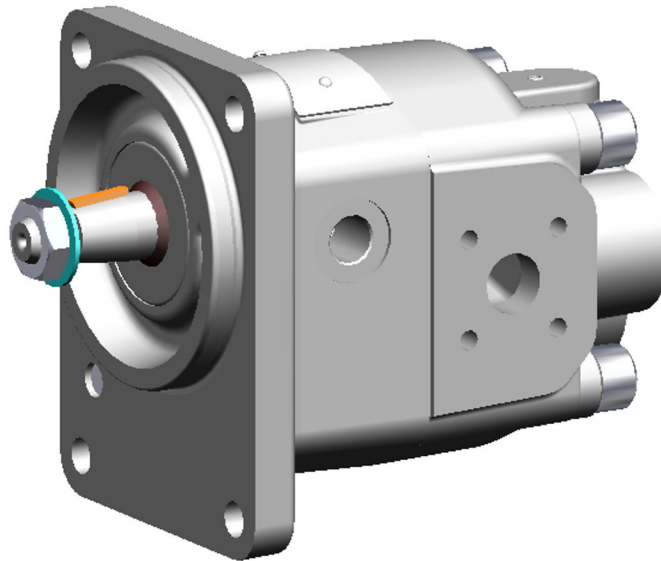


# D.0026280100

Betriebsanleitung (Original)



Hochdruck-Zahnradmotor KM 1/. ... 2.L.

88026280100-02

Deutsch

2020-01-06

**KRACHT**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein</b>	<b>4</b>
1.1	Zur Dokumentation	4
1.2	Herstelleradresse	4
1.3	Mitgeltende Dokumente	4
1.4	Symbolik	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.2	Personalqualifikation und Schulung	6
2.3	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	7
2.4	Grundsätzliche Gefahren	7
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b>	<b>9</b>
3.1	Funktionsprinzip	9
3.2	Prinzipieller Aufbau	10
3.3	Dreh- und Durchflussrichtung	11
3.4	Dichtungsarten	12
3.5	Typenschlüssel	13
3.6	Wichtige Sondernummern	14
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>15</b>
4.1	Allgemein	15
4.2	Übersicht Nenngrößen	16
4.3	Zulässige Drücke	16
4.3.1	Betriebsdruck Zulaufseite und Ablaufseite	16
4.3.2	Zuordnung Drehzahl - Druck auf Radialwellendicht- ring	17
4.4	Zulässige Temperaturen	17
4.5	Werkstoffangaben	18
4.6	Gewicht	18
4.7	Abmessungen	18
<b>5</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>19</b>
5.1	Allgemein	19
5.2	Transport	19

5.3	Lagerung	19
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>21</b>
6.1	Sicherheitshinweise für die Installation	21
6.2	Geräuschreduzierung	22
6.3	Mechanischer Einbau	22
6.3.1	Eingangsleitung	22
6.3.2	Ausgangsleitung	23
6.3.3	Vorbereitung	23
6.3.4	Motoren mit freiem Wellenende	24
6.3.5	Kupplung Typ "R."	25
6.4	Anschlussleitungen	29
6.4.1	Allgemein	29
6.4.2	Zulaufleitung	30
6.4.3	Ablaufleitung und Leckölleitung	30
6.4.4	Montage Anschlussleitungen	30
6.5	Drehrichtungsänderung	30
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>31</b>
7.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme	31
7.2	Vorbereitung	31
7.3	Weitere Inbetriebnahme	31
<b>8</b>	<b>Demontage</b>	<b>33</b>
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage	33
8.2	Demontage	34
<b>9</b>	<b>Wartung</b>	<b>35</b>
9.1	Sicherheitshinweise für die Wartung	35
9.2	Wartungsarbeiten	36
9.3	Wartungshinweise	36
<b>10</b>	<b>Instandsetzung</b>	<b>38</b>
10.1	Sicherheitshinweise für die Instandsetzung	38
10.2	Allgemein	39
10.3	Störungen erkennen und beseitigen	40

## 1 Allgemein

### 1.1 Zur Dokumentation

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

#### **Hochdruck-Zahnradmotor KM 1/. ...2.L.**

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

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

Die Originaldokumente können bei Bedarf beim jeweiligen Hersteller angefordert werden.

### 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

1. KTR Kupplungstechnik GmbH, DE 48407 Rheine
  - KTR-N 40210: Betriebs-/Montageanleitung Kupplung Rotex

Auszüge aus diesen Dokumenten sind in dieser Betriebsanleitung enthalten.

Die Originaldokumente können bei Bedarf beim jeweiligen Hersteller angefordert werden.

## 1.4 Symbolik



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



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



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



Kennzeichnung von Hinweisen zur Vermeidung von Sachschäden.



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



Kennzeichnung besonderer Anwendertipps und anderer besonders nützlicher oder wichtiger Informationen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1. Das Gerät ist für den Betrieb mit Flüssigkeiten vorgesehen. Ein Trockenlauf ist nicht zulässig.
2. Das Gerät darf nur vollständig gefüllt betrieben werden.  
Die Flüssigkeit muss mit den im Gerät 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.
3. Das Gerät darf nur in üblicher Industrielatmosphäre eingesetzt werden. Beim Vorhandensein aggressiver Stoffe in der Luft ist immer der Hersteller zu befragen.
4. Der Betrieb des Geräts ist nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und der mitgeltenden Dokumente zulässig.  
Abweichende Betriebsbedingungen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Herstellers.
5. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Geräts erlischt jegliche Gewährleistung.

### 2.2 Personalqualifikation und Schulung

Das Personal, das mit der Montage, der Bedienung und der Instandhaltung des Geräts 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.



Die Betriebsanleitung vollständig vor Gebrauch des Geräts lesen.

## 2.3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise



1. Bestehende Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie interne Vorschriften des Betreibers einhalten.
2. Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
3. Geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
4. Typenschilder oder sonstige Hinweise auf dem Gerät nicht entfernen oder unleserlich bzw. unkenntlich machen.
5. Keine technische Änderungen am Gerät vornehmen.
6. Das Gerät regelmäßig warten und reinigen.
7. Nur vom Hersteller freigegebene Ersatzteile verwenden.

## 2.4 Grundsätzliche Gefahren



### Gefährliche Flüssigkeiten!

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
2. Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.



### Rotierende Teile!

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

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



### Rotierende Teile!

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

1. Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.



## WARNUNG

### Rotierende Teile!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

1. Rotierende Teile so einhauen, dass bei Bruch oder Fehlfunktion keine Gefahr durch umherfliegende Teile besteht.



## WARNUNG

### Versagen drucktragender Teile durch Überlast!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausstritzende Flüssigkeit.

1. Vor allen Arbeiten das Gerät und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
2. Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeiten sicher unterbinden.



