

# Kegelradgetriebe Anleitung



## 1 Inhalt

1. Hinweise .....	4
1.1. Allgemein.....	4
1.2. Geltungsbereich der Anleitung .....	4
1.3. Sicherheits- und Hinweiszeichen der Anleitung.....	4
1.4. Entsorgung.....	5
1.5. Handhabungshinweise von Verpackungen .....	5
1.6. Haftungsausschluss .....	6
1.7. Reparaturen.....	6
2. Sicherheit .....	6
2.1. Sicherheitsgrundlagen .....	6
2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3. Erweiterte Dokumentation .....	7
3. Getriebebezeichnungen.....	8
3.1. Bestellschlüssel.....	8
3.2. Optionale Ausrüstung.....	9
4. Kennzeichnungen .....	10
4.1. Typenschild.....	10
4.2. Kennzeichnungen auf dem Getriebe .....	10
5. Warenannahme und Transport.....	11
5.1. Warenannahme.....	11
5.2. Innerbetrieblicher Transport .....	11
5.3. Versand von Getrieben .....	11
6. Lagerung .....	12
6.1. Lagerung bis zu 3 Monaten.....	12
6.2. Langzeitlagerung bis zu max. 3 Jahre.....	12
6.2.1. Korrosionsschutz.....	12
6.2.2. Lagerraum.....	12
6.2.3. Beleuchtung.....	12
6.2.4. Temperatur/ Luftfeuchte.....	12
6.2.5. Ozon / Gase.....	13
6.2.6. Wellendichtungen .....	13
7. Farbgebung.....	13

8.	Schmierung.....	13
9.	Entlüftung .....	13
10.	Temperatur / Temperaturmessung .....	17
11.	Seitenbezeichnung .....	17
12.	Befestigungsseiten .....	17
13.	Ausführung von Wellen und Zentrierungen .....	18
14.	Ermittlung der Einbaulagen (unten liegende Seite).....	18
15.	Antrieb und Drehrichtung.....	18
16.	Montage.....	23
16.1.	Montage-Werkzeugsatz .....	23
16.2.	Montagevorbereitungen .....	23
16.2.1.	Überprüfung .....	23
16.2.2.	Schmierung.....	23
16.3.	Allgemeingültige Montagehinweise.....	23
16.3.1.	Anforderungen an den Einbauraum.....	23
16.3.2.	Montageerleichterungen / Passungsrost.....	24
16.3.3.	Befestigungsschrauben .....	24
16.4.	Wellenlasten / Unwuchten .....	24
16.5.	Montage von Anbauteilen.....	24
16.6.	Montage von Flanschverbindungen.....	25
16.6.1.	Rundlauf des Wellenendes .....	25
16.6.2.	Koaxialität der Flanschzentrierung.....	25
16.6.3.	Planlauf zwischen Motorwelle und Flanschzentrierung Koaxialität.....	25
16.7.	Montage von Aufsteckgetrieben .....	26
16.8.	Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben.....	26
16.8.1.	Montage Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben .....	26
16.8.2.	Demontage Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben .....	27
16.9.	Getriebeaufstellung.....	27
16.10.	Motoranbau.....	28
16.11.	Motoranbau über Klauenkupplungen.....	28
16.11.1.	Montage von Kupplungen mit Klemmnabe auf der Motorwelle .....	29
16.11.2.	Montage von Klauenkupplungen mit Spannringnaben auf der Motorwelle .....	29
16.12.	Installation von Getriebemotoren .....	30

16.13.	Motorschutzeinrichtungen .....	30
17.	Inbetriebnahme .....	31
18.	Probelauf .....	31
19.	Wartung .....	32
19.1.	Allgemeine Hinweise zur Wartung .....	32
19.2.	Öffnen und Zusammenbau eines Getriebes.....	32
19.3.	Wartung der Ölstände .....	32
19.3.1	Demontage des Halses.....	33
19.4.	Austausch von Lagern .....	34
19.5.	Austausch der Radialwellendichtringe.....	34
19.6.	Prüfung von Kupplungen .....	34
20.	Betriebsstörungen.....	34

## 1. Hinweise

### 1.1. Allgemein



Die vorliegende Betriebsanleitung bildet neben geltenden Vorschriften die Grundlage für einen fachgerechten Umgang mit Getrieben und Getriebemotoren von ageda Getriebetechnik. Sie ist unbedingt zu beachten, um Gefahren für Personen oder Sachschäden auszuschließen, zugesicherte Eigenschaften zu erhalten und eventuelle Garantieansprüche gewährleisten zu können.

Die Anleitung ist ein Teil Ihres Produktes und sollte zugänglich in dessen Nähe sorgfältig aufbewahrt werden.

### 1.2. Geltungsbereich der Anleitung

Die vorliegende Anleitung gilt für die Kegelradgetriebe deren Anfangskennung (ersten drei Buchstaben) ein K enthalten ist.

### 1.3. Sicherheits- und Hinweiszeichen der Anleitung

Symbol	Bedeutung	Folgen der Missachtung
	Gefahr!	Personen- oder Sachschaden
	Warnung!	Personen- oder Sachschaden
	Vorsicht!	leichte Verletzungsgefahr
	Achtung!	leichte Sachschäden
	Hinweis	Handhabung, Werterhaltung
	Entsorgung	Umweltverschmutzung, Brandgefährdung

Tabelle 1: Sicherheits- und Hinweiszeichen der Anleitung

## 1.4. Entsorgung

Für die Entsorgung sind lokale Vorschriften zu beachten. Dies gilt insbesondere für Öle, Fette und damit belastete Bauteile.



Bauteil	Werkstoff
Standardgehäuse	Grauguss
Leichtbaugesetriebegehäuse	Aluminium
Deckel, Hälse ab Größe K120	Grauguss
Deckel, Hälse K065/ K090	Stahl
Motorflansche, Adapterhülsen	Aluminium
Wellen, Zahnräder, Passfedern, Schrauben, Lager, Scheiben	Stahl
Wellendichtringe, Verschlusskappen, Gummielemente	Elastomer mit Stahl
Ausgleichsscheiben	Aluminium, Kunststoff
Kupplungen	Aluminium
Kupplungssterne, O-Ringdichtungen	Elastomer
Getriebeöl (CLP PG)	Polyglykol
Getriebeöl (PAO)	Polyalphaolefin
Getriebefette	Mineralöl, Kohlenwasserstoff, Polyharnstoff, Lithiumseife
EntlüftungsfILTER	Kunststoff, Stahl
Entlüftungsventil	Rotmetall
Ölschauglas	Kunststoff oder Aluminium+ Glas / Kunststoff
Verschlusschrauben	Stahl, Kunststoff
Kühlschlangen	Rotmetall, Epoxid
Grundierung	Washprimer
Farbe	Epoxidharz Standard, Polyurethan

Tabelle 2: Verwendete Getriebematerialien

## 1.5. Handhabungshinweise von Verpackungen

Bitte beachten Sie bei der Handhabung von Verpackungen die nachstehenden Symbole:









Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Zerbrechliches Packgut		Keine Handhaken verwenden
	Oben		Anschlagen hier
	Vor Hitze schützen		Vor Nässe schützen
	Schwerpunkt		Zulässige Stapellast

Tabelle 3: Handhabungshinweise von Verpackungen

## 1.6. Haftungsausschluss



Für Personen- oder Sachschäden, welche aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung resultieren übernimmt ageda Getriebetechnik keine Haftung. Eine Haftung für Sachmängel wird gleichfall bei Nichtbeachtung der Anleitung ausgeschlossen.

## 1.7. Reparaturen



Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, dass Reparaturen durch ageda Getriebetechnik durchgeführt werden.

# 2. Sicherheit

## 2.1. Sicherheitsgrundlagen



Mechanische Arbeiten dürfen nur von **autorisiertem und fachkundigem Personal** mit abgeschlossener Mechaniker- oder Mechatroniker-Ausbildung erfolgen, welche diese Anleitung gelesen und verstanden haben:

- Inbetriebnahme
- Installation von bauseitigen Sicherheitseinrichtungen
- Lagerung
- Montage des Getriebes
- Montage von Motoren, Kupplungen oder sonstigen Antriebselementen
- Transport
- Wartung und Instandhaltung



Elektrotechnische Arbeiten an stromführenden Maschinenteilen oder Geräten dürfen nur von **autorisiertem und fachkundigem Personal** mit abgeschlossener Elektrotechniker- oder Mechatroniker-Ausbildung erfolgen, welche diese Anleitung gelesen und verstanden haben.



Arbeiten wie Transport, Lagerhaltung, Farbgebung, Betrieb und Entsorgung dürfen nur von **autorisiertem und fachkundigem Personal** mit entsprechender Unterweisung ausgeführt werden, welche diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

Bei allen Arbeiten ist Schutzbekleidung zu tragen.

Vor allen Arbeiten an Antriebseinheiten ist der Antriebsstrang stillzusetzen und sicherzustellen, dass der Antriebsstrang / Motor gegen versehentliches Einschalten gesichert ist! (Sicherung entfernen und Hinweisschilder anbringen).

Getriebe können im Betrieb extrem heiß werden und müssen vor allen Arbeiten auf eine Temperatur von mindestens 30 °C (86°F) abkühlen. Erfolgt eine äußerliche Kühlung, so kann der Schmierstoff im Getriebeinnenraum wesentlich höhere Temperaturen haben!

Freiliegender Passfedern müssen vor der Inbetriebnahme entfernt oder gegen versehentliches Lösen gesichert sein. Auf den Wellen montierte Antriebselemente sind in Ihrer Lage gegen Lösen zu sichern.

Es ist darauf zu achten, dass beim Betrieb keine lose liegenden Fremdteile mit rotierenden Bauteilen in Berührung kommen können.



Dichtungen sind mit äußerster Vorsicht zu behandeln. Ölleckagen können zum Versagen des Getriebes führen und stellen je nach Einsatzfall unter Umständen ein hohes Sicherheitsrisiko da.

Angebaute Motoren können bei zu geringer Schutzart frei zugängliche bewegliche oder spannungsführende Teile besitzen.



Antriebe mit einem Stückgewicht > 15 kg sollten mit geeigneten Lastaufnahmemitteln bewegt werden. Es dürfen keine zusätzlichen Lasten beim Transport am Getriebe angebracht werden. Transportmittel und Hebezeuge müssen ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Getriebe nicht an den gelben Wellenschutzhülsen tragen!



Beschädigte Produkte sind außer Betrieb zu nehmen oder dürfen nicht installiert werden. Beschädigungen durch den Transport unmittelbar bei Warenannahme bei dem Transportunternehmen reklamieren und ageda Getriebetechnik informieren.



Alle drehenden Teile sind grundsätzlich so abzudecken, dass zu keinem Zeitpunkt Personen- oder Sachschäden von ihnen ausgehen. Hierzu gehören auch frei zugängliche Wellen, Schrumpfscheiben, Polygon-/Vielkeilwellen oder offene Hohlwellen.



Kundenmaschinen / Bauteile müssen bei und nach der Montage / Demontage auch ohne / mit Getriebe in ihrer Lage gegen Rutschen oder Kippen gesichert sein



Vor allen Arbeiten ist zu prüfen, ob durch die Montage / Demontage des Getriebes Sperren oder Bremsen gelöst oder Gewichte verlagert werden, welche eine unbeabsichtigte Folgebewegung bewirken.



Ohne Zustimmung von ageda Getriebetechnik führt das Öffnen der Getriebe, nachträgliche mechanische Bearbeitungen, galvanische, chemische oder thermische Bearbeitungen (z.B. Schweißen) zu Garantieverlust. Alle kundenseitigen Manipulationen am Getriebe und deren Anbauteilen sind unzulässig.



Getriebe dürfen nicht als Massepunkt für Schweißarbeiten verwendet werden.



Die Verbindung unterschiedlicher Metalle (z.B. Edelstahl und Graßisen) ohne Zwischenlage aus Kunststoff kann zu Spannungspotentialen und somit zu elektrochemischer Korrosion führen. Diese Getriebe immer erden.



Getriebe dürfen im Betrieb nicht geöffnet werden oder offen betrieben werden.



Schraubverbindungen sind mit den vorgeschriebenen Drehmomenten anzuziehen (siehe auch Punkt 16.3.3 Befestigungsschrauben)

Bei Unklarheiten oder widersprüchliche Aussagen zu anderen kunden- / länderspezifischen Vorgaben ist der Hersteller zu befragen.

## 2.2. Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Getriebe und Getriebemotoren sind für den gewerblichen Einsatz bestimmt und dürfen ohne Ex-Kennzeichnung nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Die technischen Daten auf dem Typenschild, den produktbezogenen Unterlagen, Zeichnungen, Datenblättern und dem Produktkatalog sind einzuhalten. In der Auftragsdokumentation abweichende Leistungsdaten, Schmierstoffangaben oder sonstige technische Hinweise sind unbedingt zu beachten und für den jeweiligen Anwendungsfall zu berücksichtigen.

## 2.3. Erweiterte Dokumentation



Ist ein Produkt für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen und entsprechend gekennzeichnet, so ist zusätzlich die Betriebsanleitung für den Ex-Bereich zu beachten. Werden ageda Getriebe auf Kundenwunsch mit fremden Produkten kombiniert geliefert, so ist die Dokumentation dieser Produkte, insbesondere deren Bedienungsanleitung zu beachten.

