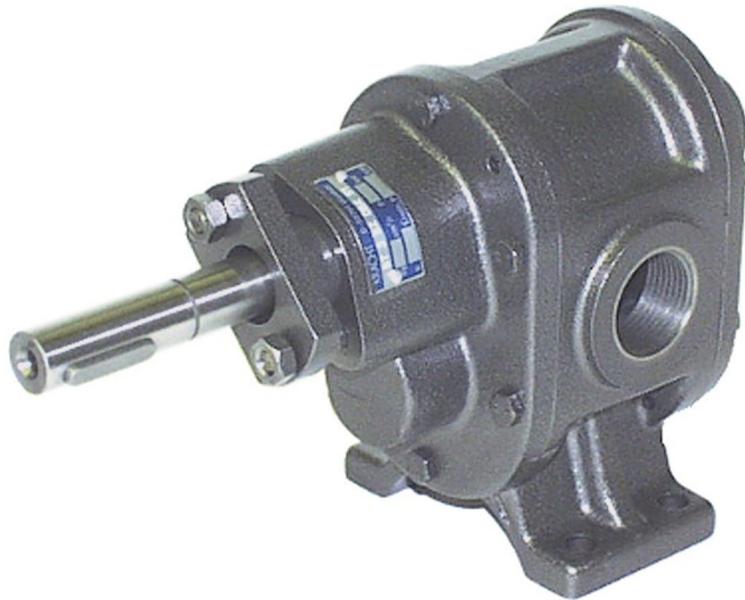


D.0026290100

Betriebsanleitung (Original)



Zahnradpumpe BT / BTH

88026290100-04

Deutsch

2021-02-05

KRACHT

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	5
1.1	Zur Dokumentation	5
1.2	Herstelleradresse	5
1.3	Mitgeltende Dokumente	5
1.4	Symbolik	6
2	Sicherheit	7
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
2.2	Personalqualifikation und Schulung	7
2.3	Grundsätzliche Sicherheitshinweise	8
2.4	Grundsätzliche Gefahren	8
3	Gerätebeschreibung	10
3.1	Funktionsprinzip	10
3.2	Prinzipieller Aufbau	12
3.2.1	Prinzipieller Aufbau BT 0	12
3.2.2	Prinzipieller Aufbau BT 1-7	13
3.2.3	Prinzipieller Aufbau BTH 1-3	14
3.2.4	Heizanschlüsse BTH	15
3.3	Dreh- und Förderrichtung	16
3.4	Typenschlüssel	17
3.4.1	Typenschlüssel BT	17
3.4.2	Typenschlüssel BTH	18
3.5	Wichtige Sondernummern	19
4	Technische Daten	20
4.1	Allgemeine Angaben	20
4.2	Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss	21
4.2.1	Gehäuseanschluss BT	21
4.2.2	Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss BTH	21
4.3	Zuordnung Viskosität - Drehzahl	22
4.4	Betriebsdruck Saugseite und Druckseite	22
4.5	Abmessungen	22
4.6	Gewichte	23

4.6.1	Gewicht BT	23
4.6.2	Gewicht BTH	23
5	Transport und Lagerung	24
5.1	Allgemein	24
5.2	Transport	24
5.3	Lagerung	25
6	Installation	27
6.1	Sicherheitshinweise für die Installation	27
6.2	Geräuschreduzierung	28
6.3	Mechanischer Einbau	28
6.3.1	Vorbereitung	28
6.3.2	Pumpen mit freiem Wellenende	28
6.3.3	Kupplung Typ "R."	30
6.4	Anschlussleitungen	34
6.4.1	Allgemein	34
6.4.2	Saugleitung	35
6.4.3	Druckleitung	36
6.4.4	Montage Anschlussleitungen	36
6.5	Drehrichtungsänderung	36
7	Inbetriebnahme	40
7.1	Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme	40
7.2	Vorbereitung	40
7.3	Einstellung Stopfbuchspackung	40
7.4	Weitere Inbetriebnahme	42
8	Demontage	43
8.1	Sicherheitshinweise für die Demontage	43
8.2	Demontage	44
9	Wartung	45
9.1	Sicherheitshinweise für die Wartung	45
9.2	Wartungsarbeiten	46
9.3	Wartungshinweise	46
10	Instandsetzung	48

10.1	Sicherheitshinweise für die Instandsetzung	48
10.2	Allgemein	49
10.3	Störungen erkennen und beseitigen	50

1 Allgemein

1.1 Zur Dokumentation

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

Zahnradpumpe BT / BTH

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.

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
Web: 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



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



ACHTUNG

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 Ethenoxid 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 bestimmungsgemäßem 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 herausspritzende 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 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.

**WARNUNG****Versagen drucktragender Teile durch Überlast!**

Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

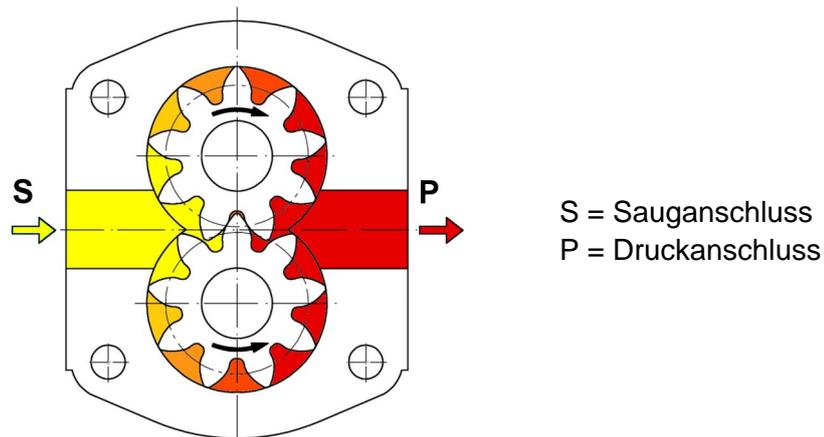
Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

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

3 Gerätebeschreibung

3.1 Funktionsprinzip

Pumpen der Baureihe BT / BTH sind Außenzahnradpumpen, die nach dem Verdrängerprinzip arbeiten.



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

Die tatsächlich geförderte Flüssigkeitsmenge entspricht nicht dem theoretischen Wert, sie wird durch Verluste aufgrund der notwendigen Spiele reduziert. Die Verluste sind geringer, je niedriger der Betriebsdruck und je größer die Viskosität des Mediums ist.

Zahnradpumpen sind in weiten Grenzen selbstansaugend. 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.

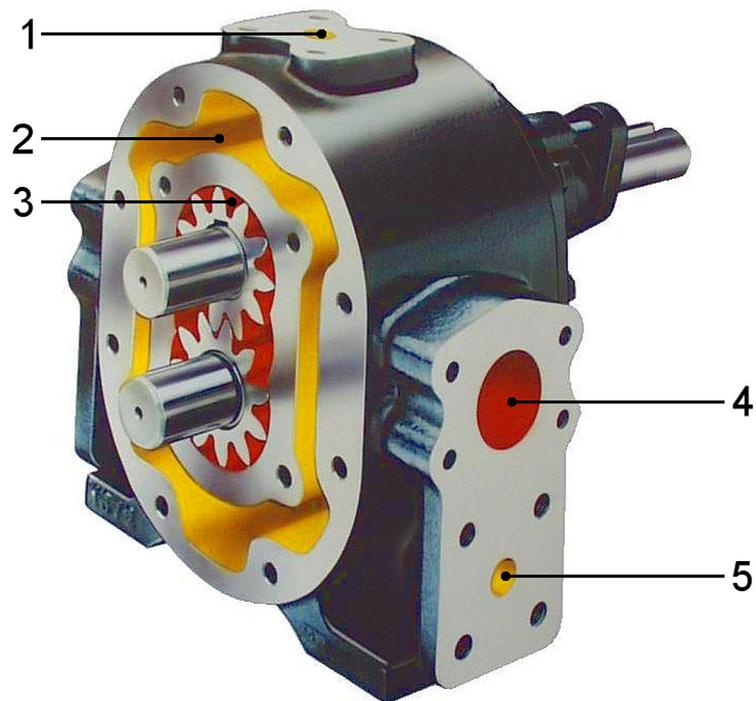
Wie bei nicht axialspielkompensierten Pumpen üblich, ist das Seitenspiel zwischen Zahnrad- und Stirnfläche so eingestellt, dass der zulässige Betriebsdruck sicher beherrscht wird.