## WARNUNG

### Versagen drucktragender Teile durch Überlast!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausstritzende Flüssigkeit.

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



## WARNUNG

### Versagen drucktragender Teile durch Überlast!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausstritzende Flüssigkeit.

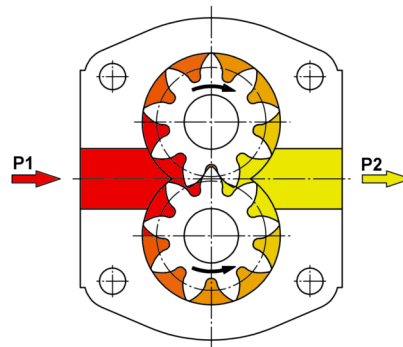
1. Das Gerät nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.
2. Das Gerät nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.



### 3 Gerätebeschreibung

#### 3.1 Funktionsprinzip

Motoren der Baureihe KM sind Außenzahnradmotoren, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten.



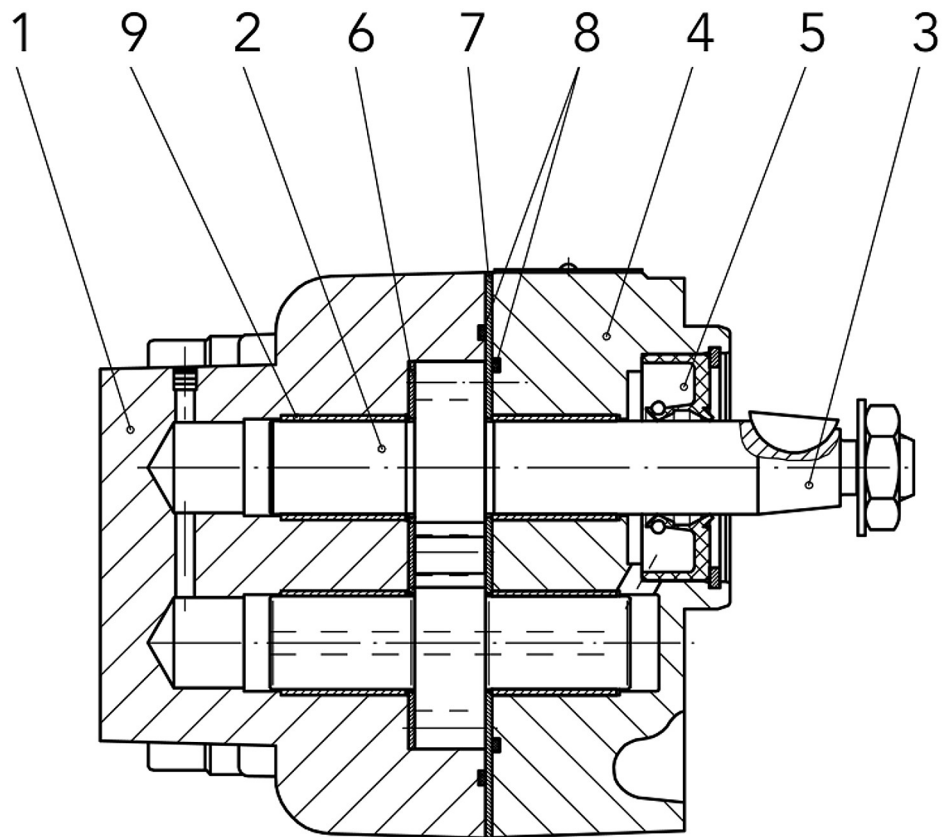
P1 = Zulaufseite  
P2 = Ablaufseite

Hochdruck-Zahnradmotore dienen zur Umwandlung von hydraulischer Energie in mechanische Energie. Die hydraulische Energie wird im Allgemeinen von einer vorgeschalteten Pumpe erzeugt. Mit Hilfe einer geeigneten Druckflüssigkeit wird die Energie über zwei außenverzahnte Zahnräder als Drehmoment über die Abtriebswelle an den Verbraucher abgegeben.

Gundsätzlich ist der Aufbau eines Zahnradmotors ähnlich dem einer Zahnradpumpe. Sie werden für eine oder zwei Drehrichtungen hergestellt. Pro Radumdrehung wird das geometrische Schluckvolumen  $V_g$  verbraucht. Ein Wert, der zur Kennzeichnung der Motorgröße in den technischen Unterlagen genannt ist.

Der Arbeitsdruck des Geräts stellt sich erst bei einer Belastung durch den angeschlossenen Verbraucher ein. Die Drehzahl des Geräts ist dabei abhängig von der zugeführten Druckmittelmenge pro Zeiteinheit.

## 3.2 Prinzipieller Aufbau



### Legende

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. Gehäuse   | 6. Gleitbrille |
| 2. Getriebe  | 7. Druckplatte |
| 3. Abtriebswellenende<br>(siehe "Abschnitt: Typenschlüssel") | 8. O-Ring      |
| 4. Flanschdeckel   | 9. Lagerbuchse |
| 5. Wellenabdichtung<br>(siehe "Abschnitt: Dichtungsarten")   |                |

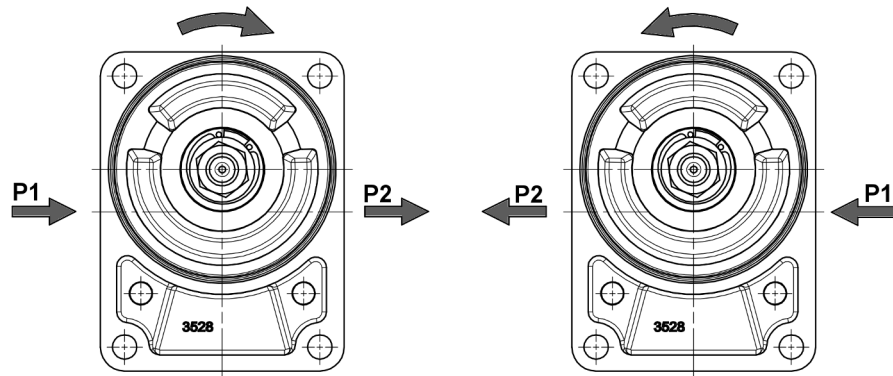
### 3.3 Dreh- und Durchflussrichtung

Bezüglich der Dreh- und Durchflussrichtung von Außenzahnradmotoren gilt bei Blick auf das Abtriebswellenende folgende Festlegung:

Bei Blick auf das Abtriebswellenende ist die Durchflussrichtung von links nach rechts, wenn sich die Welle rechtsdrehend bewegt.

Bei Blick auf das Abtriebswellenende ist die Durchflussrichtung von rechts nach links, wenn sich die Welle linksdrehend bewegt.