### 3. Getriebebezeichnungen

#### 3.1. Bestellschlüssel

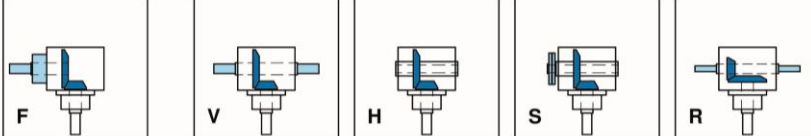
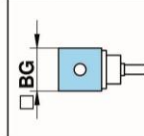
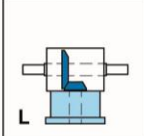
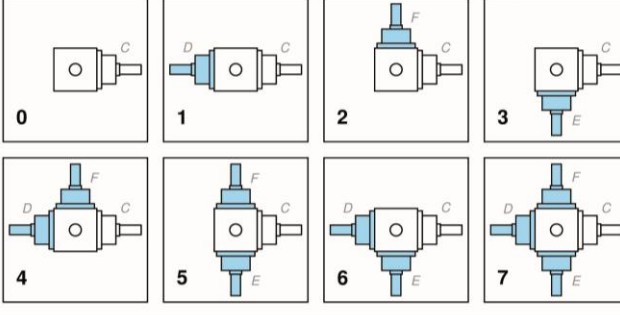
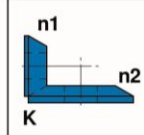
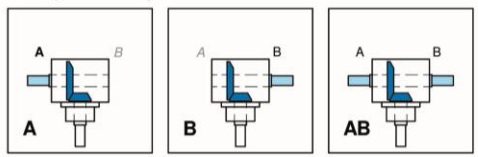
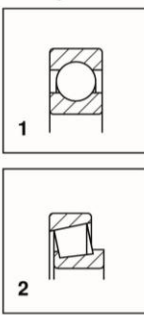
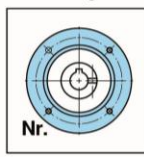
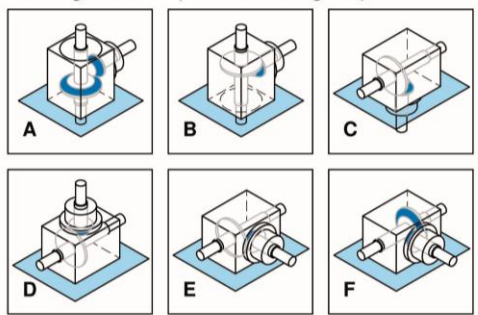
<b>Übersetzung</b> Transmission ratio $i = \frac{n_1}{n_2}$	<b>Getriebetyp</b> Gearbox type 				
<b>Getriebegröße</b> Gearbox size 	<b>Laterne</b> Bell housing 	<b>Anordnung von Wellen an den Seiten D / E / F</b> Position of shafts on sides D / E / F 			
<b>Getriebeart</b> Gearbox model 	<b>Spielarme Ausführung</b> Low-backlash version S1 - < 10 Winkelminuten      S1 - < 10 angular minutes S2 - < 6 Winkelminuten      S2 - < 6 angular minutes				
<b>K 090 1,0 V AB L 0 A 1 a 2000 S1 /110</b>					
<b>Wellenanordnung Abtriebsseite</b> Shaft position output side 			<b>Lagerung</b> Bearing 		<b>Motorflansch</b> Motor flange 
<b>Einbaulage (unten liegende Seite)</b> Mounting orientation (downward-facing side) 			<b>Schmierung</b> Lubrication a - ISO VG 460 b - ISO VG 220 c - ISO VG 150 d - ISO VG 68 e - Einspritzschmierung spray lubrication f - Fließfett NLGI Kl. 00 grease lubrication KL. 00 s - Sonderschmierung		<b>mit NSF/H1-Zulassung</b> with NSF/H1-certification g - ISO VG 460 h - ISO VG 220 i - ISO VG 150 j - ISO VG 68 k - Einspritzschmierung spray lubrication l - Fließfett NLGI Kl. 00 grease lubrication Kl. 00 s - special lubrication
					<b>kleine Drehzahl</b> Low speed $n_2 \text{ min}^{-1}$

Abbildung 1: Bestellschlüssel



### 3.2. Optionale Ausrüstung

Bereich	Kürzel	Seite	Beschreibung
Verzahnung	<b>S1</b>		spielarme Ausführung <10' gemessen an langsam laufender Welle
Verzahnung	<b>S2</b>		spielarme Ausführung < 6' gemessen an langsam laufender Welle
Einsatzfall	<b>ED</b>		Einschaltdauer < xx %
Einsatzfall	<b>HT</b>		Hochtemperaturlausführung
Einsatzfall	<b>TT</b>		Tieftemperaturlausführung
Einsatzfall	<b>LP</b>		Lebensmittel-/ Pharmalausführung, Getriebe aus Edelstahl
Montage	<b>BB</b>	<b>x</b>	Befestigungsbohrung nur an Seite . . .
Montage	<b>BL</b>	<b>x</b>	Befestigungsleisten (Fußleisten) an Seite . . .
Welle	<b>VA</b>	<b>x</b>	Wellen aus Edelstahl an Seite . . .
Welle	<b>VG</b>	<b>x</b>	Vollwelle an Seite . . . glatt, ohne Paßfedernut
Welle	<b>KW</b>	<b>x</b>	Vollwelle mit Keilnabenprofil an Seite . . .
Welle	<b>PW</b>	<b>x</b>	Vollwelle mit Polygonprofil an Seite . . .
Welle	<b>HSD</b>	<b>X</b>	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe an Seite . . . (A = Standard)
Welle	<b>HKW</b>	<b>X</b>	Hohlwelle mit Keilnabenprofil an Seite . . . (B = Standard)
Welle	<b>HPW</b>	<b>X</b>	Hohlwelle mit Polygonprofil an Seite . . . (B = Standard)
Lagerung	<b>v</b>	<b>AB</b>	verstärkte Abtriebswellenlagerung an Seite . . .
Lagerung	<b>vv</b>	<b>AB</b>	verstärkte Abtriebswelle mit verstärkter Lagerung an Seite . . .
Lagerung	<b>v</b>	<b>C</b>	verstärkte Antriebswellenlagerung an Seite . . .
Lagerung	<b>vv</b>	<b>C</b>	verstärkte Antriebswelle mit verstärkter Lagerung an Seite . . .
Abdichtung	<b>UW</b>	<b>3m WS</b>	Unterwasserabdichtung 3m WS
Abdichtung	<b>0,5 bar</b>	<b>X</b>	Überdruck- / Vakuumabdichtung an Seite . . .
Abdichtung	<b>AS</b>	<b>X</b>	Wellendichtringe in staub- / spritzwassergeschützter Ausführung, allseitig oder an Seite . . .
Abdichtung	<b>FKM</b>	<b>X</b>	Wellendichtringe aus Viton (FKM), allseitig oder an Seite . . .
Abdichtung	<b>PTFE</b>	<b>X</b>	Wellendichtring aus PTFE, allseitig oder an Seite . . .
Kupplung	<b>KN</b>		Klemmnabe ohne Nut, Motorwelle ohne Paßfeder
Kupplung	<b>KNN</b>		Klemmnabe mit Nut, Motorwelle mit Paßfeder
Kupplung	<b>SN</b>		mit Spannringnabe, Motorwelle ohne Paßfeder
Kupplung	<b>Ku</b>	<b>X</b>	Überlast-, Flüssigkeitskupplung an Seite . . .
Motor	<b>ZF</b>		Zwischenflansch an der Motorlaterne
Motor	<b>IEC</b>		mit IEC Motor Baugröße
Motor	<b>SGM</b>		mit Stirnradgetriebemotor
Motor	<b>PGM</b>		mit Planetengetriebemotor
Motor	<b>KF</b>		Kaltleitertemperaturfühler (PTC-Widerstand) DIN 44 082
Motor	<b>TF</b>		Thermofühler (Öffner) als Bimetallschalter
Bremse	<b>Br</b>		Scheiben- / Motorbremse xx Nm
Bremse	<b>BrH</b>		Bremse mit Handlüftung
Oberfläche	<b>CV</b>		chemisch vernickelte Gehäuseteile, Wellen und außenliegende Normteile aus Edelstahl
Oberfläche	<b>CZ</b>		chemisch vernickelte Gehäuseteile anschließend verzinkt, Wellen und außenliegende Normteile aus Edelstahl
Oberfläche	<b>RAL</b>		Sonderfarbe, RAL xxxx

Bereich	Kürzel	Seite	Beschreibung
Dokumentation	<b>TS</b>	<b>x</b>	Typenschild, Hinweisschild an Seite . . .
Dokumentation	<b>Dok</b>		Dokumentation
	<b>SOND</b>		Sonderausführung
Schmierung	<b>OA</b>		Ölausgleichsbehälter
Schmierung	<b>OLC</b>	<b>x</b>	Ölschauglas (Oil Level Control) an Seite . . .
Entlüftung	<b>EF</b>		EntlüftungsfILTER
Entlüftung	<b>EL</b>	<b>R</b>	EntlüftungsfILTER mit Rohrbogen
Entlüftung	<b>EF</b>	<b>M</b>	EntlüftungsfILTER Metall
Entlüftung	<b>EV</b>		Entlüftungsventil
Entlüftung	<b>EB</b>		Be- / Entlüftungsventil
	<b>XX</b>	<b>-A</b>	XX an Seite A
	<b>XX</b>	<b>-B</b>	XX an Seite B
	<b>XX</b>	<b>-AB</b>	XX an Seite AB
	<b>XX</b>	<b>-C</b>	XX an Seite C
	<b>XX</b>	<b>-D</b>	XX an Zusatzhals an Seite D

Tabelle 4: Optionale Getriebeausführungen

## 4. Kennzeichnungen


### 4.1. Typenschild

Zur Kennzeichnung wird an Seite E, von Seite D lesbar, ein 0,8 mm starkes Folientypenschild angebracht. Befindet sich an dieser Getriebeseite ein Hals, erfolgt die Anbringung an einer anderen Seite oder der Motorlaterne. Das Typenschild trägt grundlegende Getriebeinformationen, wird auftragsbezogen angefertigt und ist für den Einsatzfall bindend. Der aufgebrachte Barcode enthält die Serien- und Artikelnummer.



Um Garantiverlust zu vermeiden, Typenschild nicht entfernen!

K	090	1,0	V	AB	0	A	1	a	2000	S1	/L110
<b>K</b>	Getriebeart					<b>A</b>					Einbaulage
<b>090</b>	Getriebegröße					<b>1</b>					Rillenkugellagerung
<b>1,0</b>	Übersetzung [ $i = n_1/n_2$ ]					<b>2</b>					Kegelrollenlagerung
<b>V</b>	Getriebetyp [F,V,H,S,R]					<b>3</b>					Kegelrollenlager im Hals
<b>AB</b>	Anordnung Abtriebswelle					<b>4</b>					Kegelrollenlager im Abtrieb
<b>0</b>	Anordnung von Wellen an den Seiten D/E/F					<b>A</b>					Schmierung
						<b>2000</b>					kleine Drehzahl $n_2 \text{ min}^{-1}$
						<b>S1</b>					Flankenspiel
											$S1 < 10'$ ; $S2 < 6'$
											<b>/L1110</b> Motorlaterne Nr. 1110

Schmierstoff

Schmierstoffmenge

Abbildung 2: Typenschilderklärung

### 4.2. Kennzeichnungen auf dem Getriebe



Gelb unterlegte Warnschilder dürfen nicht entfernt werden! Alle anderen Hinweisschilder sollten nur entfernt werden, wenn Sie die Montage oder Funktion beeinträchtigen. Ist die Entfernung eines Hinweisschildes notwendig, bitten wir um Information zur Berücksichtigung bei Folgeaufträgen.




Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Achtung! Heiße Oberfläche Vor Arbeitsbeginn auf ca. 30°C abkühlen		Ölmessstab
	Achtung! Verletzung durch drehende Teile. Vor Arbeitsbeginn Antrieb stillsetzen		Entlüftungsschraube
	Einbaulage Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden beachten		EntlüftungsfILTER
	Vorzugsdrehrichtung		Nachschmierstelle
	Getriebeseite		Ölkühler Vorlauf
	Öleinfüllschraube		Ölkühler Rücklauf
	Ölablassschraube		Temperatursensor
	Ölstandskontrolle		Explosionsschutzgeräte

Tabelle 5: Kennzeichnungen auf dem Getriebe

## 5. Warenannahme und Transport

### 5.1. Warenannahme



Nach Erhalt der Lieferung:

- Verpackung auf eventuelle Beschädigungen überprüfen.
- Beschädigte Verpackungen oder Waren sind unverzüglich dem Transportunternehmen und ageda Getriebetechnik zu melden.
- Die Einsatzfähigkeit und Schadensbeurteilung muss durch eine fachkundige Person beurteilt werden. Wenn notwendig, Rücksprache mit ageda Getriebetechnik halten.

### 5.2. Innerbetrieblicher Transport



- Allgemeine Vorschriften beim internen Transport sind zu beachten und Schäden am Getriebe zu vermeiden.
- Getriebe dürfen nicht an den gelben Wellenschutzhülsen getragen werden, da diese leicht von den gefetteten Wellen abrutschen können.
- Antriebe mit einem Stückgewicht > 15 kg sollten mit geeigneten Lastaufnahmemitteln bewegt werden. Es dürfen keine zusätzlichen Lasten beim Transport am Getriebe angebracht werden.
- Es sind nur ausreichend bemessene und auf ihre Sicherheit geprüfte Transport- und Anschlagmittel fachgerecht einzusetzen. Schrägzug ist zu vermeiden. Beim Transport auf Paletten ist die Ware gegen Verschiebung zu sichern. Die Getriebegehäuse sind in den Transportunterlagen enthalten. Schwerpunkte sind zu beachten.
- Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist lebensgefährlich. Gefahrenbereiche sind abzusichern.
- Beim Transport sind bereits installierte EntlüftungsfILTER / Entlüftungsventile gegen eine Verschlusschraube DIN 906 (konisch) mit PTFE-Dichtungsband oder Verschlusschraube DIN 908 mit O-Ringdichtung auszutauschen.
- Austretendes Öl ist mit geeigneten Aufnahmemitteln abzustreuen und gegen Betreten abzusichern. Abhängig von der Menge darf das Getriebe nicht in Betriebe genommen werden.
- Ein Sturz aus größerer Höhe kann zu Schäden im oder am Getriebe und somit zu einer potentiellen Gefährdung führen.
- Beschädigte Getriebe dürfen grundsätzlich nicht eingesetzt werden.