Lager und Wellenabdichtung des Geräts werden vom Medium geschmiert. Enthält das Medium abrasive Bestandteile, wird die Standzeit des Geräts reduziert.

Zahnradpumpe BTH

Pumpen der Baureihe BTH sind besonders geeignet für die Förderung von hochviskosen Medien, die durch Aufheizen fließfähig gemacht werden müssen, wie z.B. Bitum oder Wachs.

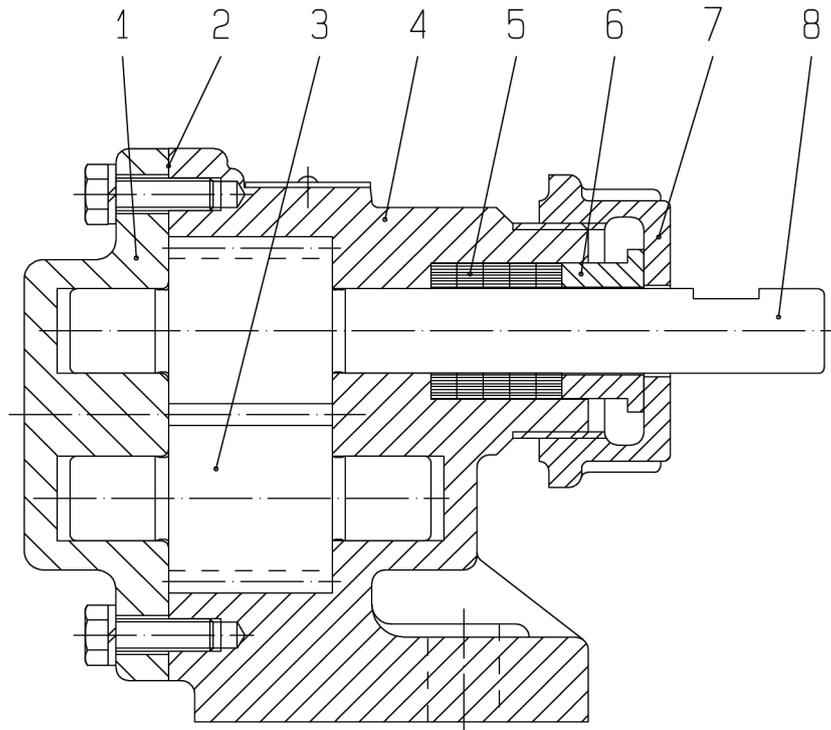
Das Gehäuse ist doppelwandig (Heizmantel) ausgeführt. Der Pumpenförderraum wird durch das Heizmedium (z.B. Wärmeträgeröl, Wasser oder Dampf), welches über entsprechende Anschlüsse zu- bzw. abgeführt wird, aufgeheizt.



1. Heizmedium Austritt (H_A)
2. Heizkammer
3. Förderkammer
4. Fördermedium Ein- oder Austritt
5. Heizmedium Eintritt (H_E)
(wahlweise rechts, links, rechts und links)

3.2 Prinzipieller Aufbau

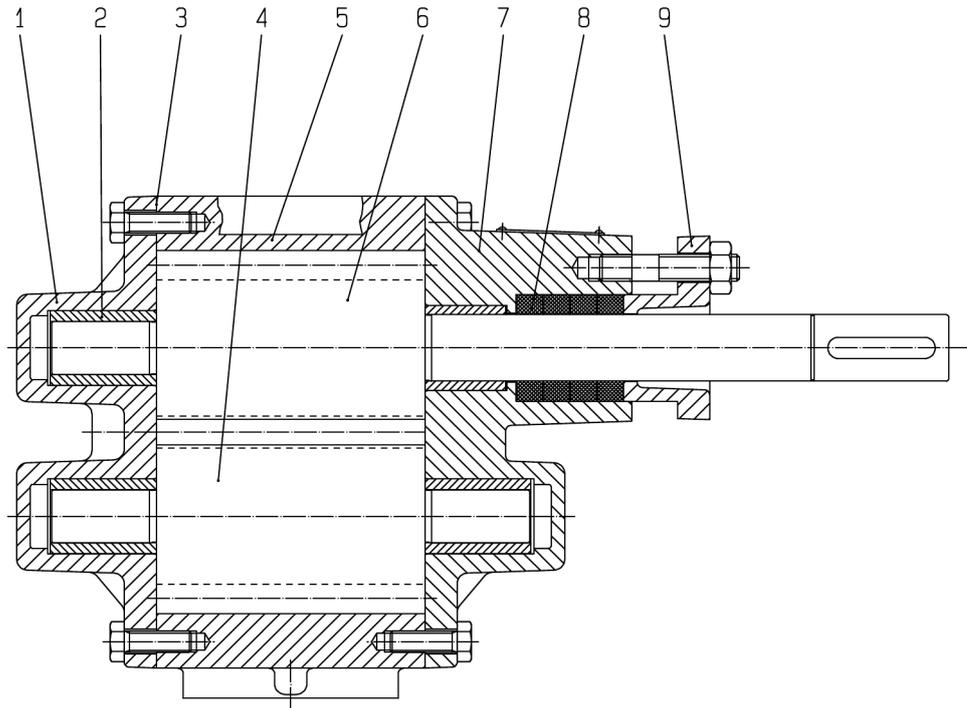
3.2.1 Prinzipieller Aufbau BT 0



Legende

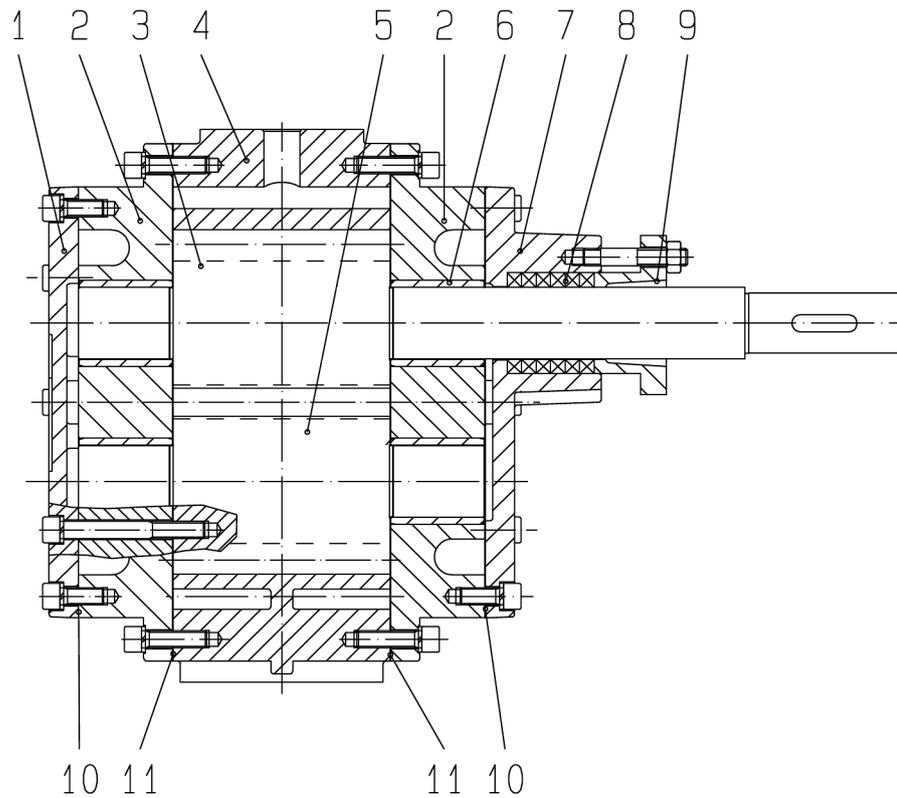
- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. Deckel | 5. Packungsring |
| 2. Flüssigdichtung | 6. Stopfbuchspressring |
| 3. Bolzenrad | 7. Überwurfmutter |
| 4. Gehäuse | 8. Wellenrad |