#### Hochdruck-Zahnradmotor mit Abschlussdeckel

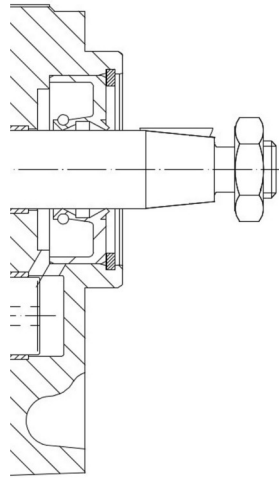


P1 = Zulaufseite  
P2 = Ablaufseite

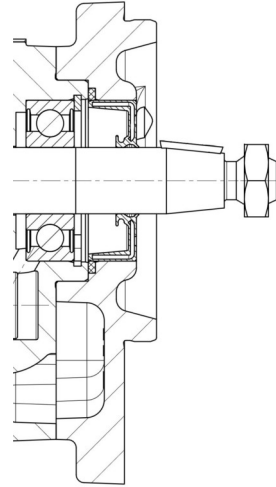
Die Drehrichtung wird durch den gebogenen Pfeil angezeigt.

Die Durchflussrichtung wird durch die geraden Pfeile angezeigt.

## 3.4 Dichtungsarten



Radialwellendichtring  
*Dichtungsart: 1; 2*



Radialwellendichtring mit Vorsatzlager,  
leichte Ausführung  
*Dichtungsart: 1; 2*

### 3.5 Typenschlüssel

Bestellbeispiel														
KM	1/	8	F	3	0	A	K	0	0	2	K	L	1	/...
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.

Erläuterung Typenschlüssel	
1.	<b>Produktname</b>
2.	<b>Baugröße</b>
3.	<b>Nenngröße / Fördervolumen</b>
	V <sub>g</sub> 5,5; 8; 11; 16; 20
4.	<b>Flanschdeckelausführung</b>
F	Quadrat-2-Loch-Flansch LA = 60/60; ØZ = 50
G	Rechteck-4-Loch-Flansch LA = 72/100; ØZ = 80 nur in Verbindung mit einer K-Welle (So.-Nr. 446)
	LA = Lochabstand ØZ = Zentrierdurchmesser
5.	<b>Drehrichtung</b>
3	Rechts und links
6.	<b>Vorsatzflansch / Vorsatzlager</b>
0	Ohne
U	Befestigungswinkel mit Lager
L	Vorsatzlager, leichte Ausführung
7.	<b>Gehäuseanschluss</b>
A	Ø15 / LK 35
8.	<b>Wellenende <sup>(1)</sup></b>
K	Kegel 1:5 (M <sub>max.</sub> = 150 Nm)
X	Zahnwellenprofil B 17x14, DIN 5482 (M <sub>max.</sub> = 70 Nm)
L	Kegel 1:5 für Vorsatzlager und Befestigungswinkel
9.	<b>2. Wellenende</b>
0	Ohne
10.	<b>Abschlussdeckel (Übergangsstück)</b>
0	Ohne
11.	<b>Konstruktionskennziffer</b>
2	(Interne Vergabe)
12.	<b>Werkstoffkennung</b>
K	Gehäusewerkstoff Grauguss Gleitlager P20; Gleitplatten
D	Gehäusewerkstoff Grauguss Gleitlager DU

Erläuterung Typenschlüssel			
13.	<b>Getriebeausführung</b>		
	L	Wellen- und Bolzenrad aus Einsatzstahl geschliffene Zahnflanken	
14.	<b>Dichtung</b>		
	1	Radialwellendichtring NBR	2
15.	<b>Kennziffer für Sonderausführungen</b>		

### 3.6 Wichtige Sondernummern

Sondernummer	Beschreibung
446	Ohne Wälzlager und Sicherungsring, mit Vorsatzflansch

## 4 Technische Daten

### 4.1 Allgemein

Allgemeine Angaben		
<b>Bauart</b>		Außenzahnradmotor
<b>Befestigungsart</b>		Flansch; Fußbefestigung
<b>Wellenende</b>		Siehe <a href="#">Abschnitt 3.5 "Typenschlüssel"</a>
<b>Gehäuseanschluss</b>		Siehe <a href="#">Abschnitt 3.5 "Typenschlüssel"</a>
<b>Einbaulage</b>		Beliebig <sup>(1)</sup>
<b>Äußere Kräfte am Wellenende</b>		Siehe <a href="#">Abschnitt 4.2 "Übersicht Nenngößen"</a>
<b>Drehzahl</b>	<b>n</b>	Siehe <a href="#">Abschnitt 4.2 "Übersicht Nenngößen"</a>
<b>Betriebsdruck Zulaufseite</b>	<b>p<sub>1</sub></b>	Siehe <a href="#">Abschnitt 4.3.1 "Betriebsdruck Zulaufseite und Ablaufseite"</a>
<b>Betriebsdruck Ablaufseite</b>	<b>p<sub>2</sub></b>	
<b>Lecköl-Staudruck</b>	<b>p<sub>T</sub></b>	Siehe <a href="#">Abschnitt 4.3.2 "Zuordnung Drehzahl - Druck auf Radialwellendichtring"</a>
<b>Viskosität</b>	<b>v<sub>min</sub></b>	1,2 mm <sup>2</sup> /s
	<b>v<sub>max</sub></b>	600 mm <sup>2</sup> /s
<b>Empfohlener Viskositätsbereich</b>	<b>v<sub>min</sub></b>	30 mm <sup>2</sup> /s
	<b>v<sub>max</sub></b>	45 mm <sup>2</sup> /s
<b>Druckmitteltemperatur</b>	<b>ϑ<sub>m</sub></b>	Siehe <a href="#">Abschnitt 4.4 "Zulässige Temperaturen"</a>
<b>Umgebungstemperatur</b>	<b>ϑ<sub>u</sub></b>	
<b>Werkstoffe</b>		Siehe <a href="#">Abschnitt 4.5 "Werkstoffangaben"</a>
<b>Ölreinheit</b>		NAS 1638 Klasse 10 gemäß ISO 4406: 1999 Klasse 21/19/16
<b>Zulässige Medien</b> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>		Mineralöl nach DIN 51524/25 Motorenöl nach DIN 51511 Bio-Öle der Gruppe "HEES" (VDMA 24568) Schwerentflammbare Flüssigkeiten (VDMA 24317) Diesel, Heizöl EL und Kerosin auf Anfrage

<sup>(1)</sup> Bei Einbaulage senkrecht (Wellenende oben) ist eventuell mit einer verringerten Lebensdauer der Wellenabdichtung zu rechnen.

<sup>(2)</sup> Kennlinienfelder sind dem Datenblatt zu entnehmen.