### 5.3. Versand von Getrieben



- EntlüftungsfILTER / -ventile bei abgekühltem Getriebe entfernen und verschließen (s.o.).
- Getriebe auf Dichtheit der Wellendichtringe, Verschlusskappen und Ölverschlusschrauben prüfen.
- Um die Verpackung vor Schwitzöl zu schützen, Getriebe in Folie einschlagen.
- Wellen und nicht korrosionsschutzte Funktionsflächen – ausgenommen Flansche aus Aluminium – mit ausreichendem Korrosionsschutz versehen und Wellenschutzhülsen aufsetzen. Auf eine stabile und großzügig bemessene Umverpackung und Polsterung achten.

## 6. Lagerung

### 6.1. Lagerung bis zu 3 Monaten



Unsachgemäße Lagerung kann zu Personen- oder Sachschäden führen.



Bei der vorübergehenden Lagerung der Getriebe ist zu beachten:

- Trockener, staubfreier, erschütterungsfreier und mäßig belüfteter Lagerraum
- Witterungsgeschützt, Umgebungstemperatur  $5^{\circ}\text{C}$  ( $41^{\circ}\text{F}$ )  $< T < 60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ ),  $< 50\%$  relative Luftfeuchte
- Lagerung abseits von Lösungsmitteln und Lösungsmitteldämpfen
- Getriebe nicht in Folien mit Weichmachern eingeschlagen
- Vermeidung von kurzfristigen und großen Temperaturschwankungen
- Bauform- und einbaulagegerechte Aufstellung
- Bedienungsanleitung beim Getriebe aufbewahren
- EntlüftungsfILTER (sofern erforderlich) erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme einschrauben sofern die Lagertemperaturen  $50^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$ ) nicht überschreitet
- Gegen Nagerverbiss schützen und in den Tropen auf ausreichenden Schutz gegen Insektenbefall achten

Bei idealen Lagerräumen kann die Lagerung auf bis zu 6 Monate ausgedehnt werden.

### 6.2. Langzeitlagerung bis zu max. 3 Jahre



Neben den oben benannten Maßnahmen erfordern die Wellendichtungen besondere Anforderungen an die Lagerung. Bei Lagerung über einem Jahr verringert sich bei fettgeschmierten Lagern (Getriebe für Einbaulage A, B, D oder G) die Gebrauchsdauer der Wellendichtringe.

#### 6.2.1. Korrosionsschutz

##### Außen



- Wellen und nicht korrosionsgeschützte Funktionsflächen – ausgenommen Flansche aus Aluminium – mit ausreichendem Korrosionsschutz versehen und bei Bedarf erneuern
- Gehäuse möglichst lackieren, eine Grundierung genügt nicht
- Stoßstellen vor der Einlagerung ausbessern

##### Innen



- Getriebe mit VCI-Zusatz (z.B. Anticorit VCI UNI IP-40 Fa. Fuchs Lubritech; [www.fuchs-lubritech.com](http://www.fuchs-lubritech.com)) befüllen und bereits montierte EntlüftungsfILTER / -ventile durch eine Verschlusschraube ersetzen. VCI-Herstellerangaben beachten!

##### **alternativ:**

- Getriebe randvoll mit Öl füllen (Mischen von Ölsorten vermeiden)
- Getriebe regelmäßig ca. alle 3 Monate wenden und Wellen mehrfach verdrehen

#### 6.2.2. Lagerraum

Die Lagerräume sollten

- erschütterungsfrei, geschlossen, kühl, trocken, mäßig belüftet (ohne Zugluft)
- geschützt vor Insektenfraß oder Nagetierverbiss sein

#### 6.2.3. Beleuchtung

Zu vermeiden sind:

- Direkte Sonneneinstrahlung
- Künstliches Licht mit hohem ultravioletten Anteil
- Ultravioletten / fluoreszierenden Lichtquellen
- Quecksilberdampflampen

#### 6.2.4. Temperatur/ Luftfeuchte

- Ideale Lagertemperatur  $+15^{\circ}\text{C}$  bis  $+25^{\circ}\text{C}$  (Grenzen:  $+5^{\circ}\text{C}$  bis  $+30^{\circ}\text{C}$ )
- Möglichst konstante Temperatur, kurzfristige Schwankungen vermeiden
- Mindestabstand zu Heizkörpern ein Meter, keine Zugluft
- Luftfeuchtigkeit  $< 50\%$

### 6.2.5. Ozon / Gase

In unmittelbarer Nähe sind über einen längeren Zeitraum zu vermeiden:

- Ozoneinfluss und Verbrennungsgase
- Lösungsmitteldämpfe, Kraftstoffe, Chemikalien, Säuren, Desinfektionsmittel, Gummiablöser
- Hohe elektrische Entladungen, Funkenbildungen (Elektromotoren)

### 6.2.6. Wellendichtungen

- Wellenabdichtungen mit geeignetem Fett einfetten
- Beschädigungen an der Dichtlippe und dem Wellensitz vermeiden
- Vor Inbetriebnahme Dichtungen auf Austrocknung und Risse prüfen, gegebenenfalls auszutauschen

## 7. Farbgebung

Bei nachträglicher Farbgebung sind die Wellendichtringe, Typenschilder und Entlüftungsfiler abzudecken, um Sie vor lösungsmittelhaltigen Stoffen und Farben zu schützen.

## 8. Schmierung



Alle Standardgetriebe verfügen über eine Tauchschmierung und werden entsprechend unserer Schmierstofftabelle (siehe **Tabelle 8**) gefüllt. Die Basisdaten des Schmierstoffs und die Schmierstoffmenge finden Sie auf dem Typenschild. Werden Getriebe ohne Schmierstoff bestellt, ist vor einer Einlagerung bzw. Inbetriebnahme eine für die vorgesehene Einbaulage und Drehzahl zulässige Schmierstoffqualität und Menge einzufüllen. Im Normalfall sind die Getriebe wartungsfrei. Bei sehr hohen Anforderungen an die Standzeit oder Ausfallsicherheit empfehlen wir einen Ölwechsel erstmalig nach 500 und dann nach 15.000 Betriebsstunden. Das Mischen von Ölsorten ist zu vermeiden.

## 9. Entlüftung



**Durch den hohen Leistungsdurchsatz und wegen der geringen Konvektionsoberfläche können Getriebe extrem heiß werden. Verbrennungsgefahr!**



Zum Druckausgleich sind Getriebe mit einer Betriebstemperatur > 50°C oder bei extremen Temperaturschwankungen mit einer Be- und Entlüftung zu versehen. Diese kann wahlweise auch seitlich mittels Rohrbogen in das Getriebe eingeschraubt werden. Dazu ist eine vom Radsatz möglichst weit entfernte Verschlusschraube oberhalb des Ölstandes herauszudrehen und durch den gesondert erhältlichen Entlüftungsfiler zu ersetzen. Unter ungünstigen Betriebsbedingungen (Einbaulage, Drehzahl, Getriebetemperatur) kann aus dem Entlüftungsfiler Öl / Ölschaum austreten. Ist das der Fall, ist der Antrieb außer Betrieb zu nehmen, hoher Ölverlust auszugleichen und ein zusätzlicher Staubbehälter vor den Filter zu montieren. Um einen ausreichenden Luftaustausch zu ermöglichen, hat der Betreiber die Entlüftung vor übermäßiger Verschmutzung und unzulässigen Ablagerungen zu schützen.



Wird trotz hoher Betriebstemperatur keine Ent- / Belüftung eingesetzt oder ermöglicht, können Wellendichtungen vorzeitig verschleifen. Der daraus folgende Ölverlust kann zu Personen- oder Sachschäden führen. In diesem Fall wird eine Haftung durch ageda Getriebetechnik ausgeschlossen.



Bei den Montagearbeiten dürfen keine Gegenstände in das Getriebe fallen bzw. kein Öl auslaufen.



Richtwerte für den Einsatz einer Entlüftung für eine Umgebungstemperatur von 20°C (68°F) sind in der folgenden Tabelle mit E gekennzeichnet.

**Einschaltdauer 100 % / h**

Drehzahl $n_2$ [min <sup>-1</sup> ]	Baugröße						
	K065	K090	K120	K140	K160	K200	K260
400	460	460	460	460	460	220	220
500	460	460	460	460	220	220	150
600	460	460	460	220	220	150	150
700	460	220	220	220	220	150	150
800	460	220	220	220	220	150	E 150
900	460	220	220	220	150	150	E 68
1000	460	220	220	150	150	E 150	E 68
1100	460	220	220	150	150	E 150	E 68
1200	460	220	150	150	150	E 68	E 68
1300	220	150	150	150	E 150	E 68	E 68
1400	220	150	150	150	E 150	E 68	E 68
1500	220	150	150	E 150	E 68	E 68	E 68
1600	220	150	150	E 150	E 68	E 68	E 68
1700	220	150	150	E 68	E 68	E 68	E 68
1800	220	150	150	E 68	E 68	E 68	E 68
1900	220	150	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68
2000	220	150	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68
2100	220	150	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68
2200	220	150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68
2300	220	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68
2400	220	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68
2500	150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68
3000	150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68

*Tabelle 6: Entlüftung bei Einschaltdauer 100% / h*
**Einschaltdauer 50 % / h**

Drehzahl $n_2$ [min <sup>-1</sup> ]	Baugröße						
	K065	K090	K120	K140	K160	K200	K260
400	460	460	460	460	460	460	220
500	460	460	460	460	460	220	220
600	460	460	460	460	220	220	220
700	460	460	460	460	220	220	220
800	460	460	460	220	220	220	150
900	460	460	460	220	220	220	150
1000	460	460	220	220	220	150	150
1100	460	220	220	220	220	150	150
1200	460	220	220	220	220	150	150
1300	460	220	220	220	150	150	150
1400	460	220	220	220	150	150	150
1500	460	220	220	150	150	150	150
1600	460	220	220	150	150	150	68
1700	220	220	220	150	150	150	68
1800	220	220	150	150	150	68	68
1900	220	150	150	150	150	68	E 68
2000	220	150	150	150	150	68	E 68
2100	220	150	150	150	150	E 68	E 68
2200	220	150	150	150	68	E 68	E 68
2300	220	150	150	150	68	E 68	E 68
2400	220	150	150	150	E 68	E 68	E 68
2500	220	150	150	150	E 68	E 68	E 68
2600	220	150	150	68	E 68	E 68	E 68
2700	220	150	150	E 68	E 68	E 68	E 68
2800	220	150	150	E 68	E 68	E 68	E 68
2900	220	150	E 150	E 68	E 68	E 68	E 68
3000	220	150	E 68	E 68	E 68	E 68	E 68