3.2.2 Prinzipieller Aufbau BT 1-7

**Legende**

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Vorderdeckel | 6. Wellenrad |
| 2. Lagerbuchse | 7. Stopfbuchsdeckel |
| 3. Flüssigdichtung | 8. Packungsring |
| 4. Bolzenrad | 9. Stopfbuchsbrille |
| 5. Gehäuse | |

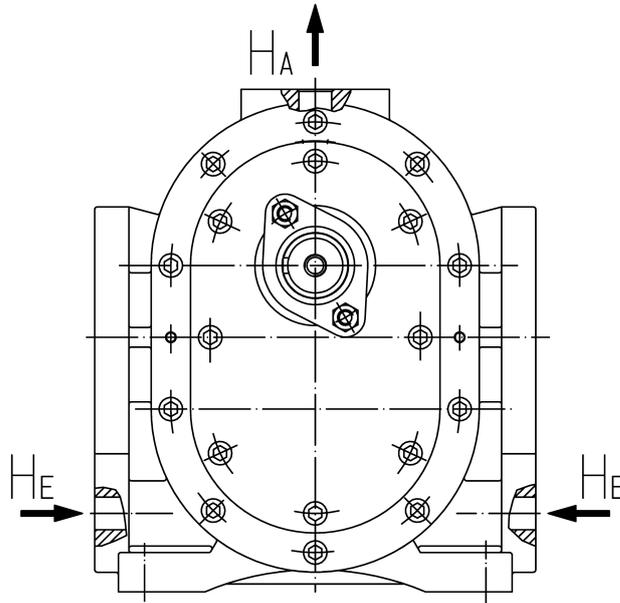
3.2.3 Prinzipieller Aufbau BTH 1-3



Legende

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Abschlussdeckel | 7. Stopfbuchsdeckel |
| 2. Lagerdeckel | 8. Packungsring |
| 3. Wellenrad | 9. Stopfbuchsbrille |
| 4. Gehäuse | 10. Flachdichtung |
| 5. Bolzenrad | 11. Flachdichtung |
| 6. Lagerbuchse | |

3.2.4 Heizanschlüsse BTH



H_E = Heizanschluss Eingang

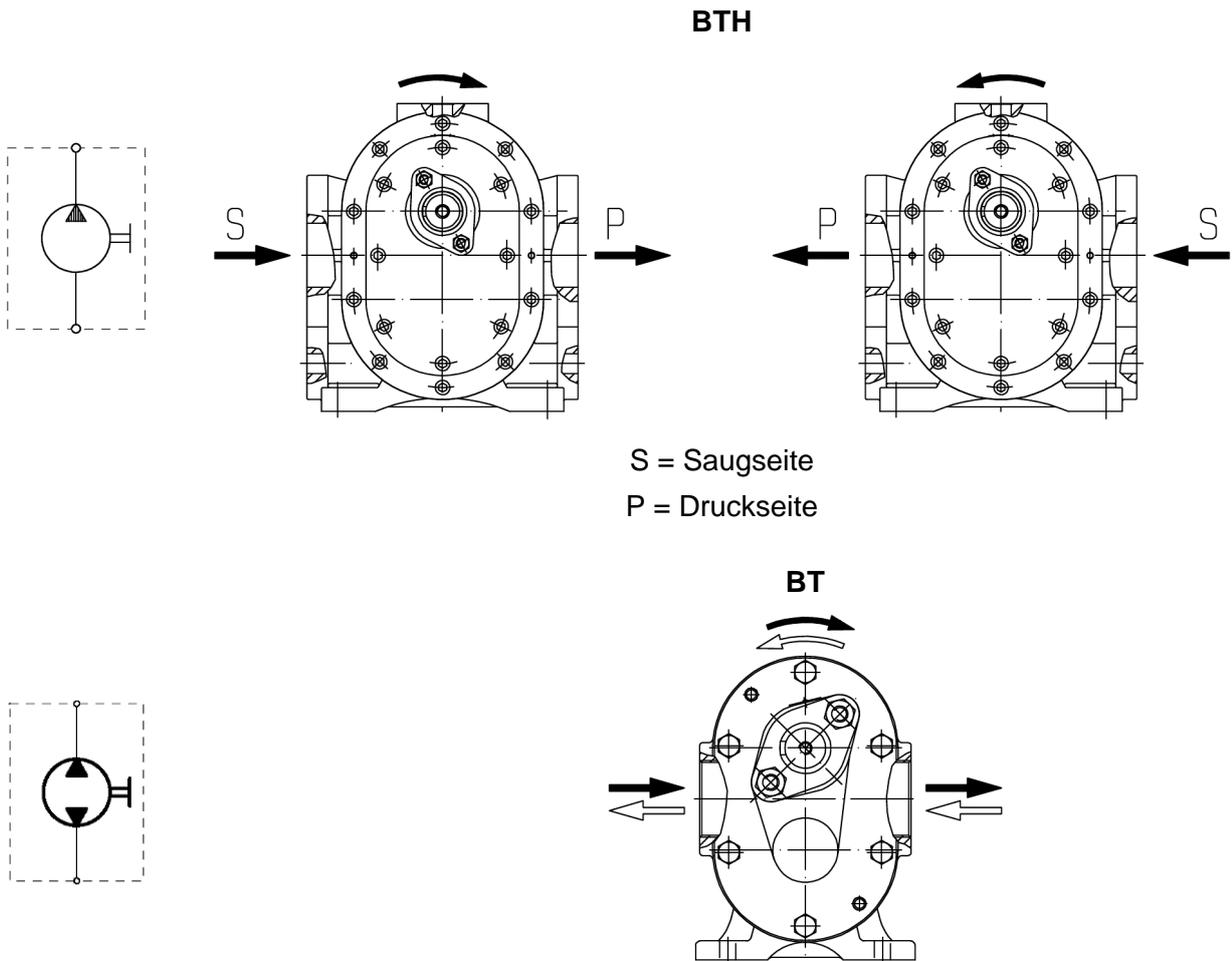
H_A = Heizanschluss Ausgang

3.3 Dreh- und Förderrichtung

Bezüglich der Dreh- und Förderrichtung von Außenzahnradpumpen gilt bei unterhalb der Antriebswelle liegenden Pumpenanschlüssen folgende Festlegung:

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

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



Pumpen der Baureihe BT sind drehrichtungsunabhängig.