<sup>(3)</sup> Einsatzempfehlungen, maximale Betriebsdrücke und Wirkungsgrade für schwerentflammbare Flüssigkeiten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

## 4.2 Übersicht Nenngößen

Nenngro- ße $V_{gn}$	Geom. Schluckvolu- men $V_g$ [cm <sup>3</sup> /U]	Drehzahl n		Zul. Radial- kraft <sup>(1)</sup> $F_{radial}$ [N]	Zul. Axi- alkraft $F_{axial}$ [N]	Massen- trägheits- moment x 10 <sup>-6</sup> J [kg m <sup>2</sup> ]
		$n_{min}$ [1/ min]	$n_{max}$ [1/ min]			
5,5	5,7	200	4000	340 (bei n = 1450 1/min)	-	35,7
8	8,3					48,4
11	11,3					61,2
16	16,6					85,5
20	20,4					104,2

<sup>(1)</sup> Äußere Kräfte sind nur in Verbindung mit einem Vorsatzlager zulässig.  $F_{radial}$  auf Mitte Wellenzapfen.

## 4.3 Zulässige Drücke

### 4.3.1 Betriebsdruck Zulaufseite und Ablaufseite

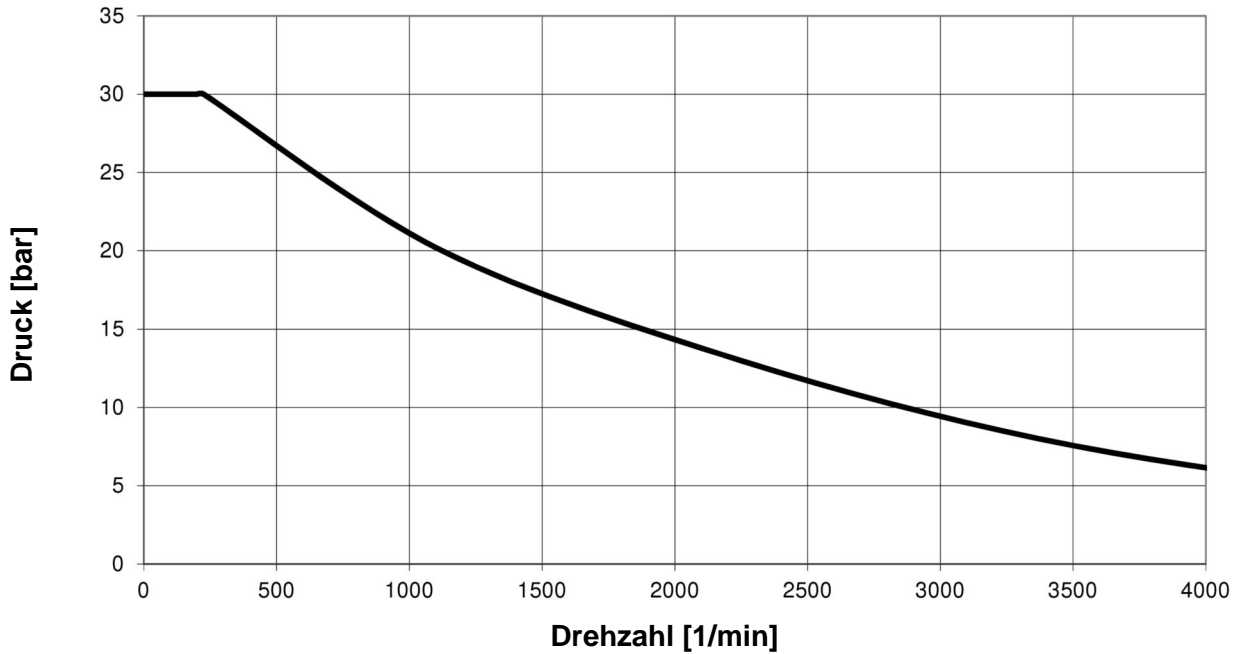
Nenngro- ße $V_{gn}$	Betriebsdruck <sup>(1)</sup>			
	Ablaufseite	Zulaufseite		
	externe Leckölabführung $p_{2max}$ [bar]	$p_{max}$ [bar] (Höchstdruck)	$p_N$ [bar] (Nenndruck)	$p_D$ [bar] (Dauerdruck)
5,5	150	250	220	200
8		220	200	180
11		200	180	160
16		200	180	160
20		160	140	120

<sup>(1)</sup> Zulässiges Drehmoment für Wellenende beachten.



**4.3.2 Zuordnung Drehzahl - Druck auf Radialwellendichtring**

**Zulässige Drücke (ohne Vorsatzlager)**  
 (gilt nicht für Sondernummer 446)



**Zulässige Drücke (mit Vorsatzlager)**  
 $p_{e \max.} = 2 \text{ bar}$ ; kurzzeitig 5 bar

**4.4 Zulässige Temperaturen**

Dichtungswerkstoff	Druckmitteltemperatur $\vartheta_m$	
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
NBR	-20	90
FKM / P20	-15	110
FKM / DU		150

Dichtungswerkstoff	Umgebungstemperatur $\vartheta_u$	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
NBR	-20	60
FKM	-15	

## 4.5 Werkstoffangaben

Dichtungsart (1)		Werkstoff					
		Wellen- abdich- tung	O- Ring	Gehäuse	Flanschde- ckel	Getriebe	Lagerung
1	WDR	NBR	NBR	EN- GJL-300	EN- GJS-400-15 (GGG-40)	Einsatz- stahl (1.7139)	Mehrschichtg- leitlager P20 - - - Mehrschichtg- leitlager DU
2	WDR	FKM	FKM				

(1) WDR: Radialwellendichtring

## 4.6 Gewicht

Nenngröße $V_{gn}$	Gewicht [kg]				
	F-Flansch K-Welle	F-Flansch X-Welle	G-Flansch Vorsatzlager L K-Welle	G-Flansch ohne Vorsatzlager K-Welle	Zusatzgewicht Befestigungs- winkel
5,5	4,2	4,0	5,2	5,1	1,6
8	4,3	4,1	5,3	5,2	
11	4,4	4,2	5,4	5,3	
16	4,4	4,2	5,4	5,2	
20	4,6	4,4	5,6	5,5	

## 4.7 Abmessungen

Die Abmessungen des Geräts sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.

## 5 Transport und Lagerung

### 5.1 Allgemein

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

### 5.2 Transport



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

Verletzungsgefahr beim Transport von großen und schweren Lasten.

1. Nur geeignete Transportmittel und Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
2. Hebezeuge nur an geeigneten Stellen der Last anbringen.
3. Hebezeuge so anbringen, dass sie nicht verrutschen können.
4. Schwerpunkt der Last beachten.
5. Ruckartige Bewegungen, Stöße und starke Erschütterungen während des Transports vermeiden.
6. Nicht unter schwebende Lasten treten, nicht unter schwebenden Lasten arbeiten.