*Tabelle 7: Entlüftung bei Einschaltdauer 50% / h*

Schmierstoff Lubricant	Kennzeichnung Designation	Viskosität Viscosity mm <sup>2</sup> /s bei 40 °C	ARAL	BECHTEL	bp	Castrol	LUBRITECH	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Optimal	Shell	Tribol
<b>Synthetische Getriebeöle</b> <i>Synthetic gear oil (PAO) CLP-HC</i>	ISO VG 460	414-506	Aral Degol PAS 320	BERUSYNTH GP 460	Energyn HTX 460 Energyn EP-XF 460	Alphaasyn EP 460 Optigear Synthetic X 460	GEARMASTER SYN 460	Kübersynth GEM 4-460N	Mobilgear SHC XMP 460	Optigear Synthetic A 460	Shell Omala HD 460	Tribol 1510/460
	ISO VG 320	288-352	Aral Degol PAS 220	BERUSYNTH GP 320	Energyn EP-XF 320 Energyn HTX 220	Alphaasyn EP 320 Optigear Synthetic X 320	GEARMASTER SYN 320	Kübersynth GEM 4-320N	Mobilgear SHC XMP 320	Optigear Synthetic A 320	Shell Omala HD 320	Tribol 1510/320
	ISO VG 220	198-242	Aral Degol PAS 220	BERUSYNTH GP 220	Energyn EP-XF 220 Energyn HTX 150	Alphaasyn EP 220 Optigear Synthetic X 220	GEARMASTER SYN 220	Kübersynth GEM 4-220N	Mobilgear SHC XMP 220	Optigear Synthetic A 220	Shell Omala HD 220	Tribol 1510/220
	ISO VG 150	135-165	Aral Degol GS 460	BERUSYNTH GP 150	Energyn EP-XF 150 Energyn HTX 150	Alphaasyn EP 150 Optigear Synthetic X 150	GEARMASTER SYN 150	Kübersynth GEM 4-150N	Mobilgear SHC XMP 150	Optiflex A 460	Shell Omala HD 150	Tribol 1510/150
<b>Synthetische Getriebeöle</b> <i>Synthetic gear oil (Polyglykole) CLP-PG</i>	ISO VG 460	414-506	Aral Degol GS 460	BERUSYNTH EP 460	BP Energyn SG-XP 460	Alphaasyn PG 460	GEARMASTER PGP 460	Kübersynth GH 6-460	Mobil Glygoye 460	Optiflex A 460	Shell Tiwela S 460	Tribol 800/460
	ISO VG 220	198-242	Aral Degol GS 220	BERUSYNTH EP 220	BP Energyn SG-XP 220	Alphaasyn PG 220	GEARMASTER PGP 220	Kübersynth GH 6-220	Mobil Glygoye 220	Optiflex A 220	Shell Tiwela S 220	Tribol 800/220
	ISO VG 150	135-165	Aral Degol GS 150	BERUSYNTH EP 150	BP Energyn SG-XP 150	Alphaasyn PG 150	GEARMASTER PGP 150	Kübersynth GH 6-150	Mobil Glygoye 22	Optiflex A 150	Shell Tiwela S 150	Tribol 800/150
	ISO VG 100	90-110		BERUSYNTH EP 100	BP Energyn SG-XP 100		GEARMASTER PPG 100	Kübersynth GH 6-100	Mobil Glygoye 11	Optiflex A 100		Tribol 800/100
<b>Hydrauliköle</b> <i>Hydraulic oil HLP</i>	ISO VG 68	61-75				GEARMASTER PGF 68						
<b>Hydrauliköle</b> <i>Hydraulic oil HLP</i>	ISO VG 32	29-35	Aral Vitam GF 32	STAROL Nr. 32	Energol HLP-HM 32 Bartran 32	Hyasin AWS 32	RENOLIN B10	LAMORA HLP 32	Mobil DTE 24	Hydro 32	Shell Tellus 32 Shell Tellus S 32	Tribol 943AW/32
<b>Food Grade Getriebeöle</b> <i>mit NSF-Freigabe Gear oil with NSF-approval (USDA-H1) CLP</i>	ISO VG 460	414-506		BERUSYNTH 460 H1		Optileb GT 460 (PAO)		Küberoil 4 UH1-460 N (CLP HC) Kübersynth UH1 6-460 (CLP PG)	Mobil DTE FM 460	Optileb GT 460	Shell Cassida GL 460	Tribol (1810/460)
	ISO VG 220	198-242		BERUSYNTH 220 H1		Optileb GT 320 (PAO)		Küberoil 4 UH1-220 N (CLP HC) Kübersynth UH1 6-220 (CLP PG)	Mobil DTE FM 220	Optileb GT 220	Shell Cassida GL 220	Tribol (1810/220)
	ISO VG 150	135-165		BERUSYNTH 150 H1		Optileb GT 220 (PAO)		Küberoil 4 UH1-150 N (CLP HC) Kübersynth UH1 6-150 (CLP PG)	Mobil DTE FM 150	Optileb GT 150	Shell Cassida GL 150	
	ISO VG 68	61-75		BERUSYNTH 68 H1		Optileb GT 100 (PAO)		Küberoil 4 UH1-68 N (CLP HC)	Mobil DTE FM 150	Optileb GT 150	Shell Cassida HF 68	
<b>Food Grade Hydrauliköle</b> <i>Hydraulic oil</i>	ISO VG 32	29-35				Optileb HY 32		Küberfood 4 NH1-32	Mobil DTE FM 32	Optileb HY 32	Shell Cassida HF 32	Tribol (1840/32)
	ISO VG 68	61-75				Optileb HY 68		Küberfood 4 NH1-68	Mobil DTE FM 68	Optileb HY 68	Shell Cassida HF 68	Tribol (1840/68)
	ISO VG 460	414-506					GEARMASTER ECO 460	Küberbio CA 2-460	Optisynth BS 460	Optisynth BS 460	Shell Naturelle Gear Fluid EP 460	Tribol BioTop 1418/460
	ISO VG 220	198-242					GEARMASTER ECO 220	Kübersynth GEM 2-220	Optisynth BS 220	Optisynth BS 220	Shell Naturelle Gear Fluid EP 220	Tribol BioTop 1418/220
<b>Biologisch abbaubare Getriebeöle</b> <i>Bio-degradable gear oil CLP</i>	ISO VG 150	135-165		UWS-Getriebeöl GEP 220			GEARMASTER ECO 150	Küberbio CA 2-100			Shell Naturelle Gear Fluid EP 150	Tribol BioTop 1418/150
	ISO VG 100	90-110		UWS-Getriebeöl GEP 150			GEARMASTER ECO 100					
	ISO VG 68	61-75			Biohyd SE-S 68 (HLP)		GEARMASTER ECO 68			Hydro BS 68		
	ISO VG 460	414-506										
<b>Fette / Fats</b>	<b>Kennzeichnung Designation</b> <b>DIN 51825</b>	<b>NLG-Klasse NLG-class DIN 51818</b>										
	KP 2 K-30	2	Aralub HLP 2	HIGH-LUB L2 EP	Energese LS-EP 2	Spherol EPL 2 Longtime PD 2	LAGERWEISTER 3000 Plus	Küberplex BEIM 41-132	Mobilux EP 2	Longtime PD 2	Shell Retimax EPL2	Tribol 3030/100
	K 3 N-30	3		HIGH-LUB L 3		Olisa Longtime 3	URETHYN 160 (KP2/3N-20)	Küberplex BE 31-222 (KP2/3N-10)	Mobilux EP 3	Obeon UF 3	Shell Avania RL 3	
	GP 00 K-30	00	Fliessfett N	BECHEM-RHUS LIC-00	Energese LS-EP 00	CLS Grease Longtime PD 00	GEARMASTER LI 400	Küberplex GE 11-680	Mobilux EP004	Longtime PD 00		
KHC 2 K-30	2				Obeon UF 2	GERALYN 2	Kübersynth UH1 64-62	Mobilgrease FM 462	Obeon UF 2	Shell Cassida RLS 2		
GHC 00 K-30	00				Obeon UF 00	GERALYN 00 (GF00G-20)	Kübersynth UH1 14-1600	Mobilgrease FM 007	Obeon UF 00			

Tabelle 8: Schmierstoffe

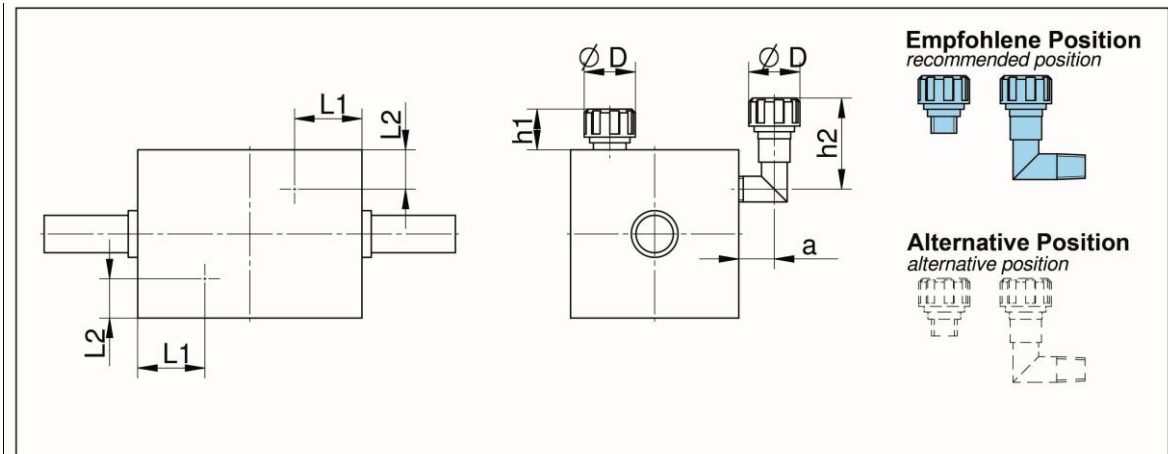


Abbildung 3: Lage der Entlüftung

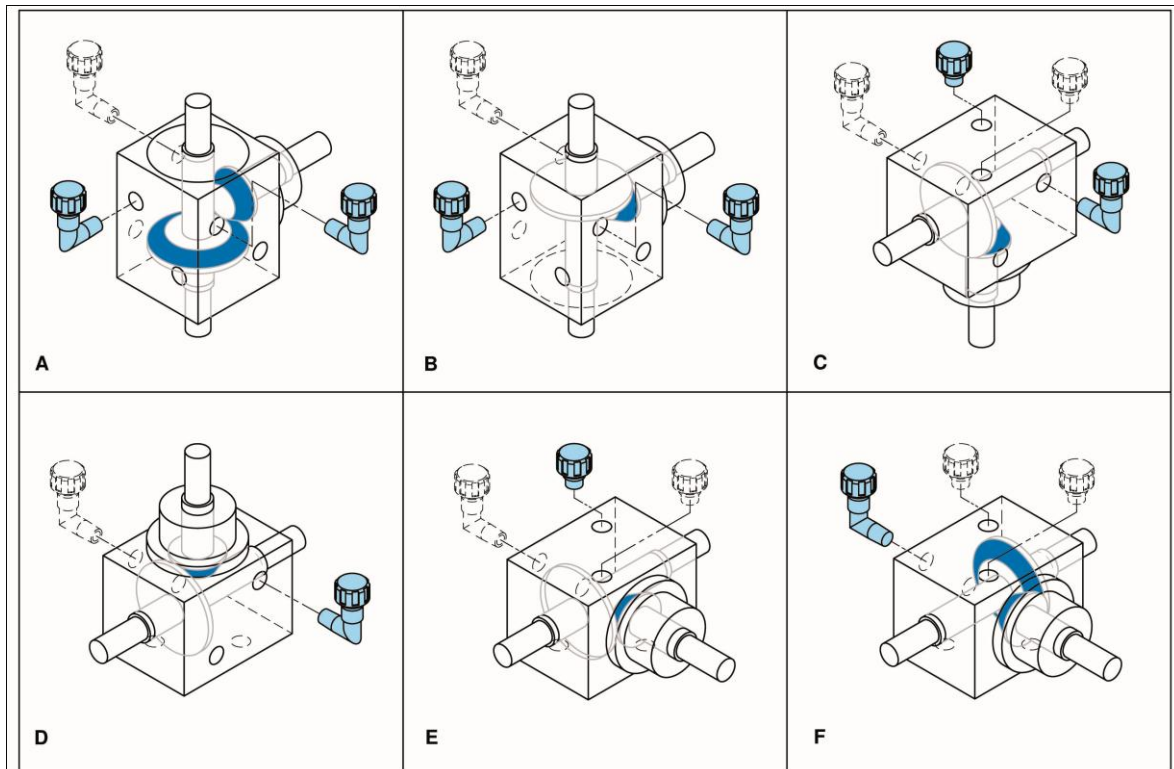


Abbildung 4: Alternative Lagen der Entlüftung

### Lage der Entlüftung

Größe	Gewinde	a mm	D mm	h1 mm	h2 mm	L1 mm	L2 mm
090	1/4"	15	27	21	50	31	21
120	3/8"	15	32	25	55	36	24
140	3/8"	15	32	25	55	40	28
160	1/2"	15	32	25	59	52	37
200	1/2"	15	32	25	59	54	37
260	1/2"	15	32	25	59	62	40

Tabelle 9: Abmessungen der Entlüftung



## 10. Temperatur / Temperaturmessung



Die Getriebe wurden für eine Umgebungstemperatur von -10 bis +30°C (14 bis 86°F) entwickelt. Größere Abweichungen oder die Überschreitung der Grenztemperatur von 90°C (194°F) sind mit ageda Getriebetechnik abzustimmen.



Vor allen Arbeiten muss der Antrieb auf eine Temperatur von mindestens 30 °C (86°F) abkühlen. Erfolgt eine äußerliche Kühlung, so kann der Schmierstoff im Getriebeinnenraum wesentlich höhere Temperaturen haben! **Verbrennungsgefahr!**

Das zur Überprüfung der Getriebetemperatur verwendete Messgerät soll den zu erwartenden Messbereich von mindestens 10°C bis 130°C (+/- 4K) abdecken und eine Messung von Gehäuse-, Öl- und Lufttemperaturen ermöglichen.

Ablauf der Temperaturmessung:

1. Getriebe unter Betriebsbedingungen in Betrieb nehmen (Anleitung beachten)
2. Antrieb je nach Drehzahl nach ca. 20 bis 90 Minuten ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern
3. Punkt mit der höchsten Temperatur ermitteln (Wellen in Dichtungsnähe, Lagerungspunkten im Hals oder Deckeln oder an einer von außen thermisch belasteten Stelle)
4. Messwerte und Messstelle notieren
5. Getriebetemperatur unter maximalen Produktionsbedingungen (Last, Drehzahl, Temperatur...) alle 10 Minuten nach gleicher Vorgehensweise messen, bis die Getriebetemperatur um weniger als 2 K/h ansteigt (Enderwärmung)
6. Temperaturwerte und zugehörigen Messpunkt (ggf. markieren) notieren und aufbewahren
7. Messen der Umgebungstemperatur unter Betriebsbedingungen

i

Für Langzeitversuche können die Getriebe auch mit Temperaturaufklebern versehen werden. Unter Beachtung der Umgebungstemperatur können die ermittelten Temperaturwerte zur Beurteilung des Getriebezustandes genutzt werden.

## 11. Seitenbezeichnung

i

Die Getriebeseiten werden mit den Buchstaben A bis F bezeichnet.

Definition:

A = "Abtrieb", Tellerrad: kleine Drehzahl + großes Drehmoment\*

C = "Antrieb", Kegelritzel: große Drehzahl + kleines Drehmoment\*

\* für  $i > 1:1$

## 12. Befestigungsseiten

Befestigungsmöglichkeiten sind im Standardgetriebe allseitig enthalten. Die bevorzugten Befestigungsseiten sind die im Quadrat vorhandenen Eckbohrungen, da diese eine direkte Verschraubung mit dem Basisgehäuse ermöglichen (ausgenommen K065 Seite B). Zudem ist die Befestigung über dem 0,08 mm dickem Typenschild möglich.

### 13. Ausführung von Wellen und Zentrierungen

- Vollwellen
  - Passung ISO j6
  - Passfeder nach DIN 6885/1 Form A
  - Zentrierung D nach DIN 332
- Hohlwellen
  - Passung ISO H7
  - Passfedernut DIN 6885/1
  - Ab Bohrungsdurchmesser 32 mm zusätzlicher Sicherungsringeinstich
  - Dieser soll die Demontage größerer Wellen erleichtern und kann zusätzlich zur Lagersicherung von Bauteilen genutzt werden
- Hohlwellen für Schrumpfscheiben
  - Unter der Schrumpfscheibe - Passung ISO H6 (Gegenwelle ISO j6)
  - Unter der Führungsbuchs - Passung ISO H7 (Gegenwelle ISO h6)
- Zentrierungen
  - Außenliegende Zentrierungen - Passung ISO f7
  - Innenliegende Motorzentrierung - Passung ISO H7

### 14. Ermittlung der Einbaulagen (unten liegende Seite)



- Die untenliegende Getriebeseite ist als Einbaulage auf dem Typenschild angegeben
- Mit "G" gekennzeichnete Einbaulagen verfügen über eine allseitige Abdichtung und können mit beliebiger Einbaulage verbaut werden
- Mit "W" gekennzeichnete Einbaulagen sind für wechselnde oder in einem bestimmten Winkel geneigte Einbaulagen vorbereitet
- Bestimmte Getriebe sind mit einem zusätzlichen Aufkleber zur Lageorientierung versehen (siehe **Abbildung 6**)

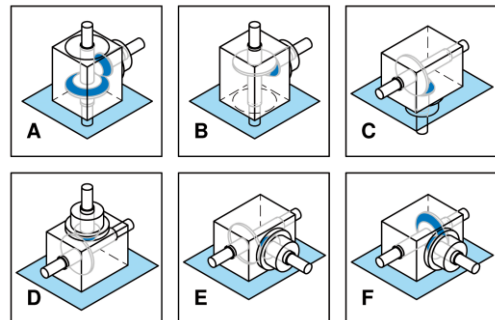


Abbildung 5: Einbaulagen

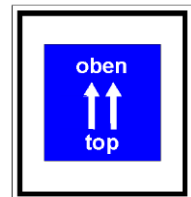


Abbildung 6:  
Lageorientierung

### 15. Antrieb und Drehrichtung



Der Antrieb der Getriebe ist an jeder Getriebewelle in jeder Drehrichtung möglich. Ist die Ritzelwelle bei

- |                           |                        |               |
|---------------------------|------------------------|---------------|
| • K-Reihe Typ F, V, H, S: | Ritzelwelle an Seite C | rechtsdrehend |
| • K-Reihe Typ R:          | Ritzelwelle an Seite A | rechtsdrehend |
| • K-Reihe Typ R:          | Ritzelwelle an Seite B | linksdrehend  |

sind die Axialkräfte nach außen gerichtet und reduzieren so den Schallpegel um bis zu 2 dB(A). Die Drehrichtung der einzelnen Wellen kann durch verdrehen der Antriebswelle von Hand geprüft werden.