3.4 Typenschlüssel

3.4.1 Typenschlüssel BT

Verfügbare Ausführungen BT									
BT	0	B	Z	0	A	C	51	/...	
BT	2	B	Z	0	R	T	51 54	/...	
BT	1-4	B	Z	0	U	S T	51 54	/...	
BT	1-7	B	Z	0	B C	K	51 54	/...	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	

Erläuterung Typenschlüssel BT			
1.	Baureihe		
2.	Baugröße		
0	$V_g = 6,9 \text{ cm}^3/\text{r}$	4	$V_g = 197 \text{ cm}^3/\text{r}$
1	$V_g = 32 \text{ cm}^3/\text{r}$	5	$V_g = 254 \text{ cm}^3/\text{r}$
2	$V_g = 43 \text{ cm}^3/\text{r}$	6	$V_g = 352 \text{ cm}^3/\text{r}$
3	$V_g = 91 \text{ cm}^3/\text{r}$	7	$V_g = 494 \text{ cm}^3/\text{r}$
3.	Drehrichtung		
B	Rechts und links, Förderrichtung wechselnd		
4.	Gehäuseanschluss		
Z	Whitworth-Rohrgewinde		
5.	Konstruktionskennziffer (Interne Vergabe)		
6.	Gehäuseausführung und Lagerung		
A	Gehäuse: EN-GJL-200 (GG 20)	U	Gehäuse: CuSn12 (Bronze)
	Lagerung: EN-GJL-200 (GG 20)		Lagerung: CuSn12 (Bronze)
B	Gehäuse: EN-GJL-200 (GG 20)	R	Gehäuse: 1.4308 (Edelstahl)
	Lagerung: CuSn7ZnPb (Bronze)		Lagerung: CY10C (Kohle)
C	Gehäuse: EN-GJL-200 (GG 20)		
	Lagerung: SINT B-00 (Sintereisen)		
7.	Getriebeausführung		
C	1.7139 (Einsatzstahl) ungehärtet	S	Welle/Bolzen: 1.4057 (Edelstahl)
			Zahnrad: CuSn12 (Bronze)
K	1.7139 (Einsatzstahl) gehärtet	T	1.4308 (Edelstahl) vergütet

Erläuterung Typenschlüssel BT			
8.	Dichtungsart		
	51	Stopfbuchspackung Arolan II	54
		Flüssigdichtung Loctite 540 (Gehäuse)	
9.	Sondernummer für spezielle Ausführungen		
	Siehe Abschnitt 3.5 "Wichtige Sondernummern"		

3.4.2 Typenschlüssel BTH

Verfügbare Ausführungen BTH								
BTH	1/.	R L	Z F G	0	B C	K	51	/...
	2/.					F		
	3/.							
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Erläuterung Typenschlüssel BTH			
1.	Baureihe		
2.	Baugröße		
	1/55	$V_g = 97 \text{ cm}^3/\text{r}$	2/130 $V_g = 510 \text{ cm}^3/\text{r}$
	1/105	$V_g = 186 \text{ cm}^3/\text{r}$	3/150 $V_g = 1056 \text{ cm}^3/\text{r}$
	2/100	$V_g = 393 \text{ cm}^3/\text{r}$	
3.	Drehrichtung		
	R	Rechts	L Links
4.	Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss		
	Z	Whitworth-Rohrgewinde	G Flanschanschluss mit Gegenflansch
	F	Flanschanschluss	
5.	Konstruktionskennziffer (Interne Vergabe)		
6.	Gehäuseausführung und Lagerung		
	B	Gehäuse: EN-GJL-200 (GG 20)	C
		Lagerung: CuSn7ZnPb (Bronze)	
7.	Getriebeausführung		
	K	1.7139 (Einsatzstahl) gehärtet	F 1.7139 (Einsatzstahl) gehärtet
8.	Dichtungsart		
	51	Stopfbuchspackung Arolan II	
		Flachdichtung C4400 (Gehäuse)	
9.	Sondernummer für spezielle Ausführungen		

3.5 Wichtige Sondernummern

Sondernummer	Baureihe/Baugröße	Beschreibung
04	BT 1 - 7	Ni/SiC-Dispersionsschicht gegen Verschleiß und Korrosion auf: Gehäuse; Getriebe; Lagerbuchsen
12	BT 1 - 7	Antriebswelle untenliegend
17	BT 1 - 7	Ni/SiC-Dispersionsschicht gegen Verschleiß und Korrosion auf: Getriebe; Lagerbuchsen
21	BT 0 - 7	Lagerzapfendurchmesser und Zahnradaußendurchmesser unterschliffen
25	BT 3	Antriebswelle untenliegend Gehäuseanschluss: Whitworth-Rohrgewinde G 1 1/4"
29	BT 1 - 7	Ni/SiC-Dispersionsschicht gegen Verschleiß und Korrosion auf: Lagerbuchsen

4 Technische Daten

4.1 Allgemeine Angaben

Allgemeine Angaben BT / BTH		
Bauart		Außenzahnradpumpe
Befestigungsart		Fußbefestigung
Antriebswellenende		zylindrisch
Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss		Siehe Abschnitt 4.2 "Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss"
Einbaulage		Horizontal
Viskosität	v_{\min}	76 mm ² /s
	v_{\max}	30000 mm ² /s
Umgebungstemperatur	ϑ_u	-10 °C ≤ T _a ≤ 60 °C
Drehzahl ⁽¹⁾	$n_{\min.}$	100 1/min
	$n_{\max.}$	750 1/min
Betriebsdruck	p_e p_b	Siehe Abschnitt 4.4 "Betriebsdruck Saugseite und Druckseite"
Max. Druck im Heizmantel	$p_{h \max.}$	10 bar
Max. Temperatur Heizmedium	$\vartheta_{h \max.}$	160 °C
Medientemperatur	$\vartheta_{m \min.}$	-10 °C
	$\vartheta_{m \max}$	220 °C
Äußere Kräfte am Wellenende		Axiale und radiale Kräfte sind nicht zulässig.
Werkstoffe		Siehe Abschnitt 3.4 "Typenschlüssel"
Zulässige Medien	BT	Schmierfähige Flüssigkeiten ohne abrasive Bestandteile. (Benzine, Lösungsmittel, etc. sind nicht zulässig.)
	BTH	
	BT .../04	Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen und/oder hoher korrosiver Wirkung wie Harze, bestimmte Farben, Lacke und Leime.
⁽¹⁾ Siehe auch Abschnitt 4.3 "Zuordnung Viskosität - Drehzahl"		

4.2 Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss

4.2.1 Gehäuseanschluss BT

Baugröße	Gehäuseanschluss
0	Whitworth-Rohrgewinde G 1/4"
1	Whitworth-Rohrgewinde G 1/2"
2	Whitworth-Rohrgewinde G 3/4"
3	Whitworth-Rohrgewinde G 1"
3 /25	Whitworth-Rohrgewinde G 1 1/4"
4	Whitworth-Rohrgewinde G 1 1/2"
5	
6	Whitworth-Rohrgewinde G 2"
7	

4.2.2 Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss BTH

Baugröße	Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss		
1/55 1/105	Z	Fördermedium	Whitworth-Rohrgewinde G 1 1/2"
		Heizmedium	Whitworth-Rohrgewinde G 3/4"
	F	Fördermedium	Flanschanschluss nach SAE 1 1/2"
		Heizmedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN15/PN16
	G	Fördermedium	Einschweißflansch SAE 1 1/2"
		Heizmedium	Flansch EN 1092-1/11/DN15/PN16 -S Blindflansch EN 1092-1/05/DN15/PN16 -S
2/100 2/130	Z	Fördermedium	Whitworth-Rohrgewinde G 2"
		Heizmedium	Whitworth-Rohrgewinde G 3/4"
	F	Fördermedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN50/PN16
		Heizmedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN20/PN16
	G	Fördermedium	Flansch EN 1092-1/11/DN50/PN16 -S
		Heizmedium	Flansch EN 1092-1/11/DN20/PN16 -S Blindflansch EN 1092-1/05/DN20/PN16 -S
3/150	Z	Fördermedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN80/PN16
		Heizmedium	Whitworth-Rohrgewinde G 1"
	F	Fördermedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN80/PN16
		Heizmedium	Flanschanschluss nach EN 1092-1 DN25/PN16
	G	Fördermedium	Flansch EN 1092-1/11/DN80/PN16 -S
		Heizmedium	Flansch EN 1092-1/11/DN25/PN16 -S Blindflansch EN 1092-1/05/DN25/PN16 -S

4.3 Zuordnung Viskosität - Drehzahl

Kinematische Viskosität ν [mm ² /s]						
1000	2000	3000	6000	10000	20000	30000
750	600	500	400	300	200	100
Empfohlene Drehzahl n [1/min]						



Die Drehzahl so wählen, dass eine vollständige Füllung der Pumpe gewährleistet ist. Dieses ist gegeben, wenn der zulässige Druck $p_{e \text{ min.}}$ an der Saugseite nicht unterschritten wird.