### 5.3 Lagerung

Das Gerät 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 schwingungsarme Umgebung zu achten. Das Gerät 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 Gerät ist bei Lagerung unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur  $\vartheta_u$  zu vermeiden.

Geräte mit EPDM-Dichtungen sind nicht mineralölbeständig und werden nicht auf Ihre Funktion geprüft. Es erfolgt keine Konservierung der Innenteile. Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, sind alle korrosionsgefährdeten Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen zu schützen. Gleiches gilt für Geräte, 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.



Lagerung im Korrosionsschutzbeutel (VCI) maximal 6 Monate.



## ACHTUNG

### Korrosion/chemischer Angriff

Nicht sachgemäße Lagerung kann das Gerät unbrauchbar machen.

1. Gefährdete Oberflächen durch geeignete Konservierungsmaßnahmen schützen.
2. Empfohlene Lagerbedingungen einhalten.



### Empfohlene Lagerbedingungen

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

## 6 Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise für die Installation

#### GEFAHR

##### **Gefährliche Flüssigkeiten!**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
2. 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.

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

#### GEFAHR

##### **Rotierende Teile!**

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

1. Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.

#### WARNUNG

##### **Rotierende Teile!**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

1. 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.

1. Nicht in die Zahnräder greifen.



## WARNUNG

### Versagen drucktragender Teile durch Überlast!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

1. Vor allen Arbeiten das Gerät und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
2. Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeiten sicher unterbinden.

## 6.2 Geräuschreduzierung



### Maßnahmen zur Geräuschreduzierung

1. Einsatz von Saug- und Druckschläuchen.
2. Einsatz von Pumpenträgern mit hohen Dämpfungseigenschaften (Kunststoff oder Grauguss).
3. Einsatz von Dämpfungsringen und Dämpfungsschienen zur Körperschalltrennung.

## 6.3 Mechanischer Einbau

### 6.3.1 Eingangsleitung



## WARNUNG

### Versagen drucktragender Teile durch Überlast!

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

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

Die Nennweite der Eingangsleitung ist so zu wählen, dass die maximal zulässigen Drücke nicht überschritten werden.

Der Druck ist durch ein so dicht wie möglich am Eingangsanschluss eingebautes Manometer zu kontrollieren.

Der Druck ist durch ein so dicht wie möglich am Eingangsanschluss eingebautes Manometer zu kontrollieren.

Um eine Überlastung des Motors durch einen unzulässig hohen Druck zu vermeiden, ist beispielsweise ein Druckbegrenzungsventil oder eine Berstscheibe mit Rücklauf zum Vorratsbehälter möglichst nahe am Eingangsanschluss des Motors einzubauen.

### 6.3.2 Ausgangsleitung

- Die Konzipierung der Ausgangs- und Leckölleitung ist mit größter Sorgfalt durchzuführen, da hiervon das Betriebsverhalten des Motors stark beeinflusst wird.
- Die Ausgangsleitung ist ausreichend groß zu wählen sowie möglichst kurz und gradlinig zu verlegen.
- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Ausgangsleitung beträgt max. 1,5 m/s.
- Bei Ausführungen mit externer Leckölleitung kann der zulässige Druck in der Ausgangsleitung auch bis zu 150 bar betragen. In diesem Fall kann die Strömungsgeschwindigkeit in der Ausgangsleitung durchaus höher sein.
- Zusätzliche Leitungswiderstände wie Formteile, Armaturen und engmaschige Filter erhöhen den Rohrleitungswiderstand der Ausgangsleitung und sind zu vermeiden.
- Der Ausgangsdruck ergibt sich aus der Summe aller ausgangsseitigen Widerstände sowie der medienspezifischen Daten.

### 6.3.3 Vorbereitung

- Das Gerät auf Transportschäden und Verunreinigungen überprüfen.
- Das Gerät auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Vorhandene Konservierungsmittel entfernen.
  - Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den im Gerät verwendeten Werkstoffen verträglich sind.
  - Keine Putzwolle verwenden.
- Die Umwelt- und Umgebungsbedingungen am Einsatzort mit den zulässigen Bedingungen vergleichen.
  - Auf ein ausreichend stabiles und ebenes Fundament achten.
  - Das Gerät nur geringen Schwingungen aussetzen, siehe IEC 60034-14.
  - Eine ausreichende Zugänglichkeit für Wartung und Instandsetzung sicherstellen.

## 6.3.4 Motoren mit freiem Wellenende

Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb ist eine geeignete Kraftübertragung zwischen Motor und Verbraucher. Standardmäßig wird hierfür eine drehelastische Klauenkupplung Typ "R." eingesetzt.

- Die Kupplungsteile nach Herstellerangabe vormontieren.



Drehelastische Klauenkupplung Typ "R.": Siehe [Abschnitt 6.3.5 "Kupplung Typ "R.""](#)

- Den Motor und den Verbraucher zueinander positionieren.
  - Die zulässige Einbaulage beachten.
  - Die zulässige Drehrichtung beachten.



Dreh- und Durchflussrichtung: Siehe [Kapitel 3 "Gerätebeschreibung"](#)

- Sämtliche Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.
  - Die zulässigen Verlagerungswerte der Kupplung einhalten.
  - Ein Verspannen des Geräts ausschließen.
  - Auf eine ausreichende Einschraubtiefe der Befestigungsschrauben achten.

Anziehdrehmomente [Nm]		
<b>Befestigungsschrauben</b>	<b>M10</b>	50 <sup>+10</sup> Nm
<b>Sechskantmutter bei Ausführung mit Kegelwellenende</b>	<b>M12x1,5</b>	30 Nm
	<b>M14x1,5</b>	63 Nm

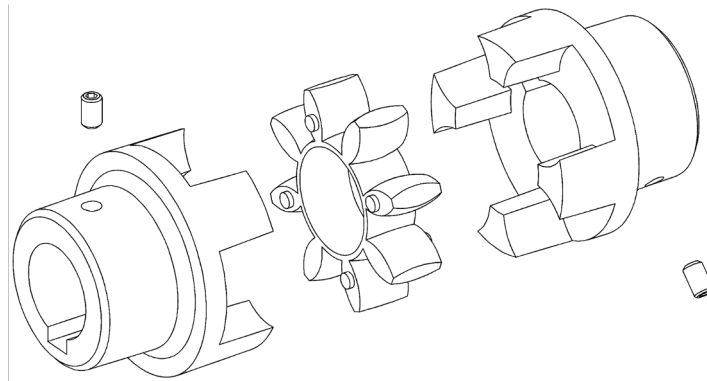
- Sicherstellen, dass das Lecköl gezielt abgeführt wird und nicht in die Umwelt gelangt.
- Sicherstellen, dass keine Fremdkörper in das Gerät gelangen können.
- Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von rotierenden Teilen treffen.
- Maßnahmen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen (> 60 °C) treffen.