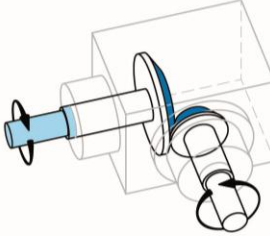
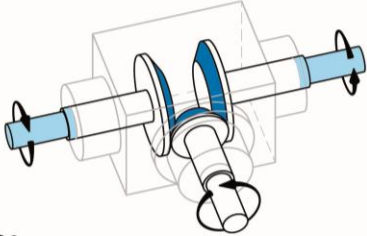
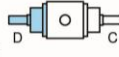
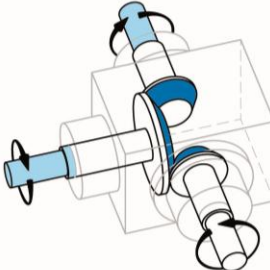
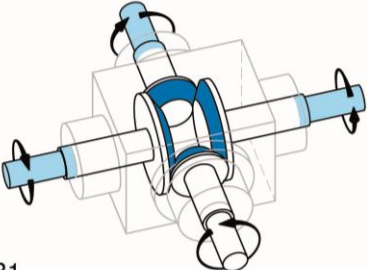

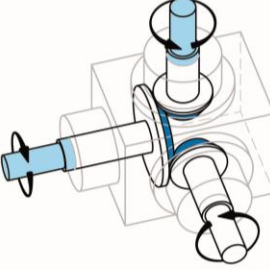
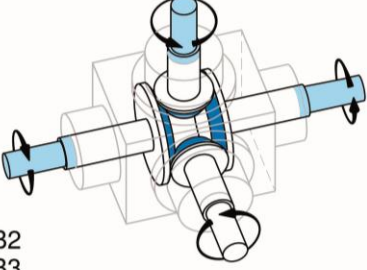

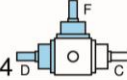
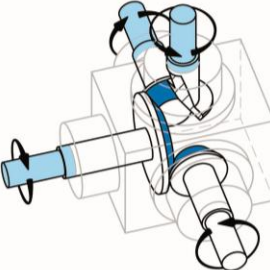
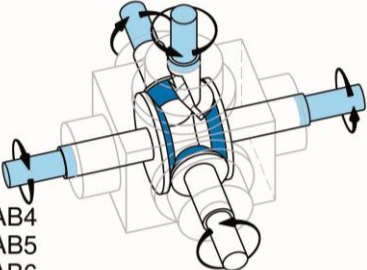

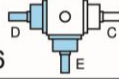
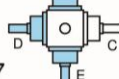
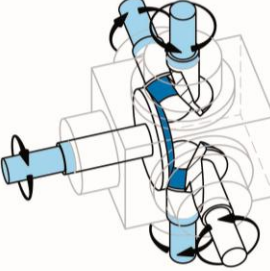
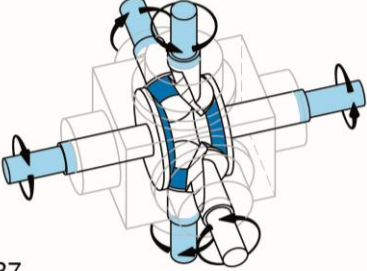
Typ F	A	AB
0 		
1 		
2 		
3 		
4 		
5 		
6 		
7 		

Abbildung 7: Drehrichtungen Typ F (Fliegend gelagerte Welle)





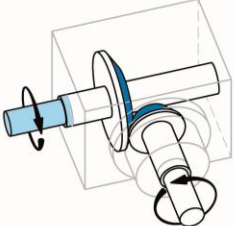
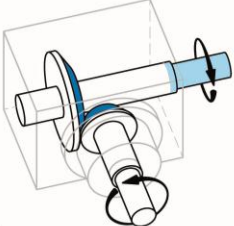
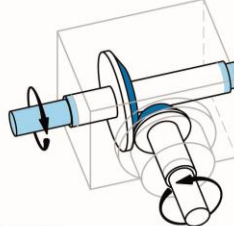
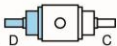
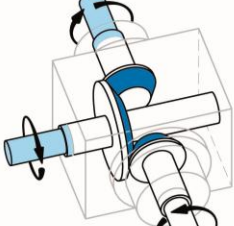
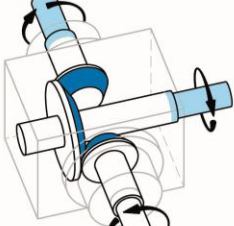
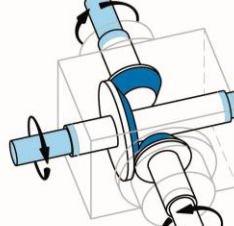

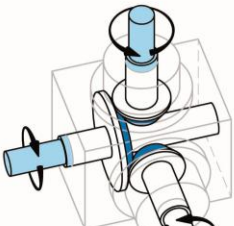
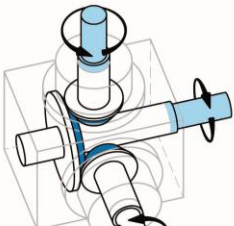
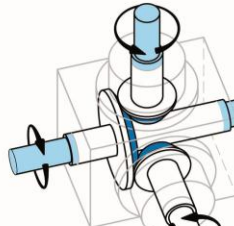


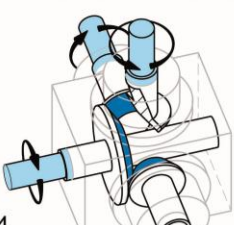
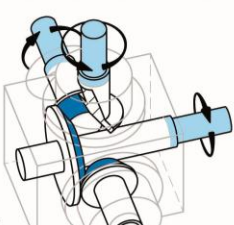
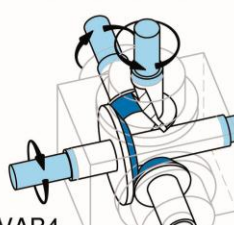



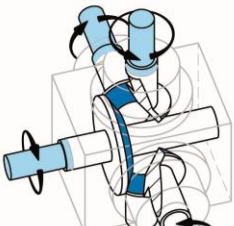
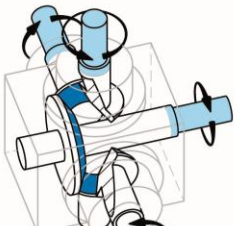
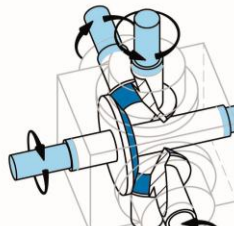
Typ V	A 	B 	AB 
0 			
1 			
2 			
3 			
4 			
5 			
6 			
7 			
			

Abbildung 8: Drehrichtungen Typ V (Vollwelle)





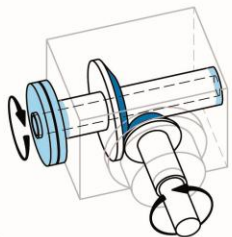
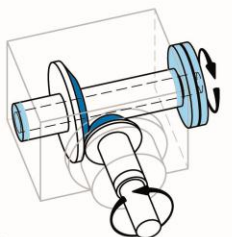
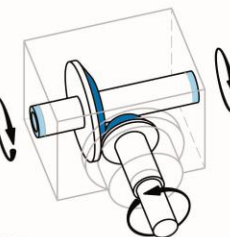
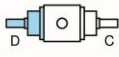
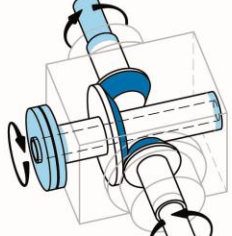
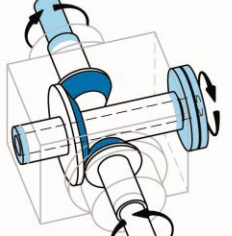
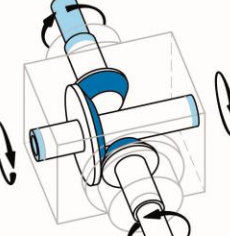

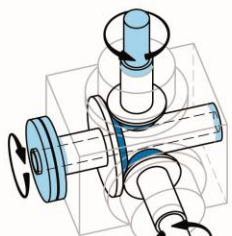
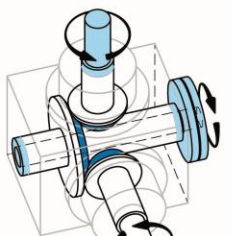
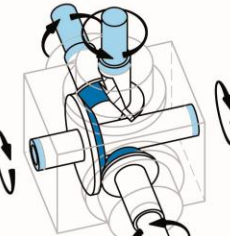


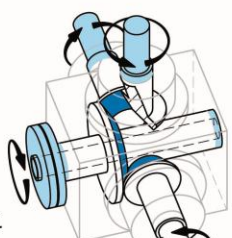
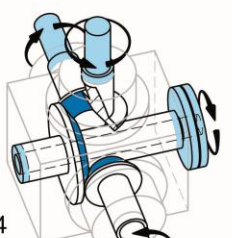
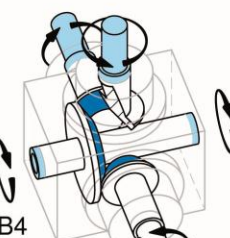

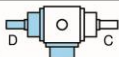

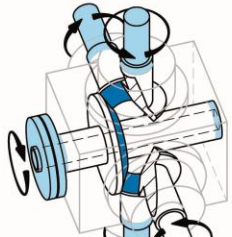
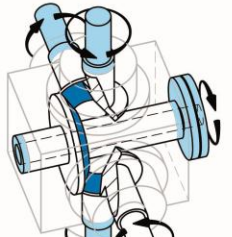
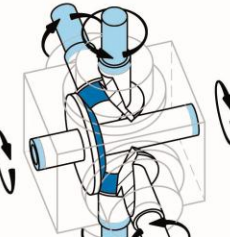
Typ S / H	A 	B 	AB 
0 			
1 			
2 			
3 			
4 			
5 			
6 			
7 			

Abbildung 9: Drehrichtungen Typ S (Hohlwelle mit Schrumpfscheide) / Typ H (Hohlwelle)





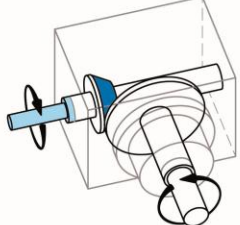
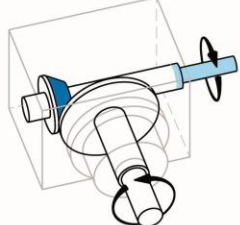
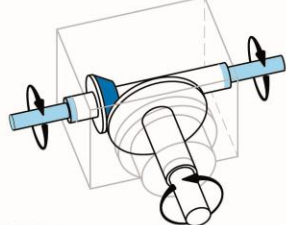
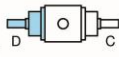
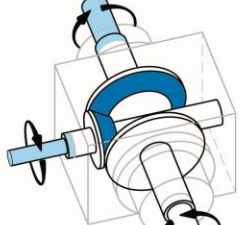
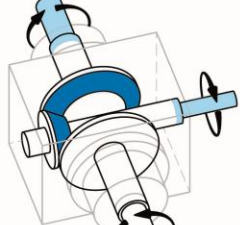
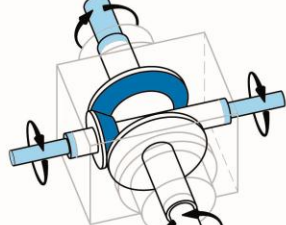

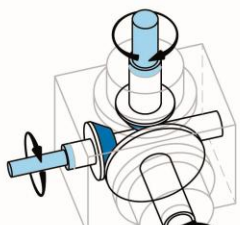
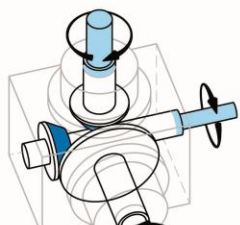
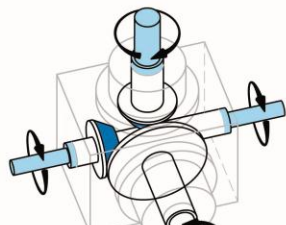


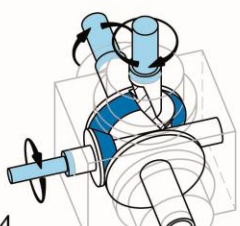
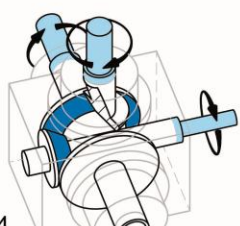
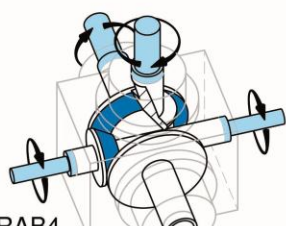

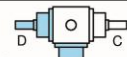

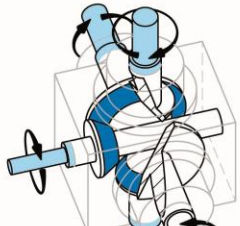
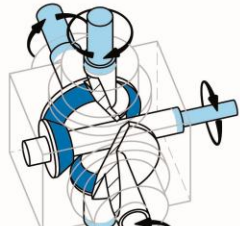
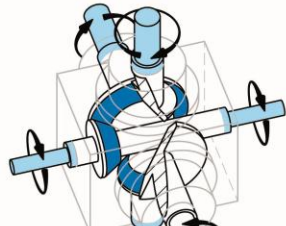
Typ R	A 	B 	AB 
0 			
1 			
2 			
3 			
4 			
5 			
6 	RA4 RA5 RA6	RB4 RB5 RB6	RAB4 RAB5 RAB6
7 			

Abbildung 10: Drehrichtungen Typ R (Ritzelwelle)

## 16. Montage

Sicherheitshinweise unter Punkt 2 beachten!