4.4 Betriebsdruck Saugseite und Druckseite

Lagerung	Betriebsdruck		
	Saugseite		Druckseite
	$p_{e \text{ min}}$ [bar abs.]	$p_{e \text{ max}}$ [bar]	p_b [bar] (Zul. Dauerdruck)
CuSn7ZnPb (Bronze)	0,6	8	8
SINT B-00 (Sintereisen)			
CuSn12 (Bronze)		5	5
CY10C (Kohle)			
EN-GJL-200 (GG 20)			

4.5 Abmessungen

Die Abmessungen des Geräts sind den technischen Datenblättern zu entnehmen.

4.6 Gewichte

4.6.1 Gewicht BT

Baugröße	Gewicht [kg]
0	2
1	3
2	5
3	7
4	15
5	20
6	29
7	37

4.6.2 Gewicht BTH

Baugröße	Gewicht [kg]	
	Gehäuseanschluss: Z; F	Gehäuseanschluss/Leistungsanschluss: G
1/55	45	48
1/105	46	49
2/100	84	93
2/130	85	94
3/150	142	155

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



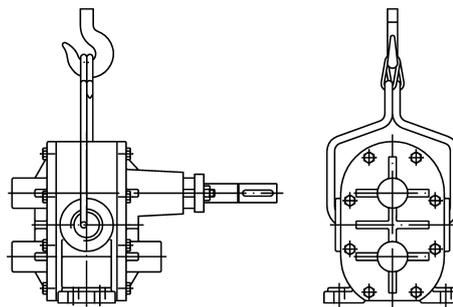
WARNUNG

Herab- oder umfallende Lasten!

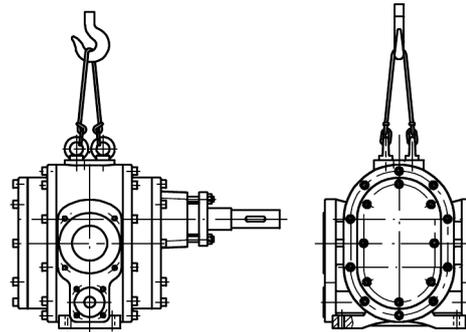
Verletzungsgefahr beim Transport von großen und schweren Lasten.

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.

BT



BTH



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

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 ϑ_u verlieren Elastomer-Dichtungen ihre Elastizität und mechanische Belastbarkeit, da die Glasübergangstemperatur unterschritten wird. Dieser Vorgang ist reversibel. Eine Kraftereinwirkung auf das Gerät ist bei Lagerung unterhalb der zulässigen Umgebungstemperatur ϑ_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 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.

6.3.2 Pumpen mit freiem Wellenende

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

- Die Kupplungsteile nach Herstellerangabe vormontieren.



Drehelastische Klauenkupplung Typ "R.": Siehe [Abschnitt 6.3.3 "Kupplung Typ "R."](#)

- Die Pumpe und den Antrieb zueinander positionieren.
 - Die zulässige Einbaulage beachten.
 - Die zulässige Drehrichtung beachten.



Bei Geräten mit Stopfbuchsabdichtung auf eine gute Zugänglichkeit zur Stopfbuchspackung achten, um ein Nachspannen der Packungsringe zu erleichtern.



Dreh- und Förderrichtung: 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]							
Gewindegröße ⁽¹⁾	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Gegengewinde Aluminium	4,6	11	22	39	95	184	315
Gegengewinde Gusseisen/Stahl	10	25	49	85	210	425	730

⁽¹⁾ Schrauben/Muttern mit min. Festigkeitsklasse 8.8/8

- Bei Geräten mit Stopfbuchsabdichtung sicherstellen, dass die Packungsringe nicht zu stark vorgespannt sind.
 - Bei Bedarf die Muttern der Stopfbuchsbrille lösen und handfest wieder anziehen.
- 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.
- Bei Geräten mit Flüssigkeitsvorlage einen Behälter zur Aufnahme der Vorlageflüssigkeit montieren.
 - Den Behälter oberhalb des Geräts montieren.
 - Der Anschluss am Gerät muss nach oben zeigen.
 - Eine Kontrolle des Flüssigkeitsniveaus muss jederzeit möglich sein.

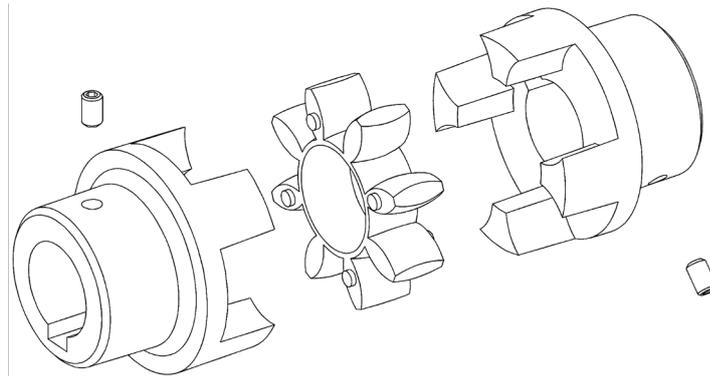


Ein zweiter Anschluss am Gerät ermöglicht ein Spülen des Quenraums und das Ablassen der Vorlageflüssigkeit.

6.3.3 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."



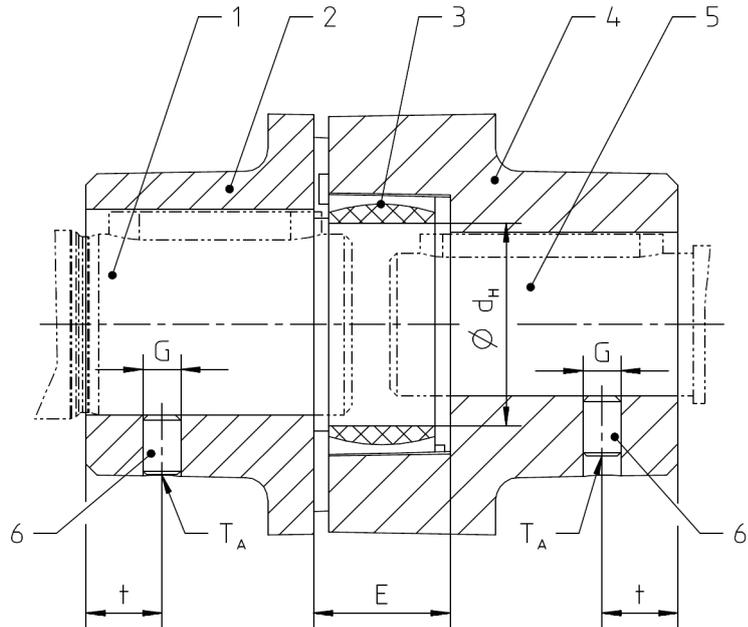
ACHTUNG

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. Welle ragt in Zahnkranz
- 2. Kupplungshälfte
- 3. Zahnkranz
- 4. Kupplungshälfte
- 5. Welle mit Passfeder ragt in Zahnkranz
- 6. Gewindestift

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 ⁽¹⁾	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
Abstandsmaß E [mm]	13	16	18	20	24	26	28	30	35	40
d_H [mm]	10	18	27	30	38	46	51	60	68	80
G	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10
t [mm]	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25
Anziehdrehmoment T_A [Nm]	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17

⁽¹⁾ Beispiel: R.19-Z25/14-Z25/19 bzw. R.19/24-Z25/14-Z25/24.