### 6.3.5 Kupplung Typ "R."

Klauenkupplungen vom Typ "R." sind drehelastisch und übertragen das Drehmoment formschlüssig. Sie sind durchschlagsicher. Die während des Betriebs auftretenden Schwingungen und Stöße werden wirksam gedämpft und abgebaut.

#### Klauenkupplung Typ "R."



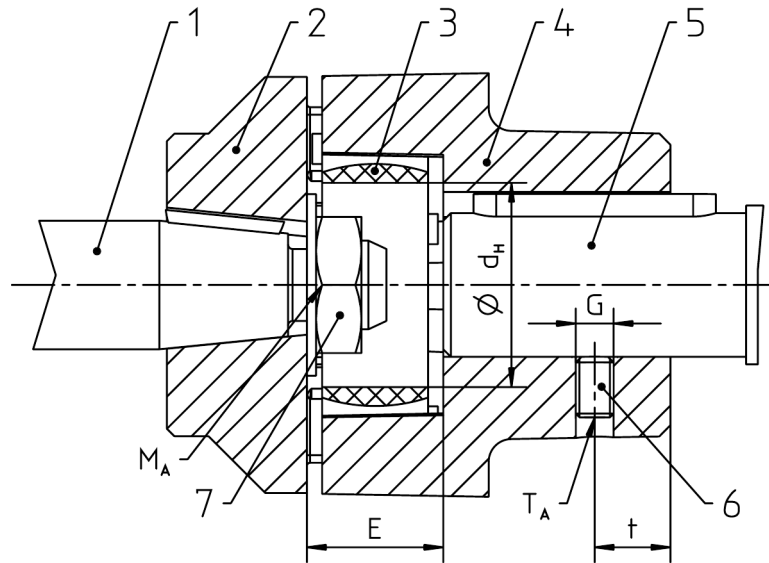
#### ACHTUNG

##### **Kupplungsbruch oder erhöhter Verschleiß**

Eine Überlastung kann zu vorzeitigem Ausfall der Kupplung führen.

1. Bei der Auslegung der Kupplung auf eine sichere Dimensionierung achten. Schwingungen, Drehmomentspitzen und Temperaturen berücksichtigen.

## Montageangaben



## Legende

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. Abtriebswellenende | 5. Wellenende Verbraucher |
| 2. Kupplungshälfte    | 6. Gewindestift           |
| 3. Zahnkranz          | 7. Sechskantmutter        |
| 4. Kupplungshälfte    |                           |

Bei der Kupplungsmontage ist das Abstandsmaß "E" einzuhalten, damit der Zahnkranz im Einsatz axial beweglich bleibt. Sind die Wellendurchmesser (auch mit Passfeder) kleiner als das Maß  $d_H$  des Zahnkranzes, können die Wellenenden in den Zahnkranz hineinragen.

Kupplungsgröße <sup>(1)</sup>	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
	-	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
<b>Abstandsmaß E [mm]</b>	13	16	18	20	24	26	28	30	35	40
<b><math>d_H</math> [mm]</b>	10	18	27	30	38	46	51	60	68	80
<b>G</b>	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10
<b>t [mm]</b>	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25
<b>Anziehdrehmoment</b>										
<b>T [Nm]</b>	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17
<b><math>M_A</math> [Nm]</b>	M12x1,5	30								
	M14x1,5	63								
<sup>(1)</sup> Beispiel: R.19-K18/17-Z30/24 bzw. R.19/24-K18/17-Z30/28.										



Zur Montage können die Kupplungshälften auf ca. 80 °C erwärmt und im warmen Zustand auf die Wellenenden geschoben werden.

**VORSICHT****Heiße Oberflächen!**

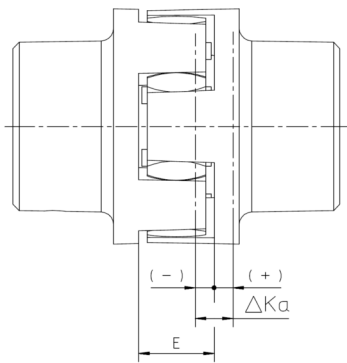
Verbrennungen der Haut bei Berührung.

1. Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C Schutzhandschuhe tragen.

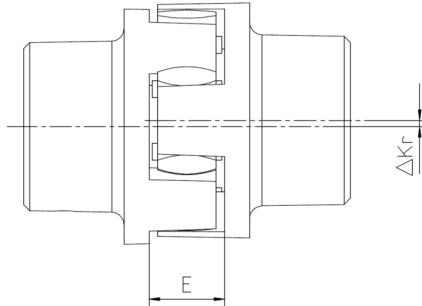
- Die Kupplungshälften auf die Wellenenden montieren, dabei Schläge auf die Bauteile vermeiden.
- Die Kupplungshälften so auf den Wellenenden positionieren, dass im späteren Betrieb das Abstandsmaß „E“ eingehalten wird.
- Die Kupplungshälften durch Anziehen der Gewindestifte sichern.
- Den Zahnkranz in eine Kupplungshälfte einlegen.

## Verlagerungswerte

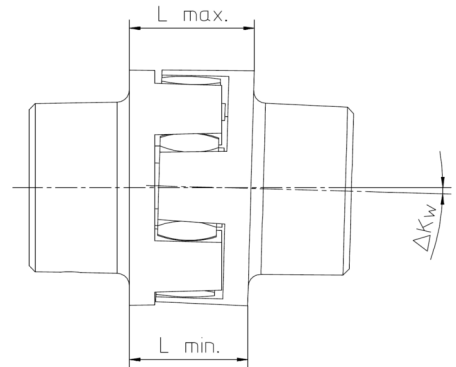
**Axialverlagerung**  
 $\Delta K_a$



**Radialverlagerung**  
 $\Delta K_r$



**Winkelverlagerung**  
 $\Delta K_w / \Delta K_L$



$$\Delta K_L \triangleq L_{\max} - L_{\min}$$

Kupplungsgröße	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75	
	-	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90	
<b>Abstandsmaß E [mm]</b>	13	16	18	20	24	26	28	30	35	40	
<b><math>\Delta K_a</math> [mm]</b>	+1,0	+1,2	+1,4	+1,5	+1,8	+2,0	+2,1	+2,2	+2,6	+3,0	
	-0,5	-0,5	-0,5	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,5	
<b><math>\Delta K_r</math> [mm]</b>	<b>1500 1/min</b>	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34
	<b>3000 1/min</b>	0,08	0,09	0,1	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24
<b><math>\Delta K_w</math> [Grad]</b>	<b>1500 1/min</b>	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	<b>3000 1/min</b>	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
<b><math>\Delta K_L</math> [mm]</b>	<b>1500 1/min</b>	0,57	0,77	0,77	0,90	1,25	1,40	1,80	2,00	2,50	3,00
	<b>3000 1/min</b>	0,52	0,7	0,67	0,80	1,00	1,30	1,60	1,80	2,20	2,70

