellt.

## 9.4.6 Kontrolle Potenzialausgleich

Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen.

## 9.4.7 Kontrolle Zustand Betriebsflüssigkeit

Hierbei ist auf Farbe (Dunkelfärbung), Geruch und milchige Trübung zu achten.

- Betriebsflüssigkeit bei entsprechender Veränderung austauschen.

## 9.4.8 Hörgabe Ungewöhnliche Geräusche

Hierbei ist auf ein erhöhtes Geräusch oder ungleichmäßigen Lauf (Pumpeneinheit) zu achten.

- Bei ungewöhnlichen Geräuschen müssen die Einzelkomponenten des Produkts und Leitungsbefestigungen untersucht werden und das Betriebsmedium auf Schaumbildung überprüft werden.
- Die produktspezifischen Datenblätter/Betriebsanleitungen sind zu beachten.

## 9.4.9 Reinigung

Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen.

#### 9.4.10 Sichtkontrolle Leckage

Hierbei ist auf eine Leckage von Anschlussverbindungen zu achten.

- Bei Undichtigkeiten der Anschlussverbindungen müssen die Verschraubungen nachgezogen und gegebenenfalls die Dichtungen ausgetauscht werden.

#### 9.4.11 Sichtkontrolle Füllstand Vorlageflüssigkeit

Hierbei ist auf den Füllstand der Vorlageflüssigkeit zu achten. Bei Bedarf muss ein Nachfüllen der Vorlageflüssigkeit erfolgen.

Falls keine automatische Überwachung stattfindet, muss der Füllstand mindestens zu jedem Schichtbeginn kontrolliert werden.

Wenn der Füllstand innerhalb kurzer Zeit ungewöhnlich schnell absinkt, kann die äußere oder die innere Wellenabdichtung undicht sein.

Wenn der Füllstand sich erhöht, ist wahrscheinlich die innere Wellenabdichtung undicht und das Sperrmedium ist mit dem Fördermedium versetzt.

- In beiden Fällen ist die Anlage sofort außer Betrieb zu nehmen.

#### 9.4.12 Sichtkontrolle Zustand Getriebe

Wellen- und Bolzenrad gehören zu den Verschleißteilen. Bei übermäßigem Verschleiß ist ein Austausch der Teile oder der Pumpe notwendig.

Wichtige Kontrollstellen sind die Gegenlauflächen von Wellendichtring und Lagerbuchsen, Stirnseiten von Wellen- und Bolzenrad sowie die Zahnflanken.

#### 9.4.13 Sichtkontrolle Zustand Gehäuseteile

Wichtige Kontrollstellen sind die Stirnseiten der Radkammer.

#### 9.4.14 Sichtkontrolle Zustand Gleitlager

Die Gleitlager gehören zu den Verschleißteilen. Bei übermäßigem Verschleiß ist ein Austausch der Teile oder der Pumpe notwendig.

Bei Mehrschicht-Gleitlagern ist die Verschleißgrenze erreicht, wenn die Bronzeschicht der Lager zu 50-70 % freigelegt ist.

Wellen- und Bolzenrad stützen sich unter Belastung saugseitig in den Lagern ab, so dass dort der Verschleiß zuerst erkennbar ist.

#### 9.4.15 Sichtkontrolle Zustand Wellenabdichtung

Hierbei auf Leckagemengen und unzulässige Temperaturerhöhungen achten.

- Geringe Leckagemengen sind für die Funktion der Dichtung unerlässlich.
- Bei übermäßigen Leckagemengen oder unzulässiger Temperaturerhöhung ist die Pumpe sofort außer Betrieb zu nehmen. Die Dichtung austauschen.

#### 9.4.16 Sichtkontrolle Zustand Vorsatzlager

Das Vorsatzlager gehört zu den Verschleißteilen.

Die Lebensdauer der Lager hängt in erster Linie von den Betriebsbedingungen ab.

Nach spätestens 4000 h sollte das Lager daher auf Schäden überprüft werden. Bei einer inakzeptablen Abnutzung muss das Lager ausgetauscht werden.

Ein beginnende Abnutzung oder ein bevorstehender Ausfall kann sich durch eine zunehmende Erwärmung des Lagers, einer erhöhten Leistungsaufnahme, nicht einwandfreien Laufverhalten oder auch an der Geräuschentwicklung bemerkbar machen.

#### 9.4.17 Austausch Vorsatzlager

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

#### 9.4.18 Austausch Gleitlager

Austausch geschieht ausschließlich durch den Hersteller.

Rücksprache mit dem Hersteller halten.