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

**VORSICHT****Heiße Oberflächen!**

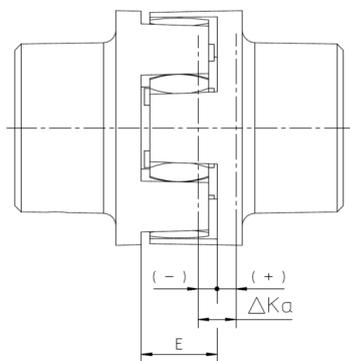
Verbrennungen der Haut bei Berührung.

1. Bei Temperaturen ≥ 48 °C Schutzhandschuhe tragen.

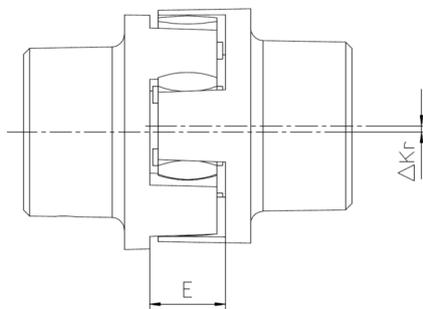
- Die Kupplungshälften auf die Wellenenden montieren, dabei Schläge auf die Bauteile vermeiden.
- Die Kupplungshälften so auf den Wellenenden positionieren, dass im späteren Betrieb das Abstandsmaß „E“ eingehalten wird.
- Die Kupplungshälften durch Anziehen der Gewindestifte sichern.
- Den Zahnkranz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

Verlagerungswerte

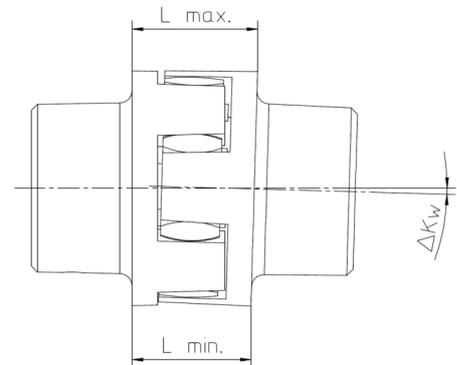
Axialverlagerung
 ΔK_a



Radialverlagerung
 ΔK_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	
Abstandsmaß E [mm]	13	16	18	20	24	26	28	30	35	40	
ΔK_a [mm]	+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	
ΔK_r [mm]	1500 1/min	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34
	3000 1/min	0,08	0,09	0,1	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24
ΔK_w [Grad]	1500 1/min	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	3000 1/min	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
ΔK_L [mm]	1500 1/min	0,57	0,77	0,77	0,90	1,25	1,40	1,80	2,00	2,50	3,00
	3000 1/min	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:

$$\Delta K_r = 30 \%$$

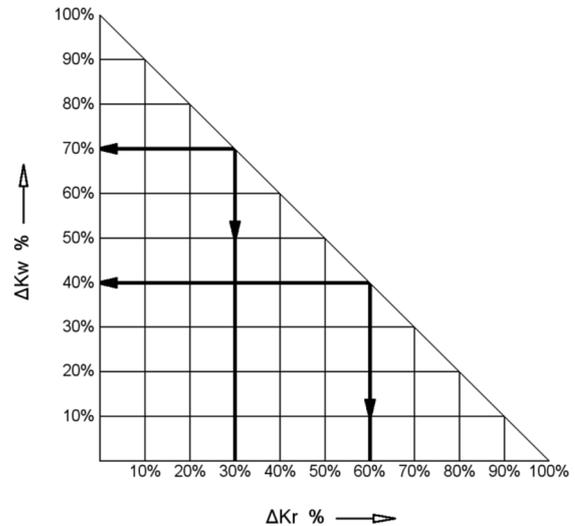
$$\Delta K_w = 70 \%$$

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 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 $p_{e\ min}$ 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).



ACHTUNG

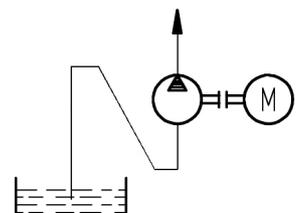
Kavitationsschäden

Ein Unterschreiten des zulässigen saugseitigen Drucks hat Kavitation zur Folge.

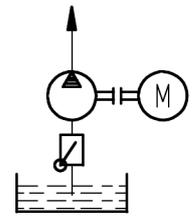
1. Die Saugleitung so konzipieren, dass der sich im Betrieb einstellende Druck auf der Saugseite immer höher ist als der Dampfdruck des Fördermediums. Dabei auch die Aufstellhöhe des Geräts über Normalnull beachten.
2. Bei wasserhaltigen Flüssigkeiten das Gerät unterhalb des Flüssigkeitsspiegels montieren, die Betriebstemperatur auf 50 °C 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 Erstinbetriebnahme ständig gefüllt.



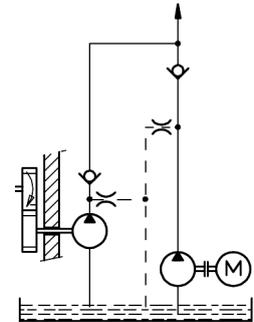
Bei längeren Saugleitungen, die während des Stillstands leerlaufen können, ist es zweckmäßig, ein Fußventil bzw. eine Rückschlagklappe einzusetzen. Diese müssen für den Einsatz in Saugleitungen konzipiert sein und einen möglichst geringen Durchflusswiderstand aufweisen.



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 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

Bei den Pumpentypen BTH . R und BTH . L ist eine Drehrichtungsänderung nur durch einen Umbau möglich.

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

**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.

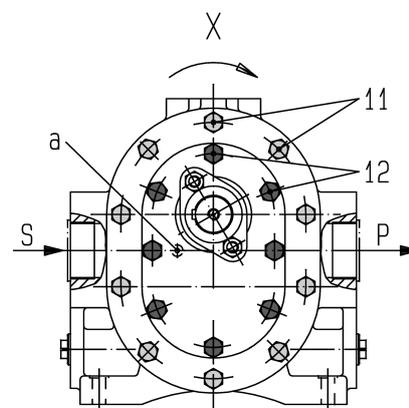
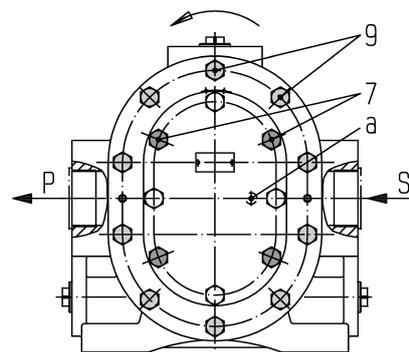
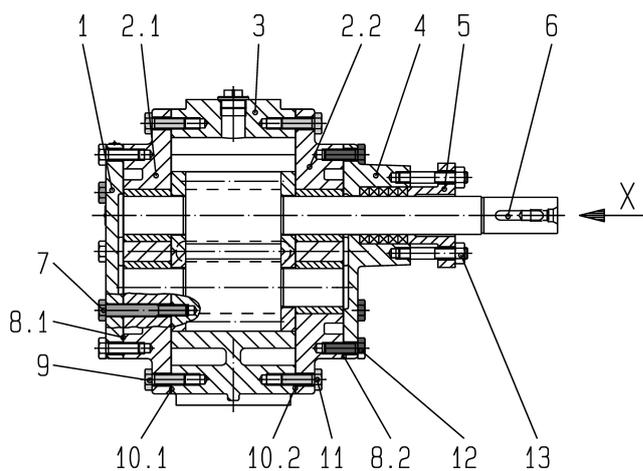
Verletzungsgefahr durch herausspritzende Flüssigkeit.