### 16.1. Montage-Werkzeugsatz

- Schraubenschlüssel entsprechend den gewählten Befestigungsschrauben
- Drehmomentschlüssel
- Ab- / Aufziehvorrichtung
- Passelemente, Ausgleichsscheiben
- PTFE Paste oder Spray
- Messuhr mit Stativ (Skalierung 0,01 mm) je nach Baugröße
- Maschinenwasserwaage und Anschlagwinkel je nach Einbaufall
- Wärmeofen, Elektroherdplatten, Vorrichtung zur Induktionserwärmung

**i**

**Ausrüstung ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs.**

### 16.2. Montagevorbereitungen

#### 16.2.1. Überprüfung

- Getriebebauart / Seriennummer / Artikelbezeichnung abgleichen
- Getriebe auf Transport- / Lagerungsschäden – insbesondere auf Undichtigkeiten – prüfen, beschädigte Antriebe dürfen nicht verbaut werden
- Wellenschutzkappe abziehen bzw. Wellenschutzlack vorsichtig von Hand abschälen. Dichtungen nicht mit Farbe, Trichlorethylen, Tetrachlorkohlenwasserstoff, Kohlenwasserstoff, Lösungsmitteln, Radioaktivität oder anderen aggressiven Chemikalien behandeln
- Dichtlippen der Wellendichtungen dürfen nicht beschädigt werden
- Dichtungen mit Einschnitten, Haarrissen, Abrieb, Verhärtungen, Erweichungen, Klebrigkeit, Verfärbungen, gelösten Lagen oder poröse Stellen sind auszutauschen. Hierzu bitten wir um Rücksprache.
- Beschädigungen der Wellen im Bereich der Dichtlippe in Form von Schrammen, Verschmutzungen oder Rostablagerungen sind nicht zulässig
- Freie Zugänglichkeit der Befestigungsbohrungen prüfen und ggf. Schmutz oder Rückstände nachträglicher Lackierungen entfernen

**i**

**i**

**i**

#### 16.2.2. Schmierung

- Getriebe werden gebrauchsfertig mit Öl befüllt
- Ölverluste sind auszugleichen
- Nach Langzeitlagerung von mehr als zwei Jahren Öl ablassen (Vorgabe des Ölherstellers) und Ölart und -menge entsprechend Typenschild einfüllen
- Bei randvoll gefüllten Getrieben Öl auf vorgeschriebene Menge reduzieren
- Bei Wechsel der Ölart Getriebe gegebenenfalls mit lösungsmittelfreien Mitteln (niederviskoses Öl, Petroleum) spülen
- Zu hohe Ölstände erhöhen die Getriebetemperatur und reduzieren so die Standzeit der Dichtungen
- Altöl fachgerecht entsorgen



### 16.3. Allgemeingültige Montagehinweise

#### 16.3.1. Anforderungen an den Einbauraum

**i**

- Der Einbauraum soll eine ausreichende Luftkühlung mit mindestens 10K unter der maximal zulässigen Umgebungstemperatur ermöglichen
- Die Kühlung mit extrem kalter Luft kann zu Kondensatbildung und Wasseranreicherung im Öl führen und ist zu vermeiden



- Bei hohem Verschmutzungsgrad Wellendichtungen mit Stablippe einsetzen
- Eine Beschichtung oder Verkleidung der Getriebe ist mit ageda Getriebetechnik abzustimmen
- Umgebung frei von energiereicher Strahlung
- Vor Sonneneinwirkung schützen
- Getriebe nur in der bestellten Einbaulage auf einem geeigneten Fundament verzugs- und spannungsfrei befestigen
- Geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen für Aufstellungen in Feuchträumen oder im Freien treffen.



### 16.3.2. Montagerleichterungen / Passungsrost



Sind Maschinenteile einzufetten, kein Molykote, Öl oder Fett mit Molybdän- Disulfid (MoS2) oder sonstigen Hochdruckzusätzen verwenden. Besser leichtes Maschinenöl (z.B. Castrol 4in1 oder Klüber Quitsch Ex). Zur Montagerleichterung und zur Vermeidung von Passungsrost ist bei allen Welle- / Nabeverbindungen ein geeignetes Trennmittel (z.B. PTFE-/ Teflonspray von Fa. OPN-Chemie 57290 Neukirchen) einzusetzen.



Nicht unter einem Schrumpfscheibensitz anwenden!

### 16.3.3. Befestigungsschrauben



Bei allen Befestigungsschrauben auf ausreichende Einschraubtiefe der Gewindebohrungen achten und Verspannungen vermeiden. Auflagefläche und Schrauben fettfrei halten. Die Anzugsmomente richten sich nach dem jeweiligen Schraubfall. Sind keine Vorgaben vorhanden, sind folgende Anzugsmomente zu nutzen.

Schraube / Mutter (Güte 8.8)	Anzugsdrehmoment
<b>M5</b>	6,2 Nm
<b>M6</b>	10,5 Nm
<b>M8</b>	25,5 Nm
<b>M10</b>	50 Nm
<b>M12</b>	85 Nm
<b>M16</b>	210 Nm
<b>M20</b>	410 Nm

Tabelle 10: Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben

### 16.4. Wellenlasten / Unwuchten

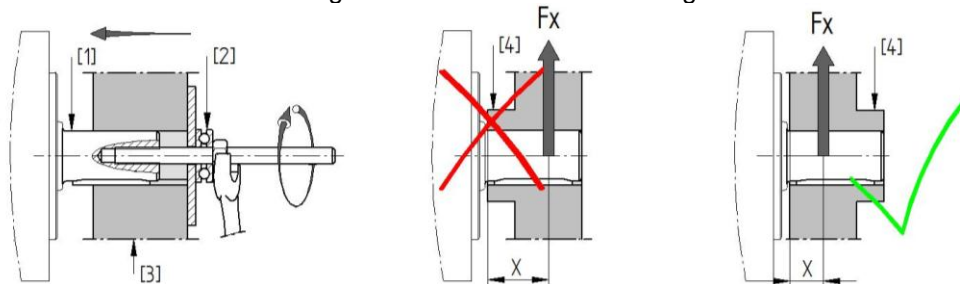


Radiale und axiale Wellenlasten müssten unter den Katalogangaben liegen. Bei der Montage von Riemen- und Kettentrieben ist auf deren Vorspannung zu achten. Um hier möglichst kleine Lagerlasten zu erhalten sind Riemen, Ketten und Zahnräder möglichst nah am Gehäuse zu installieren. Unwuchten durch Anbauteile sind nicht zulässig (siehe Abbildung 11).

### 16.5. Montage von Anbauteilen



- Um Lagerschäden zu vermeiden dürfen Anbauteile wie z.B. Kupplungen, Kettenräder nicht mit Hammerschlägen oder anderen unzulässig hohen Axialkräften auf die Welle aufgebracht werden (Lagerschaden)
- Anbauteile sind entsprechend Zeichnung auf die Wellen aufzuspindeln
- Zusätzlich können Anbauteile kurz auf max. 100 °C erwärmt werden.
- Eine äußerliche Erwärmung > 90 °C der Getriebedichtungen und des Öls ist unzulässig



[1] Wellenende [2] Axiallager  
[3] Anbauteil [4] Nabe

Ungünstige Montage

Richtige Montage

Abbildung 11: Montage von Anbauteilen



## 16.6. Montage von Flanschverbindungen

**A**

- Wellen- und Flanschverbindungen sorgfältig ausrichten
- Den reduzierten Toleranzbereich aus Tabelle 10 (Auszug DIN 42955) anstreben und den normalen Toleranzbereich nicht überschreiten, weitere Einzelheiten können DIN 42955 entnommen werden
- Zum Ausgleich von Fertigungs- / Montageungenauigkeiten elastische Kupplungen einsetzen und deren Ausgleichsmöglichkeiten mit den tatsächlichen Verlagerungen abgleichen
- Statisch überbestimmte Lagerungen sind zu vermeiden oder sehr exakt auszurichten
- Überlastungen aller Schraubverbindungen sind auszuschließen, auch zwischen Gehäuse, Deckeln, Hälsen und Laternen

### 16.6.1. Rundlauf des Wellenendes

Zur Vermeidung von Lager- / Kupplungsschäden sollten vor der Montage die Motorwelle auf Rundlauf (siehe Abbildung 12 / Bild 1) und der Motorflansch auf Koaxialität und Planlauf geprüft werden.

### 16.6.2. Koaxialität der Flanschzentrierung

Durchmesser des Wellenendes d	Rundlauf toleranz auf Mitte der Welle	
	N (normal)	R (reduziert)
bis zu 10	0,03	0,015
über 10 bis 18	0,035	0,018
über 18 bis 30	0,04	0,021
über 30 bis 50	0,05	0,025
über 50 bis 80	0,06	0,030

Tabelle 11: Rundlauf toleranz auf Mitte der Welle

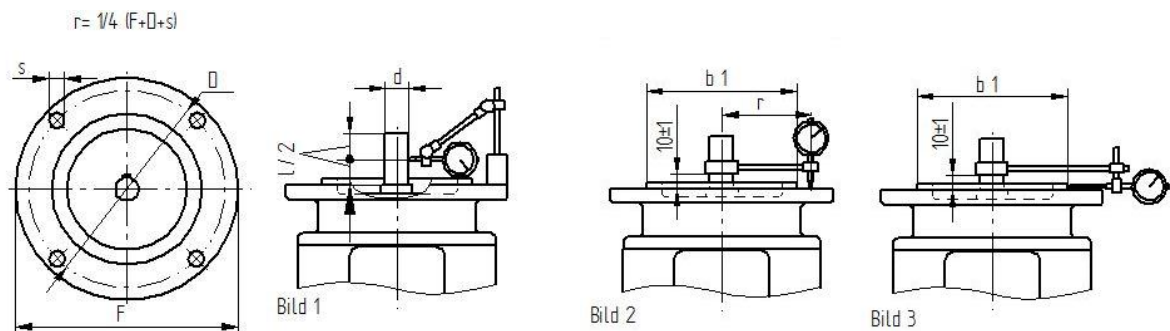


Abbildung 12: Vermeidung von Kupplungsschäden

### 16.6.3. Planlauf zwischen Motorwelle und Flanschzentrierung Koaxialität

Befestigungsflansch Zentrierkreisdurchmesser b1	Koaxialitäts- und Planlauf toleranz	
	N (normal)	R (reduziert)
40 bis 100	0,08	0,04
über 100 bis 230	0,10	0,05
über 230 bis 450	0,125	0,063

Tabelle 12: Koaxialitäts- und Planlauf toleranz

- Motorwelle senkrecht nach oben zeigend aufstellen, um den Fehler aus dem Axialspiel der Lagerung und der Schwerkraft auszuschließen (siehe Abbildung 12 / Bild 2 - 3).

- Zur Planlaufmessung die Messuhr auf einem Radius aus einem Viertel der Summe des Flanschaußendurchmessers, Lochkreisdurchmessers und Schraubenbohrung laufen lassen. Um die Axialverschiebung der Welle auszuschließen, wird das Stativ der Messuhr für eine zweite Messung um 180° auf der gegenüberliegenden Wellenseite aufgesetzt und die Messung wiederholt. Aus beiden Messungen wird der Mittelwert gebildet. Wir empfehlen die Einhaltung der reduzierten Werte.

## 16.7. Montage von Aufsteckgetrieben

- Aufsteckgetriebe sind Getriebe, welche z.B. auf den Zapfen einer zweifachgelagerten Walze aufgesetzt werden. Um Verspannungen oder statisch überbestimmte Lagerungen zu vermeiden, wird das Drehmoment über eine Drehmomentstütze aufgenommen. Zur Vermeidung von Zusatzkräften sollte die Drehmomentstütze auf der Maschinenseite installiert werden.
- Zur Verringerung von Anfahrstößen und zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen empfehlen wir die Installation eines Gummipuffers im Anschraubpunkt am Maschinengestell.
- Der Lagerpunkt einer Drehmomentstütze muss ausreichend steif und die eingesetzte Schraubverbindung sollte auch bei Einhaltung des Schrauben Anzugsmomentes gegen Lösen gesichert werden ( z.B. Loxeal 54-03, Loctite 242)
- Auf gute koaxiale Ausrichtung achten
- Wird das Getriebe als zweite Lagerstelle eines Maschinenteils genutzt, ist neben der koaxialen Ausrichtung auch auf eine ausreichende Tragfähigkeit der Getriebe Lagerung zu achten.



Hohlwellen nicht aufschlagen und wie in Abbildung 13 montieren. Demontage von Hohlwellen mittels Abzieher oder ab Hohlwellenbohrungen > 32 mm nach Abbildung 14.

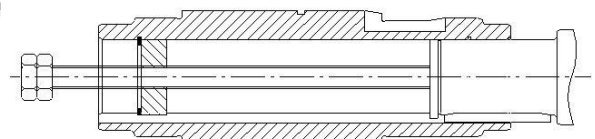
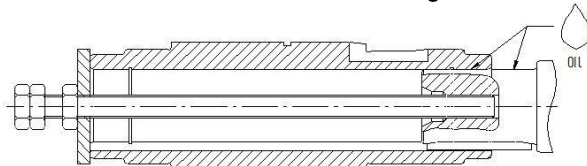


Abbildung 13: Montage eines Aufsteckgetriebes

Abbildung 14: Demontage eines Aufsteckgetriebes

## 16.8. Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben

Hinweise zur Auslegung der Spannsätze finden Sie unter [www.ktr.com](http://www.ktr.com). Die werksseitig eingesetzten Spannsätze können bei ordnungsgemäßer Ausführung der Kundenwellen die im Katalog angegebenen maximalen Drehmomente übertragen. Bei zusätzlichen Axialkräften bitten wir um Rücksprache, da diese gesondert berechnet werden müssen. Bei Spannsätzen anderer Hersteller bitten wir um Rücksprache.