#### 9.4.19 Austausch Wellenabdichtung

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

#### 9.4.20 Austausch Sonstige Dichtungen

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden.

Dazu bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.

Es dürfen nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwendet werden.

# 10 Instandsetzung

## 10.1 Sicherheitshinweise für die Instandsetzung



### ⚠ GEFAHR

#### Gefährliche Flüssigkeiten

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten

- a) Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
- b) Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### ⚠ GEFAHR

#### Rotierende Teile

Lebensgefahr durch Erfassen oder Aufwickeln von Körperteilen, Haaren oder Kleidungsstücken.

- a) Vor allen Arbeiten vorhandene Antriebe spannungs- bzw. drucklos machen.
- b) Das Wiederauflaufen während der Arbeiten sicher unterbinden.



### ⚠ WARNUNG

#### Versagen drucktragender Teile durch Überlast

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeiten.

- a) Vor allen Arbeiten das Produkt und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
- b) Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeit sicher unterbinden.



### ⚠ VORSICHT

#### Heiße Oberflächen

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

- a) Bei Temperaturen  $\geq 48^{\circ}\text{C}$  das Produkt erst abkühlen lassen.

## 10.2 Allgemein

Die Instandsetzung umfasst:

1. Fehlersuche  
Das Feststellen eines Schadens, Ermittlung und Lokalisierung der Schadensursache.
2. Schadensbehebung  
Die Behebung der primären Ursachen und Austausch oder Reparatur defekter Komponenten. Die Reparatur erfolgt im Allgemeinen durch den Hersteller.

### Reparatur durch den Hersteller

Vor Rücksendung des Produkts das Rücksendeformular ausfüllen. Das Formular kann online ausgefüllt werden und steht als pdf-Datei zum Download bereit oder kann beim Hersteller angefragt werden.



### HINWEIS

#### Gerät enthält Gefahrstoffe

Wurde das Gerät mit gefährlichen Flüssigkeiten betrieben, muss es vor der Rücksendung gereinigt werden. Sollte dies nicht möglich sein, ist vorab das Sicherheitsdatenblatt des Gefahrstoffs bereitzustellen.

### Reparatur durch den Errichter/Betreiber

Bei entsprechendem Know-how und ausreichender Ausrüstung kann die Reparatur auch vom Errichter/Betreiber vorgenommen werden. Hierzu Rücksprache mit dem Hersteller halten.

- a) Bei Bedarf Ersatzteillisten und Zusammenbauzeichnungen beim Hersteller anfordern.
- b) Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.
- c) Verpackungsmaterialien und verbrauchte Teile gemäß den lokalen Bestimmungen entsorgen.



### HINWEIS

#### Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.



### HINWEIS

#### Schutzeinrichtungen und Hinweise

Nach Wartung und/oder Instandsetzung alle dabei entfernten Schutzeinrichtungen und Hinweise wieder in der ursprünglichen Lage anbringen.

## 10.3 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahmen
<b>Erhöhtes Geräusch</b>		
Kavitation der Pumpe	Zu hoher Unterdruck (Minderfüllung der Pumpe)	Konzipierung Saugleitung überprüfen Geräuschoptimierte Pumpe verwenden
	Saugleitung verstopft	Saugleitung reinigen
	Saugfilter verstopft oder zu klein dimensioniert	Saugfilter reinigen oder größeren Filter verwenden Filterelement wechseln
	Saugkorb verstopft oder zu klein dimensioniert	Saugkorb reinigen oder größer dimensionieren
Schaumbildung oder Luft im Medium	Medientemperatur ist zu niedrig	Medium temperieren
	Pumpe saugt Luft	Ölniveau im Behälter überprüfen Saugleitung überprüfen Wellenabdichtung überprüfen
	Wellenabdichtung defekt	Wellenabdichtung austauschen
	Sauganschluss undicht	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen Dichtungen austauschen
	System nicht entlüftet	System entlüften
	Rücklaufleitung endet oberhalb des Flüssigkeitsniveaus	Rücklaufleitung verlängern
	Starkes Aufschäumen im System, z.B. bei Getrieben	Geräuschoptimierte Pumpe verwenden
Mechanische Schwingungen	Fehlerhaft ausgerichtete und/oder lose Kupplung	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
	Fehlerhafte und/oder ungenügende Leitungsbefestigung	Leitungen mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B. Rohrschellen) fixieren
	Flatterndes Druckbegrenzungsventil	Ventilöffnungsdruck erhöhen
	Kein geräuschreduzierter Aufbau	Dämpfungselemente einsetzen
<b>Pumpe saugt nicht an</b>		
	Trockenlauf	Die Pumpe und die Saugleitung mit Medium befüllen
	Mindestfüllstand im Vorratsbehälter unterschritten	Medium nachfüllen
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren

<b>Pumpe saugt nicht an</b>		
Gedrosseltes/geschlossenes Absperrelement in der Saugleitung	Absperrelement öffnen	
Saugleitung verstopft	Saugleitung reinigen	
Die in der Saugleitung befindliche Luft kann nicht in die Druckleitung verdichtet werden	Anfahrdruck reduzieren Druckleitung entlüften Volumen der Druckleitung vergrößern	
Drehzahl der Pumpe zu niedrig	Pumpenauslegung überprüfen Bei Frequenzumrichterbetrieb: Arbeits-/Netzfrequenz überprüfen	
Geodätische Saughöhe zu groß	Einbauort überprüfen Vorfüllpumpe vorsehen	
<b>Ungenügender Druck</b>		
<b>Ungenügender Förderstrom</b>		
Zu hoher Unterdruck (Minderfüllung der Pumpe)	Konzipierung Saugleitung überprüfen	
Zu hohe Medienviskosität	Vorfüllpumpe vorsehen	
Drehzahl der Pumpe zu niedrig	Pumpenauslegung überprüfen Bei Frequenzumrichterbetrieb: Arbeits-/Netzfrequenz überprüfen	
Gedrosseltes/geschlossenes Absperrelement in der Saugleitung	Absperrelement öffnen	
Saugleitung verstopft	Saugleitung reinigen	
Saugfilter verstopft oder zu klein dimensioniert	Saugfilter reinigen oder größeren Filter verwenden Filterelement wechseln	
Saugkorb verstopft oder zu klein dimensioniert	Saugkorb reinigen oder größer dimensionieren	
Ständiges Ansprechen eines direkt angebauten Druckbegrenzungsventil (Wenn vorhanden)	Ventilöffnungsdruck erhöhen	
Pumpe saugt Luft	Ölniveau im Behälter überprüfen Saugleitung überprüfen Wellenabdichtung überprüfen	
Verschleiß	Produkt austauschen	

<b>Überhöhte Betriebstemperatur</b>		
	Kühlung und Wärmeableitung ungenügend	Kühlleistung erhöhen
	Zu kleiner Ölgehalt im System	Behälterauslegung überprüfen
	Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Pumpenauslegung überprüfen
<b>Unzulässige Pumpenerwärmung</b>		
	Ständiges Ansprechen eines direkt angebauten Druckbegrenzungsventil (Wenn vorhanden)	Ventilöffnungsdruck erhöhen
	Zu hoher Druck in Verbindung mit zu niedriger Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
	Zu hohe Drehzahl in Verbindung mit zu hoher Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
	Stopfbuchsbrille zu stark angezogen (bei Stopfbuchsabdichtung)	Stopfbuchsbrille lösen und Leckage neu einstellen
	Zu hoher Vordruck	Druck reduzieren
	Verschleiß	Produkt austauschen
<b>Leckage</b>		
Dichtungsausfall	Mangelnde Wartung	Wartungsintervalle einhalten Dichtungen austauschen
	Mechanische Beschädigung	Dichtungen austauschen
	Thermische Überlastung	Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen
	Druck zu hoch	Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen
	Gasanteil im Medium zu hoch	Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen
	Korrosion/chemischer Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen Dichtungen austauschen
	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren Dichtungen austauschen
	Verunreinigtes Medium	Filtration vorsehen Dichtungen austauschen
	Stopfbuchsbrille nicht ausreichend angezogen (bei Stopfbuchsbrillenabdichtung)	Stopfbuchsbrille nachziehen
	Lose Verschraubung	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen

<b>Kupplung</b>		
Kupplungsverschleiß	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
	Zahnkranz überlastet	Betriebsdaten überprüfen Härteren Zahnkranz einsetzen
Nockenbruch	Zahnkranzverschleiß Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Wartungsintervalle anpassen Kupplung austauschen
	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern Zahnkranz austauschen
Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß	Zahnkranzausfall durch chemischen Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen Zahnkranz austauschen
<b>Motorschutzschalter löst aus</b>		
	Antriebsleistung zu gering	Antriebsauslegung überprüfen
	Motor falsch angeschlossen	Motoranschluss überprüfen
	Phasenausfall	Einspeisung/Versorgung überprüfen
	Stromaufnahme zu hoch	Betriebsdaten überprüfen Drehrichtung überprüfen
	Motorschutzschalter falsch ausgelegt	Betriebsdaten überprüfen
Bei nicht identifizierbaren Störungen Rücksprache mit dem Hersteller halten		