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

**ACHTUNG****Undichtigkeit oder erhöhter Verschleiß**

Beschädigte Dichtflächen oder Lager führen zu Undichtigkeiten bzw. Störungen im späteren Betrieb.

1. Bei der Montage oder Demontage von Gehäuseteilen die Lager nicht beschädigen, z.B. durch Verkanten.
2. Bei der Demontage von Gehäuseteilen nicht mit Schraubendrehern oder ähnlichen Werkzeugen in den Trennfugen hebeln.
3. Dichtungen nicht entfernen, beschädigen oder einklemmen.



S = Saugseite
 P = Druckseite
 a = Leckölbohrung

Dargestellte Drehrichtung: Rechts

Legende

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Abschlussdeckel | 8. Flachdichtung |
| 2. Lagerdeckel | 9. Sechskantschraube |
| 3. Gehäuse | 10. Flachdichtung |
| 4. Stopfbuchsdeckel | 11. Sechskantschraube |
| 5. Stopfbuchsbrille | 12. Sechskantschraube |
| 6. Passfeder | 13. Sechskantmutter |
| 7. Sechskantschraube | |

Bei einer Drehrichtungsänderung der Pumpe ist der Abschlussdeckel und der Lagerdeckel um 180° zu drehen.

- Befestigungsschrauben lösen. **[7 (4x) + 9 (10x)]**
- Den Lagerdeckel mit dem Abschlussdeckel vom Gehäuse lösen und um 180° verdreht wieder aufsetzen. **[2.1 + 1]**
 Dabei die Dichtung nicht beschädigen. **[10.1]**
- Die Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen. **[7 (4x) + 9 (10x)]**

- Passfeder entfernen. **[6]**
- Stopfbuchspackung lockern. **[13]**
- Befestigungsschrauben lösen. **[12]** (8x)
- Stopfbuchsdeckel mit der Stopfbuchsbrille und der Stopfbuchspackung vom Lagerdeckel lösen. **[4 + 5 + 2.2]**
- Befestigungsschrauben lösen. **[11]** (10x)
- Den Lagerdeckel vom Gehäuse lösen und um 180 ° verdreht wieder aufsetzen. **[2.2 + 3]**
Dabei die Dichtung nicht beschädigen. **[10.2]**
- Die Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen. **[11]** (10x)
- Stopfbuchsdeckel mit der Stopfbuchsbrille und der Stopfbuchspackung auf den Lagerdeckel schieben. **[4 + 5 + 2.2]**
Dabei die Dichtung nicht beschädigen. **[8.2]**
- Die Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen. **[12]** (8x)
- Stopfbuchspackung handfest anziehen. **[13]**
- Passfeder einsetzen. **[6]**

Befestigungsschrauben BTH		
Pumpe	BTH 1/.	BTH 2/.; BTH 3/.
Anziehdrehmomente [Nm]	49	85

Zur Kontrolle sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Leckölbohrungen in den Lagerdeckeln müssen sich auf der Saugseite der Pumpe befinden. **[a]**

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

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

7.2 Vorbereitung

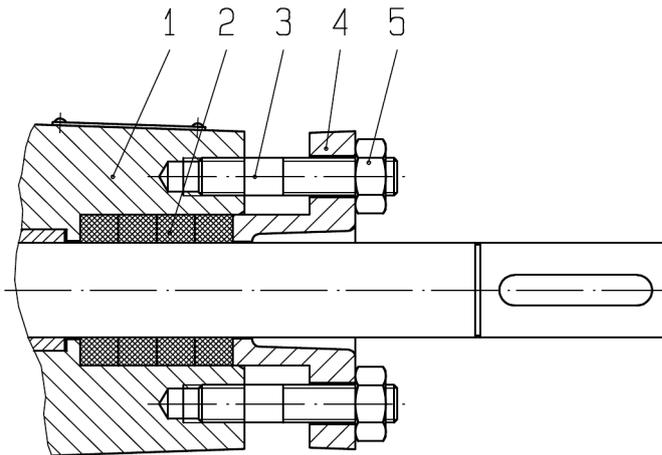
- Vor dem Start der Anlage sicherstellen, dass eine ausreichende Menge des Betriebsmediums vorhanden ist, um Trockenlauf zu vermeiden. Dies ist besonders bei großem Leitungsvolumen zu berücksichtigen.
- Alle Befestigungsschrauben am Gerät überprüfen.
- Die Pumpe und die Saugleitung mit Medium befüllen.

7.3 Einstellung Stopfbuchspackung

Stopfbuchspackungen sind thermisch besonders gefährdet. Sie benötigen zur einwandfreien Funktion und zur Kühlung eine ausreichende Leckagemenge. Die Einstellung der Leckagemenge erfolgt dabei durch axiale Verdichtung der verbauten Packungsringe.

Bei der Verwendung einer Stopfbuchspackung muss deren Einlaufverhalten beachtet werden. Es kann Stunden oder Tage dauern, bis die Leckagemenge einen konstanten Wert erreicht. Nach jedem Anlauf der Welle oder nach jedem Nachspannen der Stopfbuchspackung muss eine geraume Zeit gewartet werden, bevor weitere Einstellungen vorgenommen werden sollten.

Die sich einstellende Leckagemenge muss so groß sein, dass die an der Wellenabdichtung auftretenden Temperaturen im zulässigen Bereich bleiben.



- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Stopfbuchsdeckel | 4. Stopfbuchsbrille |
| 2. Packungsring | 5. Sechskantmutter |
| 3. Stiftschraube | |



1. Durch Lösen der Sechskantmutter erhöht sich die Leckagemenge.
2. Durch Anziehen der Sechskantmutter verringert sich die Leckagemenge.

Nach einer Störung, wie z.B. dem Abstellen und Wiederanfahren des Geräts oder nach einer Druck- bzw. Temperaturänderung, steigt gewöhnlich die Leckagemenge. In diesem Fall sollte die Stopfbuchspackung erst dann nachgezogen werden, wenn die Leckagemenge wieder einen konstanten Wert erreicht hat.

ACHTUNG

Dichtungsausfall
Trockenlauf führt zum Ausfall der Dichtung.

1. Eine ausreichende Leckagemenge an der Stopfbuchspackung sicherstellen.

7.4 Weitere Inbetriebnahme

- Vorhandene Absperr Elemente vor und hinter dem Gerät öffnen.
- Im System installierte Druckbegrenzungsventile auf niedrigsten Öffnungsdruck einstellen.
- Sechskantmuttern an der Stopfbuchsbrille lösen und handfest wieder anziehen.
- Das Gerät ohne bzw. mit geringer Druckbelastung anlaufen lassen (Tippbetrieb).
 - Nach max. 30 s muss sich ein Durchfluss eingestellt haben.
 - Temperatur der Stopfbuchspackung überwachen.
- 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.
- Die Stopfbuchspackung stufenweise einstellen, bis die erforderliche Leckagemenge erreicht ist.
- Das System so lange betreiben, bis der endgültige Betriebszustand erreicht ist.
- Die Betriebsdaten kontrollieren:
 - Förderstrom
 - Leckagemenge
 - Betriebsdruck (möglichst nah am Gerät)
 - Medientemperatur (möglichst nah am Gerät)
 - Gerätetemperatur (insbesondere im Bereich der Lagerstellen)
Die an der Geräteoberfläche festgestellten Temperaturen sollten maximal 20 °C über der Medientemperatur liegen.
 - ...
- Die Betriebsdaten der Erstinbetriebnahme zum späteren Vergleich dokumentieren.
- Den Niveaustand des Betriebsmediums in der Anlage überprüfen.
- Den Füllstand der Vorlageflüssigkeit (wenn vorhanden) 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 ≥ 48 °C das Gerät erst abkühlen lassen.