- Toleranz Oberflächen:  $Rz \leq 16 \mu\text{m}$
- Toleranzen: Getriebeseitig sind die Hohlwellen entsprechend dem Hersteller toleriert.

Wellendurchmesser dw [mm]	18 - 30	31 - 50	51 - 80	81 - 500
Toleranz	H6/j6	H6/h6	H6/g6	H7/g6

Tabelle 13: Toleranzprüfung des Wellensitzes

### 16.8.1. Montage Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben



- Die kundenseitige Maschinenwelle sollte ausreichend dimensioniert und einen Mindeststreckfestigkeit von  $\geq 320 \text{ N/mm}^2$  aufweisen
- Verschmutzte oder gebrauchte Spannsätze reinigen
- Der Schrumpfscheibensatz sollte möglichst nicht demontiert werden
- Nur wenn unbedingt erforderlich demontieren, Konus- und Auflagefläche der Schraubenköpfe leicht fetten (z.B. Castrol 4in1 oder Klüber Quitsch Ex)
- Wellensitz auf Toleranz gemäß Tabelle 12 prüfen



- Kontaktflächen zwischen Hohlwelle innen und Einsteckwelle muss im Klemmbereich fettfrei sein
- Spannschrauben etwas lösen, nicht ausdrehen und von Hand leicht anziehen, bis zwischen Außenringen und Innenring kein Spiel besteht



- Nie die Spannschrauben ohne eingesteckte Vollwelle anziehen
- Den Spannsatz auf die Hohlwelle schieben
- Welle so einbauen, dass der Klemmbereich unter der Schrumpfscheibe voll ausgenutzt wird und die Bronzebuchse in voller Länge trägt, die Welle muss sich leicht fügen lassen
- Spannschrauben gleichmäßig anziehen, Anzugsmoment stufenweise erhöhen
- Das Anzugsmoment aus Tabelle 13 soll bei allen Spannschrauben anliegen

Schraubengröße M	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Anziehdrehmoment TA [Nm]	4	12	30	59	100	250	490

Tabelle 14: Anziehdrehmomente der Schraubengröße

- Spaltmaß zwischen den Außenringen der Schrumpfscheibe gleichmäßige Verteilung prüfen
- Position von Vollwelle und Hohlwelle zueinander mit einem Filzstift / Anreißnadel kennzeichnen, um ein Durchrutschen unter Last beim Probedurchlauf erkennen zu können
- Frei zugängliche Spannsätze sind vor Zugriff oder hereinfallenden Teilen zu schützen!



### 16.8.2. Demontage Welle-Nabe-Verbindungen mit Schrumpfscheiben

- Zuerst alle Spannschrauben umlaufend mit 1/4 Schraubenumdrehung lösen
- Dann Spannschrauben weiter herausdrehen (nicht vollständig)
- In die Abdrückgewinde Schrauben bis zur Anlage einschrauben
- Alle Abdrückschrauben gleichmäßig anziehen, bis sich der Spannsatz löst
- Welle aus der Hohlwelle entfernen und bei Bedarf Abdrückwerkzeug verwenden NICHT SCHLAGEN!

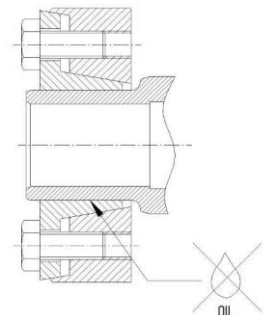
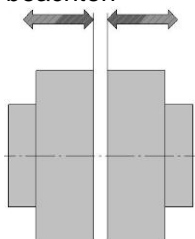


Abbildung 14: Schrumpfscheibe

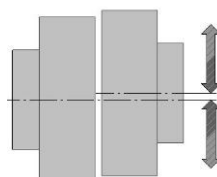
### 16.9. Getriebeaufstellung

Der Einbau des Getriebes hat gemäß der vorgegebenen Einbaulage zu erfolgen. Die Änderung der Einbaulage ist nur mit Zustimmung durch ageda Getriebetechnik und mit erfolgter Anpassung der Schmierstoffmenge und Entlüftungslage zulässig.

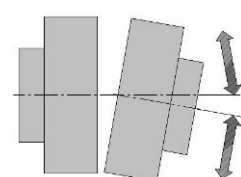
- Anbaufläche, an der das Getriebe befestigt wird, hat sauber, verwindungssteif, und schwingungsarm zu sein
- Ebenheit der Anbaufläche siehe DIN ISO 2768-2 (Klasse K)
- Ausrichtung der Wellenachsen und Wellenhöhen um Lagerschäden und Wellenbrüche zu vermeiden (Passbleche und Scheiben zum Ausgleich einsetzen)
- Grenzwerte für Kupplungsabstand, Radial- und Winkelversatz aufgesetzter Kupplungen beachten



Maximal- und Mindestabstand  
Abbildung 15: Montagetoleranzen



Axialversatz



Winkelversatz

## 16.10. Motoranbau



- Sicherstellen, dass Antriebsstrang und Motor bei der Montage lastfrei und stromlos sind
- Flansche, Wellen und Naben am Motor und Getriebe reinigen sowie entfetten
- Hinweise aus dem Punkt 16.6 Flanschverbindung beachten
- Beschädigungen wie Aufstauchungen an der Motorwelle, den Flanschen, der Passfeder oder deren Nutkanten nacharbeiten
- Länge, Breite und Höhe der Passfeder mit den Maßen der Nabe abgleichen
- Passfederverbindungen müssen sich ohne Widerstand fügen lassen
- Zur Vermeidung von Passungsrost Hinweise beachten
- Bei Außenaufstellungen Flansche mit einem Flächendichtmittel (z.B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14) gegen Feuchtigkeit-/Wassereinbruch abdichten
- Motor oder Getriebe mittels Hebezeuges vertikal aufsetzen
- Verkantungen und Hammerschläge vermeiden
- bei großen Antrieben Motorbremse lösen
- Lage der Passfeder/Passfedernut und der Flanschbohrungen zueinander ausrichten und Motor/Getriebe absenken
- Vor der Verschraubung der Flanschverbindung mit einem Messfühler (Spion) prüfen, ob sich die beiden Flanschflächen auf ihrem gesamten Umfang berühren
- Befestigungsschrauben über Kreuz anziehen



## 16.11. Motoranbau über Klauenkupplungen

Im Idealfall werden Motoren über axial steckbare Wellenkupplung verbunden. So wird bei dynamischen Einsatzfällen der Anfahrstoß reduziert und dennoch eine spielarme Motoranbindung ermöglicht.

### Kupplungsaufbau (ROTEX GS):

- Die getriebeseitige Kupplung ist vormontiert
- Evolventenzahnkranz aus Kunststoff (gebohrt; ungebohrt)
- Motorseitige Kupplung  
Klemmnabe in Ausführung 2.0 (Typ KN; Standard) oder Klemmnabe mit Passfedernut Ausführung 2.5 (Typ KNN); oder Spannringnabe Ausführung 6.0 (Typ SN)



Die übertragbaren Drehmomente sind abhängig von der Ausführung der Motorwelle und deren Abmessung. Die Kupplungen können nicht in jedem Fall das volle Getriebemoment übertragen, übersteigen jedoch die Drehmomente der IEC-Standardmotoren und Standardservomotoren. Faktoren zur Berücksichtigung der Betriebstemperatur, zur Drehsteifigkeit und zum Betriebsfaktor finden Sie im KTR Katalog oder unter [www.ktr.com](http://www.ktr.com). Im Zweifelsfall bitten wir um Rücksprache mit ageda Getriebetechnik.

- Toleranz Oberflächen  
 $Rz \leq 16 \mu\text{m}$
- Toleranzen  
Getriebeseitig sind die Hohlwellen entsprechend dem Hersteller toleriert.

Wellendurchmesser dw [mm]	Klemmnabe mit/ ohne Nut (Ausführung 2.0 / 2.5)		Spannringnabe (Ausführung 6.0)	
	<55	>55	<55	>55
Toleranz	H7/k6	H7/m6	H7/k6	G7/m6

Tabelle 15: Toleranzen bei Klemm- und Spannringnabe



Die eingesetzten Klauenkupplungen sind mit Zahnkränzen unterschiedlicher Shore-Härte lieferbar. Die Härte des Elastomerstern bestimmt die Höhe der maximalen Wellenverlagerungen und des Verdrehspiels. Die angegebenen Verlagerungswerte sind Maximalwerte und dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Hilfsmittel zur Kontrolle sind: Messuhr, Haarlineal, Fühlerlehre.

Standard-Zahnkranzhärte [Shore]		Kennzeichnung [Farbe]
80	Sh A - GS	blau
92	Sh A - GS	gelb
95/98	Sh A - GS	rot
64	Sh D - GS	grün (Gr. 7 - 38) blassgrün (Gr. 42 - 75)

Tabelle 16: Shore-Härte der Zahnkränze

### 16.11.1. Montage von Kupplungen mit Klemmnabe auf der Motorwelle

(KN = Klemmnabe, KNC = Klemmnabe kompakt)

- Kupplungsbohrung und die Motorwelle sorgfältig entfetten
- Klemmschraube leicht lösen (vgl. Abbildung 14).
- Nabe auf Welle aufschieben
- Maß A am Getriebe ausmessen (Abbildung 17)
- Abstandsmaß B (aus Tabelle 17) einstellen
- Klemmschrauben mit dem in Tabelle 17 angegebenen Anzugsmoment  $T_A$  anziehen

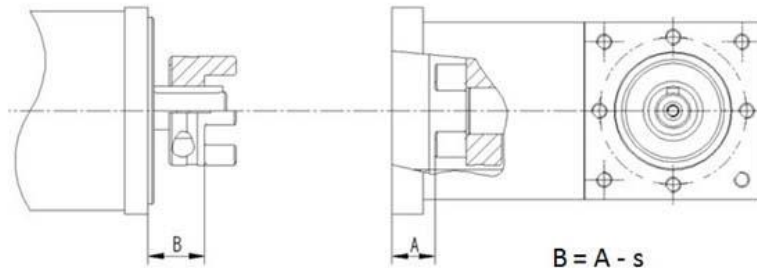


Abbildung 16: Montage eines Servomotors

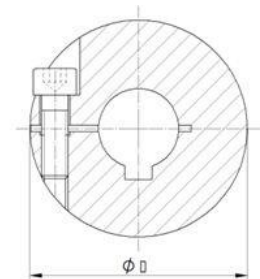


Abbildung 17: Klemmnabe

### 16.11.2. Montage von Klauenkupplungen mit Spannringnaben auf der Motorwelle

- Kupplungsbohrung und die Motorwelle sorgfältig entfetten
- Spannschrauben leicht lösen und den Spannring geringfügig von der Nabe abziehen
- Nabe auf die Motorwelle aufschieben
- Maß A am Getriebe ausmessen Abbildung 17
- Abstandsmaß B (aus Tabelle 17) einstellen
- Spannschrauben gleichmäßig über Kreuz auf das in Tabelle 17 angegebene Anzugsmoment  $T_A$  anziehen, bis an allen Schrauben das volle Anzugsmoment erreicht ist

Kupplungsgröße	Formelzeichen	Einheit	14	19	24	28	38	42	48
<b>ROTEX GS</b>									
Durchmesser	$D_H$	mm	30*	40	55	65	80	95	105
Klemmschraube DIN 912			M3*	M6	M6	M8	M8	M10	M12
Anzugsmoment	$T_A$	Nm	1,34*	10,5	10,5	25	25	69	120
Abstandsmaß	s	mm	1,5*	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,5
Abstandsmaß	B	mm	A-1,5*	A-2,0	A-2,0	A-2,5	A-3,0	A-3,0	A-3,5
<b>ROTEX GS Compact</b>									
Durchmesser	$D_H$	mm	30	40	55	65	80		
Klemmschraube DIN 912			M4	M6	M6	M8	M10		
Anzugsmoment	$T_A$	Nm	2,9	10	10	25	49		
Abstandsmaß	s	mm	1,5,	2,0	2,0	2,5	3,0		
Abstandsmaß	B	mm	A-1,5	A-2,0	A-2,0	A-2,5	A-3,0		
<b>ROTEX GS Spannring</b>									
Durchmesser	$D_H$	mm	30	40	55	65	80	95	105
Spannschraube DIN 912			M3	M4	M5	M5	M6	M8	M10
Anzugsmoment	$T_A$	Nm	1,34	3	6	6	10	35	69
Abstandsmaß	s	mm	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	3,5

Abstandsmaß	B	mm	A-1,5	A-2,0	A-2,0	A-2,5	A-3,0	A-3,0	A-3,5
<b>ROTEX GS</b>									
<b>Spannringnabe light</b>									
Durchmesser	D <sub>H</sub>	mm			55	65	80	95	105
Spannschraube DIN 912					M5	M5	M6	M8	M10
Anzugsmoment	T <sub>A</sub>	Nm			7	7	12	30	59
Abstandsmaß	s	mm			2,0	2,5	3,0	3,0	3,5
Abstandsmaß	B	mm			A-2,0	A-2,5	A-3,0	A-3,0	A-3,5

\* ROTEX GS Miniaturkupplungen

Tabelle 17: Kupplungsgrößen ROTEX®

## 16.12. Installation von Getriebemotoren

Neben den Hinweisen zur Getriebemontage und länderspezifischen Vorschriften sind bei der Montage von Getriebemotoren weitere Punkte zu beachten.