### Verlagerungskombinationen

Beispiele für die im nebenstehenden Bild angegebenen Verlagerungskombinationen:

*Beispiel 1:*

$$\Delta K_r = 30 \%$$

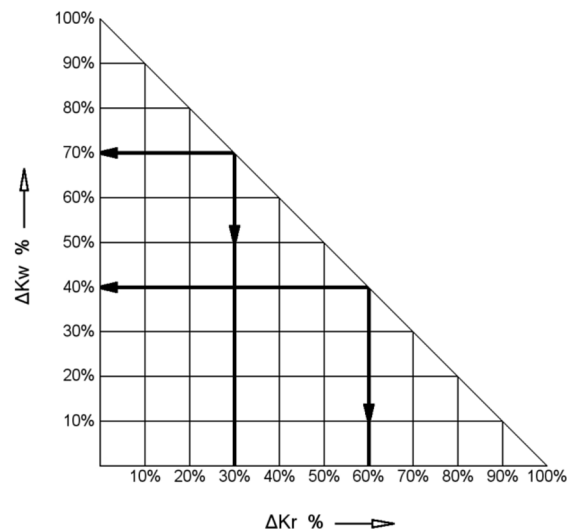
$$\Delta K_w = 70 \%$$

*Beispiel 2:*

$$\Delta K_r = 60 \%$$

$$\Delta K_w = 40 \%$$

$$\Delta K_r + \Delta K_w \leq 100 \%$$



## 6.4 Anschlussleitungen

### 6.4.1 Allgemein

#### **WARNUNG**

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

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

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



##### **Zusätzliche Anschlüsse**

1. Möglichst nah am Gerät Messanschlüsse für Druck und Temperatur vorsehen.
2. Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Befüllen bzw. Entleeren von Gerät und Leitungssystem vorsehen.
3. Bei Bedarf eine Möglichkeit zum Entlüften von Gerät und Leitungssystem vorsehen.

## 6.4.2 Zulaufleitung

Eine nicht optimal geplante Zulaufleitung kann zu erhöhter Geräuschemission, Kavitation sowie zu einer Verminderung der Durchflussmenge führen.

Bei der Konzipierung der Leitung folgende Punkte beachten:

- Die Nennweite der Zulaufleitung so festlegen, dass der zulässige Betriebsdruck  $p_{\max.}$  auf der Zulaufseite nicht überschritten wird.
- Ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter möglichst nah am Zulaufanschluss des Geräts einbauen.
- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Zulaufleitung beachten (3 m/s - 5 m/s).

## 6.4.3 Ablaufleitung und Leckölleitung

Bei der Konzipierung der Leitungen folgende Punkte beachten:

- Die Leitungen möglichst kurz und gradlinig verlegen.
- Die Nennweite der Ablaufleitung so wählen, dass die maximal zulässigen Drücke nicht überschritten werden.
- Zusätzliche Druckverluste durch Leitungswiderstände, wie Armaturen, Verschraubungen, Formteile oder Saugfilter/Saugkörbe vermeiden.  
Technisch notwendige Saugfilter/Saugkörbe ausreichend dimensionieren.
- Die empfohlene Strömungsgeschwindigkeit in der Ablaufleitung beachten (0,5 m/s - 1,5 m/s).



Ein Druckbegrenzungsventil mit Rücklauf zum Vorratsbehälter zwischen 2 hintereinander geschalteten Motoren einbauen.

## 6.4.4 Montage Anschlussleitungen



Lage der Geräteanschlüsse: Siehe [Kapitel 3 "Gerätebeschreibung"](#)




- Alle Leitungen reinigen.
  - Keine Putzwolle verwenden.
  - Verschweißte Rohre beizen und spülen.
- Vorhandene Schutzstopfen entfernen.
- Die Leitungen montieren.
  - Herstellerangaben beachten.
  - Keine Dichtmittel wie z.B. Hanf, Teflonband oder Kitt verwenden.

## 6.5 Drehrichtungsänderung

Eine Drehrichtungsänderung ist nicht möglich.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

 <b>GEFAHR</b>
<b>Gefährliche Flüssigkeiten!</b> Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.</li><li>2. Gefährliche Flüssigkeiten so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.</li></ol>
 <b>WARNUNG</b>
<b>Versagen drucktragender Teile durch Überlast!</b> Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile. Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Das Gerät nicht gegen geschlossene Absperrorgane betreiben.</li><li>2. Das Gerät nicht in der falschen Drehrichtung betreiben.</li></ol>
 <b>VORSICHT</b>
<b>Heiße Oberflächen!</b> Verbrennungen der Haut bei Berührung. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bei Temperaturen <math>\geq 48</math> °C Schutzhandschuhe tragen.</li></ol>

### 7.2 Vorbereitung

- Vor dem Start der Anlage sicherstellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolumen zu berücksichtigen.
- Alle Befestigungsschrauben am Gerät überprüfen.

### 7.3 Weitere Inbetriebnahme

- Vorhandene Absperrlemente vor und hinter dem Gerät öffnen.
- Im System installierte Druckbegrenzungsventile auf niedrigsten Öffnungsdruck einstellen.
- Das Gerät ohne bzw. mit geringer Druckbelastung anlaufen lassen (Tippbetrieb).
  - Nach max. 30 s muss sich ein Durchfluss eingestellt haben.

- Das Gerät einige Minuten drucklos oder mit geringem Druck betreiben.
- Das System möglichst an der höchsten Stelle entlüften.
- Die Druckbelastung stufenweise bis zum gewünschten Betriebsdruck steigern.
- Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
- Die Betriebsdaten kontrollieren:
  - Durchfluss
  - Betriebsdruck (möglichst nah am Gerät)
  - Medientemperatur (möglichst nah am Gerät)
  - Gerätetemperatur (insbesondere im Bereich der Lagerstellen)
  - ...
- Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
- Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
- Das Gerät auf Undichtigkeiten überprüfen.
- Alle Verschraubungen auf Leckagen überprüfen und bei Bedarf nachziehen.



Um eine konstante und zuverlässige Funktion des Geräts sicherzustellen, wird eine erstmalige Wartung des Geräts 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.

1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
2. 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.

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

#### WARNUNG

##### **Offenliegende Zahnräder!**

Zahnräder können Finger und Hände einziehen und zerquetschen.

1. Nicht in die Zahnräder greifen.

#### WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

1. Vor allen Arbeiten das Gerät und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
2. Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeiten sicher unterbinden.

#### VORSICHT

##### **Heiße Oberflächen!**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

1. Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C das Gerät erst abkühlen lassen.