**ACHTUNG****Blockieren des Geräts durch aushärtendes Medium**

Aushärtendes Medium kann das Gerät mechanisch blockieren und unbrauchbar machen.

1. Nach dem Betrieb mit aushärtendem Medium das Gerät unverzüglich reinigen.

8.2 Demontage

- Das System drucklos und spannungslos machen.
- Vorhandene Absperrelemente vor und hinter dem Gerät schließen.
- Vorhandene Ablasselemente 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 ≥ 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.

Wartungsempfehlungen Zahnradpumpe			
Intervall	Wartungsarbeit	Personal	Dauer ca. [h]
Erstmalig: nach max. 24 h	Kontrolle: Förderstrom	1	1
	Kontrolle: Betriebsdruck		
	Kontrolle: Medientemperatur		
	Kontrolle: Gerätetemperatur		
	Kontrolle: Funktion Anbauventil (wenn vorhanden)		
	Kontrolle: Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen (wenn vorhanden)		
	Kontrolle: Zustand Betriebsflüssigkeit		
Täglich	Hörkontrolle: Ungewöhnliche Geräusche	1	0,1
	Reinigung: Staubablagerungen und Schmutz mit einem feuchten, sauberen Lappen entfernen		
	Sichtkontrolle: Leckagen		
	Sichtkontrolle: Füllstand Vorlageflüssigkeit (wenn vorhanden)		
3000 Betriebsstunden	Kontrolle: Förderstrom	1	1
	Kontrolle: Betriebsdruck		
	Kontrolle: Medientemperatur		
	Kontrolle: Gerätetemperatur		
	Kontrolle: Funktion Anbauventil (wenn vorhanden)		
	Kontrolle: Potenzialausgleich auf festen Sitz und Funktion überprüfen (wenn vorhanden)		
	Kontrolle: Zustand Betriebsflüssigkeit		
6000 Betriebsstunden	Sichtkontrolle: Zustand Getriebe	1	2
	Sichtkontrolle: Zustand Gehäuseteile		
	Sichtkontrolle: Zustand Gleitlager		
	Sichtkontrolle: Zustand Wellenabdichtung		
	Sichtkontrolle: Zustand Vorsatzlager (wenn vorhanden)		
Nach Bedarf	Austausch: Gleitlager (nur durch Hersteller)	1	2
	Austausch: Vorsatzlager (wenn vorhanden)		
	Austausch: Wellenabdichtung		
	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 ≥ 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 Erhöhtes Geräusch <i>Kavitation der Pumpe</i>	Zu hoher Unterdruck (Minderefüllung 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	
	Medientemperatur zu niedrig	Medium temperieren	
	1.2 Erhöhtes Geräusch <i>Schaumbildung oder Luft im Medium</i>	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	
1.3 Erhöhtes Geräusch <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	

Störung		Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme
2	Pumpe saugt nicht an	Trockenlauf	Die Pumpe und die Saugleitung mit Medium befüllen.
		Mindestfüllstand im Vorratsbehälter unterschritten	Medium nachfüllen
		Falsche Drehrichtung der Pumpe	Drehrichtung korrigieren
		Geschlossenes Absperrerelement in der Saugleitung	Absperrerelement 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		

Störung	Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme	
3	Ungenügender Druck Ungenügender Förderstrom	Zu hoher Unterdruck (Mind-erfüllung der Pumpe)	Konzipierung Saugleitung überprüfen
		Zu hohe Viskosität	Vorfüllpumpe vorsehen
		Drehzahl der Pumpe zu niedrig	Pumpenauslegung überprüfen
			Bei Frequenzumrichterbetrieb: Arbeits-/Netzfrequenzüberprüfen
		Gedrosseltes Absperrerelement in der Saugleitung	Absperrerelement 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 Druckbegrenzungsventils (wenn vorhanden)	Ventilöffnungsdruck erhöhen
		Pumpe saugt Luft	Ölniveau im Behälter überprüfen
			Saugleitung überprüfen
Wellenabdichtung überprüfen			
Verschleiß	Gerät austauschen		
4	Überhöhte Betriebstemperatur	Kühlung und Wärmeableitung ungenügend	Kühlleistung erhöhen
		Zu kleiner Ölvorrat im System	Behälterauslegung überprüfen
		Überschüssige Flüssigkeit wird über Druckbegrenzungsventil unter Belastung in den Vorratsbehälter gefördert	Pumpenauslegung überprüfen
5	Unzulässige Pumpenerwärmung	Ständiges Ansprechen eines direkt angebauten Druckbe-	Ventilöffnungsdruck erhöhen

Störung	Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme																				
	grenzungsventils (wenn vorhanden)																					
	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	Gerät austauschen																				
6	Leckagen <i>Dichtungsausfall</i>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="651 797 1043 909">Mangelnde Wartung</td> <td data-bbox="1059 797 1442 909">Wartungsintervalle einhalten Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 913 1043 958">Mechanische Beschädigung</td> <td data-bbox="1059 913 1442 958">Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 963 1043 1037">Thermische Überlastung</td> <td data-bbox="1059 963 1442 1037">Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1041 1043 1126">Druck zu hoch</td> <td data-bbox="1059 1041 1442 1126">Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1131 1043 1216">Gasanteil im Medium zu hoch</td> <td data-bbox="1059 1131 1442 1216">Betriebsdaten überprüfen Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1220 1043 1332">Korrosion/chemischer Angriff</td> <td data-bbox="1059 1220 1442 1332">Werkstoffverträglichkeit prüfen Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1337 1043 1422">Falsche Drehrichtung</td> <td data-bbox="1059 1337 1442 1422">Drehrichtung korrigieren Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1426 1043 1500">Verunreinigtes Medium</td> <td data-bbox="1059 1426 1442 1500">Filtration vorsehen Dichtungen austauschen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1505 1043 1617">Stopfbuchsbrille nicht ausreichend angezogen (bei Stopfbuchsabdichtung)</td> <td data-bbox="1059 1505 1442 1617">Stopfbuchsbrille nachziehen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1621 1043 1697">Lose Verschraubungen</td> <td data-bbox="1059 1621 1442 1697">Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen</td> </tr> </table>	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 Stopfbuchsabdichtung)	Stopfbuchsbrille nachziehen	Lose Verschraubungen	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen
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 Stopfbuchsabdichtung)	Stopfbuchsbrille nachziehen																					
Lose Verschraubungen	Verschraubungen nachziehen bzw. austauschen																					
7.1	Kupplung <i>Kupplungsverschleiß</i>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="651 1702 1043 1814">Ausrichtfehler</td> <td data-bbox="1059 1702 1442 1814">Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern</td> </tr> <tr> <td data-bbox="651 1818 1043 1926">Zahnkranz überlastet</td> <td data-bbox="1059 1818 1442 1926">Betriebsdaten überprüfen härteren Zahnkranz einsetzen</td> </tr> </table>	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern	Zahnkranz überlastet	Betriebsdaten überprüfen härteren Zahnkranz einsetzen																
Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern																					
Zahnkranz überlastet	Betriebsdaten überprüfen härteren Zahnkranz einsetzen																					

Störung		Mögliche Ursachen	Mögliche Maßnahme
7.2	Kupplung <i>Nockenbruch</i>	Zahnkranzverschleiß Drehmomentübertragung durch Metallkontakt	Wartungsintervalle anpassen Kupplung austauschen
7.3	Kupplung <i>Vorzeitiger Zahnkranzverschleiß</i>	Ausrichtfehler	Ausrichtung der Kupplung korrigieren und Kupplungshälften sichern Zahnkranz austauschen
		Zahnkranzausfall durch chemischen Angriff	Werkstoffverträglichkeit prüfen Zahnkranz austauschen
8	Motorschutzschalter löst aus	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.			