## 8.2 Demontage

- Das System drucklos und spannungslos machen.
- Vorhandene Absperr Elemente vor und hinter dem Gerät schließen.
- Vorhandene Ablass Elemente öffnen und Anschlussleitungen lösen. Auslaufendes Medium so auffangen und entsorgen, dass keine Gefährdung für Personen oder Umwelt entsteht.
- Das Gerät demontieren.
- Das Gerät reinigen.
- Die Geräteanschlüsse und Leitungen gegen das Eindringen von Schmutz verschließen.

## 9 Wartung

### 9.1 Sicherheitshinweise für die Wartung



#### GEFAHR

##### **Gefährliche Flüssigkeiten!**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
2. 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.

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



#### WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

1. Vor allen Arbeiten das Gerät und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
2. Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeiten sicher unterbinden.



#### VORSICHT

##### **Heiße Oberflächen!**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

1. Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C das Gerät erst abkühlen lassen.

## 9.2 Wartungsarbeiten



### Kontrolle und Dokumentation der Betriebsdaten

Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation aller Betriebsdaten wie Druck, Temperatur, Stromaufnahme, Filterverschmutzungsgrad, etc. 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.



### Barrieren und Hinweise

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

## 9.3 Wartungshinweise

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

Abhängig von den tatsächlichen 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.



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

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



### Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.

<b>Wartungsempfehlungen Hochdruck-Zahnradmotor</b>			
<b>Intervall</b>	<b>Wartungsarbeit</b>	<b>Personal</b>	<b>Dauer ca. [h]</b>
<b>Erstmalig: nach max. 24 h</b>	Kontrolle: Durchfluss	1	1
	Kontrolle: Betriebsdruck		
	Kontrolle: Medientemperatur		
	Kontrolle: Gerätetemperatur		
	Kontrolle: Zustand Betriebsflüssigkeit		
<b>Täglich</b>	Hörkontrolle: Ungewöhnliche Geräusche	1	0,1
	Reinigung: Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen		
	Sichtkontrolle: Leckagen		
<b>3000 Betriebsstunden</b>	Kontrolle: Durchfluss	1	1
	Kontrolle: Betriebsdruck		
	Kontrolle: Medientemperatur		
	Kontrolle: Gerätetemperatur		
	Kontrolle: Zustand Betriebsflüssigkeit		
<b>6000 Betriebsstunden</b>	Sichtkontrolle: Zustand Gehäuseteile	1	0,5
	Sichtkontrolle: Zustand Wellenabdichtung		
	Sichtkontrolle: Zustand Vorsatzlager (wenn vorhanden)		
<b>Nach Bedarf</b>	Austausch: Vorsatzlager (wenn vorhanden)	1	2
	Austausch: Wellenabdichtung (nur mit Montagehilfe möglich)		
	Austausch: Sonstige Dichtungen		

## 10 Instandsetzung

### 10.1 Sicherheitshinweise für die Instandsetzung



#### GEFAHR

##### **Gefährliche Flüssigkeiten!**

Lebensgefahr beim Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten.

1. Sicherheitsdatenblätter und Vorschriften zur Handhabung gefährlicher Flüssigkeiten beachten.
2. 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.

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



#### WARNUNG

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

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

1. Vor allen Arbeiten das Gerät und alle Anschlussleitungen drucklos machen.
2. Den Wiederaufbau des Drucks während der Arbeiten sicher unterbinden.



#### VORSICHT

##### **Heiße Oberflächen!**

Verbrennungen der Haut bei Berührung.

1. Bei Temperaturen  $\geq 48$  °C das Gerät 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 Geräts das Formular *Rücksendeanmeldung* ausfüllen. Das Formular kann online ausgefüllt werden und steht als pdf-Datei zum Download bereit.



#### Gerät enthält Gefahrstoff

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.

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



#### Gewährleistung

Bei nicht sachgerechter Ausführung erlischt jegliche Gewährleistung.



#### Barrieren und Hinweise

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

## 10.3 Störungen erkennen und beseitigen

Störung		Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme
1.1	<b>Erhöhtes Geräusch</b> <i>Kavitation des Motors</i>	Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung/Ablaufleitung reinigen
		Medientemperatur zu niedrig	Medium temperieren
1.2	<b>Erhöhtes Geräusch</b> <i>Mechanische Schwingungen</i>	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 (wenn vorhanden)	Ventilöffnungsdruck erhöhen
		Kein geräuschreduzierender Aufbau	Dämpfungselemente einsetzen
		Ungünstiger Aufstellungsort	Einbauort überprüfen
		Verschleiß/Zahnflanken abgenutzt	Gerät austauschen
2	<b>Gerät läuft nicht an</b>	Falsche Drehrichtung	Drehrichtung korrigieren
		Mindestfüllstand im Vorratsbehälter unterschritten	Medium nachfüllen
		Geschlossenes/gedrosseltes Absperrerelement in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Absperrerelement öffnen
		Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung/Ablaufleitung reinigen
3	<b>Ungenügender Druck</b> <b>Ungenügende Durchflussmenge</b>	Drehzahl des Motors zu niedrig	Geräteauslegung überprüfen
			Konzipierung Zulaufleitung/Ablaufleitung überprüfen
		Zu niedrige Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
		Geschlossenes/gedrosseltes Absperrerelement in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Absperrerelement öffnen
		Fremdkörper in der Zulaufleitung/Ablaufleitung	Zulaufleitung/Ablaufleitung reinigen
		Verschleiß/Zahnflanken abgenutzt	Gerät austauschen



Störung		Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme
4	<b>Überhöhte Betriebstemperatur</b>	Kühlung und Wärmeableitung ungenügend	Kühlleistung erhöhen
		Zu kleiner Mediumsvorrat im System	Behälterauslegung überprüfen
		Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Geräteauslegung überprüfen
5	<b>Unzulässige Geräteerwärmung</b>	Zu hoher Druck in Verbindung mit zu niedriger Medienviskosität	Systemauslegung überprüfen
		Zu hoher Vordruck	Druck reduzieren
		Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Geräteauslegung überprüfen
		Verschleiß	Gerät austauschen
6	<b>Leckagen</b> <i>Dichtungsausfall</i>	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
		Lose Verschraubungen	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen
7.1	<b>Kupplung</b> <i>Kupplungsverschleiß</i>	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern
		Zahnkranz überlastet	Betriebsdaten überprüfen härteren Zahnkranz einsetzen

Störung		Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme
7.2	<b>Kupplung</b> <i>Nockenbruch</i>	Zahnkranzverschleiß Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Wartungsintervalle anpassen Kupplung austauschen
7.3	<b>Kupplung</b> <i>Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß</i>	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern Zahnkranz austauschen
		Zahnkranzausfall durch chemischen Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen Zahnkranz austauschen
<b>Bei nicht identifizierbaren Störungen Rücksprache mit dem Hersteller halten.</b>			