- Abgleich der Typenschilddaten mit der Bestellung und den Einsatzbedingungen: Bezeichnung, Einbaulage, Stromanschlusdaten, Leistung, Drehzahl, Schutzart und Wärmeklasse
- 50hz-Motoren können an 60 Hz-Netze angeschlossen werden, dabei ändern sich Spannung, Moment und Drehzahl
- Elektrischer Anschluss darf nur durch fachkundiges Personal ausgeführt werden und muss den geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen
- Vor Inbetriebnahme ist der Isolationswiderstand der Motorwicklungen zu prüfen (bei 25°C (77°F) größer 5MΩ)
- Spannungs- und Frequenzschwankungen entsprechend DIN EN 60034-1
- Sofern keine Motorheizung genutzt wird, ist ab Temperaturen < -10°C (14°F), bei großen Temperaturschwankungen oder hoher Luftfeuchtigkeit die Stillstandsheizung einzusetzen
- Bei Luftkühlung auf ausreichende Frischluftzufuhr, freie Kühlrippen, freie Ansaug- und Ausblasöffnungen des Lüfter achten
- Zwischen dem Lüftergitter und der nächsten Wand sollte mindestens ein halber Motordurchmesser Platz sein
- Bei vertikal stehenden Motoren mit oben liegendem Lüfter ist ein Lüfterschutzdach oder sonstige Abdeckung zu installieren
- Die Querschnitte der Anschlusskabel müssen ausreichend dimensioniert sein und der DIN VDE 0298 / geltenden länderspezifischen Vorschriften entsprechen
- Erdungsanschluss (Nähe oder direkt im Klemmenkasten) herstellen und prüfen
- Kabeleinführungen sind mit Verschraubungen nach DIN 46320/T1 zu versehen
- Vor dem Anschluss an andere Maschinenteile ist die Drehrichtung in Einbaulage prüfen
- „Rechtslauf“ der Maschine: Phasensequenz L1, L2, L3 mit Klemmen u1, v1 und w1 wie abgebildet verbinden. Für eine Drehrichtungsumkehr zwei beliebige Phasenleiter vertauschen.

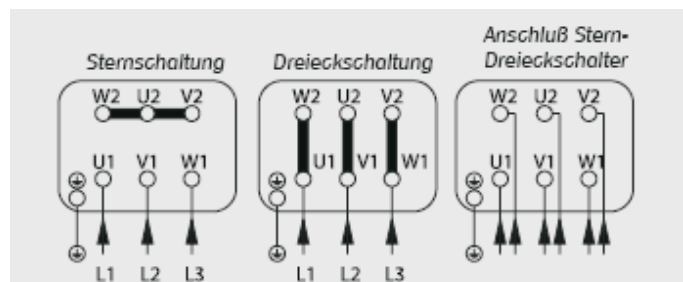


Abbildung 18: Motorklemmleiste

## 16.13. Motorschutzeinrichtungen



Ist das erforderliche Anfahrmoment der Arbeitsmaschine kleiner als das Nennmoment des Getriebemotors, kann der Antrieb bei Direkteinschaltung gestartet werden, wenn das angeschlossene Stromnetz und die Anschlussleitungen einen erhöhten Anlaufstrom zulassen. Um die Lebensdauer des Antriebes bei häufigen Startvorgängen zu erhöhen, sollte eine Stern- / Dreieckschaltung eingesetzt werden. Der Anlaufstrom und das Anlaufmoment betragen ca. 1/3 gegenüber der bei der Direkteinschaltung.

Um das Spannungsnetz nicht zu überlasten, soll die Umschaltung von der Stern- in die Dreieckschaltung erst in Nähe der Motornendrehzahl erfolgen. Elektronische Sanftanlasser bewirken einen stoßfreien Motoranlauf bei gleichzeitig reduziertem Anlaufstrom.

Für den Einsatz von Frequenzumformern und zum Schutz gegen Überlastung, Kurzschluss, oder einphasigen Betrieb ist der Motor mit einem Schutzschalter zu versehen. In die Motorwicklung eingesetzten PTC-Fühler (Kaltleiter) sind an ein geeignetes Auslösegerät anzuschließen. Thermostate sind selbstschaltend vorverdrahtet.

## 17. Inbetriebnahme



Durch den hohen Leistungsdurchsatz können Getriebe extrem heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr.



Zum Druckausgleich sind Getriebe mit einer Betriebstemperatur > 50°C (122°F) oder bei extremen Temperaturschwankungen mit einer Entlüftung zu versehen. Diese kann wahlweise auch seitlich mittels Rohrbogen in das Getriebe eingeschraubt werden. Dazu ist eine vom Radsatz möglichst weit entfernte Verschlusschraube oberhalb des Ölstandes herauszudrehen und durch den gesondert erhältlichen Entlüftungsfiter zu ersetzen. Achtung, es dürfen keine Gegenstände in das Getriebe fallen bzw. kein Öl auslaufen. Für einen weiteren Transport der Getriebe sollte eine abgedichtete Verschlusschraube eingesetzt werden. Bei ungewöhnlichen Laufgeräuschen, Schmierstoffverlust, Schwingungen oder Gehäusetemperaturen >95°C (203°F) ist der Antrieb außer Betrieb zu nehmen und mit dem Werk Rücksprache zu halten.

- Bei Inbetriebnahme sollte die Temperatur des Getriebes der Raumtemperatur entsprechen.
- Bei Getrieben mit Entlüftungsfiter / -ventil ist dieser / dieses vor der Inbetriebnahme einzuschrauben
- Vor Inbetriebnahme die richtige Einbaulage und Drehrichtung prüfen, damit es nicht zu Schäden in der Arbeitsmaschine führt.



Vor dem Anbringen der Kupplung bitte prüfen, ob sich die Antriebswelle gleichmäßig und ohne harten Punkt in beiden Drehrichtungen durchdrehen lässt. Es ist dabei auf ungewöhnliche Geräusche zu achten.



**Bei ungewöhnlichen Geräuschen, Schwingungen oder Temperaturen über 90 °C den Antrieb stillsetzen und ageda Getriebetechnik unverzüglich informieren.**

## 18. Probelauf



Im Fall eines Probelaufes sollte dieser unter ungünstigsten Bedingungen (max. Belastung und Drehzahl) stattfinden. Nach Erreichung der maximalen Getriebetemperatur ist auf folgende Punkte zu achten:

- Geräusentwicklung (mahlend, klopfend, schleifend)
- Schwingungen
- Geruch, Dampf oder Rauch
- Ölleckagen an den Wellendichtungen, den Gehäusefugen, den Entlüftungsfiter/ -ventil (sofern erforderlich)



**Während eines Probetriebes ist darauf zu achten, dass ausreichender Schutz vor drehenden Kleinteilen (z.B. Passfedern) vorhanden ist oder diese extra gesichert sind.**



Nach Beendigung des Probelaufs ist beim abgekühlten Getriebe zu prüfen:

- Dichtigkeit
- Ölspuren
- Fester Sitz aller Bauteile
- Klemmverbindungen wie z.B. Kupplungen, Schrumpfscheiben auf durchrutschen
- Bei ungewöhnlichen Laufgeräuschen, Schmierstoffverlust, Schwingungen oder Gehäusetemperaturen > 95°C ist der Antrieb außer Betrieb zu nehmen und mit dem Werk Rücksprache zu halten.
- Wellensitz auf die vorgeschriebene Toleranz (siehe Tabelle 12) prüfen



## 19. Wartung

### 19.1. Allgemeine Hinweise zur Wartung

**i**

Alle Antriebe von ageda Getriebetechnik sind wartungsarm. Der Wartungsumfang beschränkt sich auf eine regelmäßige Kontrolle der Dichtungen, Laufgeräusche, Betriebstemperatur und dem freien Zugang des Entlüftungsfilters, sofern dieser notwendig ist.

**i**

Weiter zu beachten ist:

- Es dürfen nur Schmierstoffe der gleichen Spezifikation ergänzt oder ausgetauscht werden.
- Zur Reinigung der Getriebe dürfen keine lösungsmittelhaltigen oder sonstigen aggressiven Stoffe an die Wellendichtungen gelangen.
- Je nach Umwelteinflüssen ist der Korrosionsschutz zu erneuern bzw. der Farbanstrich auszubessern.
- Je nach Grad der Staubablagerung ist ein Wechsel von Entlüftungsfiltern / -ventilen nur durch eine autorisierte Person durchzuführen.
- Die Wellendichtringe müssen regelmäßig inspiziert werden.
- Bei übermäßiger Wellenbelastung muss das radiale oder axiale Lagerspiel an den Wellenenden geprüft werden.

### 19.2. Öffnen und Zusammenbau eines Getriebes

#### Öffnen der Getriebe

Achten Sie beim Öffnen der Getriebe darauf, dass:

- keine Schmutzpartikel oder Bauteile in das Getriebe fallen,
- die Lage aller Bauteile (insbesondere der Wellen) gekennzeichnet wird und
- eine Verwechslung der Laminierte- und Passscheiben ausgeschlossen wird.

**i**

Beim eigenständigen Öffnen des Getriebes erlischt die Garantie und Gewährleistung.

#### Zusammenbau der Getriebe

Achten Sie beim Zusammenbau der Getriebe darauf, dass:

- O-Ring- / Flächenabdichtungen in gleicher Güte / Abmessung zu erneuern sind und vor der Montage einzufetten.
- neue Schrauben mit gleicher Festigkeitsklasse eingesetzt und mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden. Die Schrauben sind fettfrei zu montieren.

### 19.3. Wartung der Ölstände

Standardmäßig werden die Kegelradgetriebe halb voll mit Öl gefüllt. Angaben zu der in Ihrem Getriebe verwendeten Ölart entnehmen Sie bitte dem Typenschild.

**A**

Vor der Ölstandsprüfung muss das Getriebe abgekühlt und vom An- und Abtrieb entkoppelt sein. Zwecks Prüfung ist das Getriebe in Einbaulage zu positionieren.



#### Ölstand prüfen

Es existieren verschiedene Varianten, um den Ölstand zu prüfen. Für Getriebe ab Baugröße K090 gelten folgende Varianten:

- **Ölkontrolle über die seitliche Verschlusschraube**  
Die Verschlusschraube wird vorsichtig herausgedreht und der Ölstand mittels Prüfdraht gemessen.
- **Ölkontrolle über oben liegende Verschlusschraube**  
Die Verschlusschraube wird vorsichtig herausgedreht. Der Ölstand wird mit einem sauberen Prüfstab / -draht gemessen und anschließend an das äußere Gehäuse angehalten. Der Ölstand sollte sich dann auf halber Gehäusehöhe befinden.

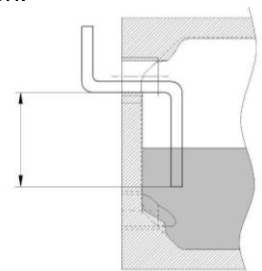


Abbildung 19: Seitliche Verschlusschraube

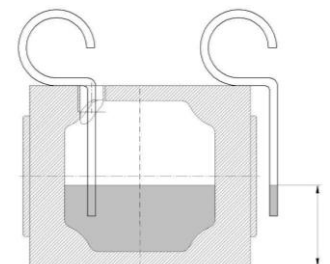


Abbildung 20: Obenliegende Verschlusschraube



- **Ölkontrolle über Rohrbogen und Messstab**  
Der Messstab wird vorsichtig herausgedreht, mit einem fusselfreien Tuch abgewischt, eingeschraubt und nach dem Herausschrauben abgelesen.
- **Ölkontrolle über Ölschauglas**  
Der Ölstand sollte sich auf Mitte des Ölschauglas befinden.

**A**

### Das Mischen von Ölen unterschiedlicher Spezifikationen ist zu vermeiden.

Das Öl kann durch Einfüllschraube, die Bohrung des Entlüftungsfilters, die Ölkontrollbohrung, den Getriebehals oder Seite B erfolgen. Offene Bohrungen sind sicher zu verschließen. Ist das Gewinde oder die Dichtung der Schraube beschädigt, sind diese auszutauschen.

#### Öl wechseln:

- Auffanggefäß unter die Ablassschraube stellen und vorsichtig die Ablassschraube herausdrehen
- Getriebe so hinlegen, dass das Öl vollständig auslaufen kann
- Schraube und Dichtung prüfen. Bei Beschädigungen sind diese auszutauschen
- Ölmenge gemäß ageda Getriebetechnik-Auskunft einfüllen und nach 15 Minuten an der Kontrollöffnung den Ölstand prüfen
- Kontrollöffnung schließen

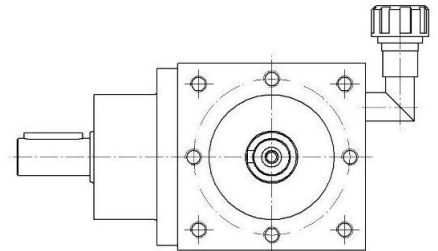


Abbildung 21: Rohrbogen

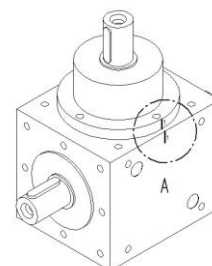
**i**

Ölverluste deuten auf einen Defekt des Dichtungssystems hin. Dieser ist nicht immer äußerlich sichtbar, da das Öl in den Hohlraum zwischen Motor und Getriebe (Laterne) auslaufen kann.

Ein minimaler Ölverlust kann auch bei einem erstmaligen Erreichen einer maximalen Temperatur über den Entlüftungsfiler erfolgen. Nach jedem Ölverlust ist das Ölniveau zu kontrollieren.

### 19.3.1 Demontage des Halses

- Kegelradgetriebe vor Demontage des Halses markieren
- Wellenlage der Passfedern zueinander drehen
- Schrauben am Hals lösen und entfernen
- Hals mit Abzieher anheben (siehe auch Fotos: im Hals oder Welle) NICHT mit Schraubendreher hochhebeln, da sonst die Lamminumscheiben beschädigt werden!!!
- Laminumscheiben (Scheibe zwischen Getriebegehäuse und Hals) soweit vorhanden vorsichtig abnehmen NICHT vertauschen!! Wenn das nicht geht O- Ring entfernen.
- Öl ins Getriebegehäuse abtropfen lassen
- Ölstand in Gehäuse prüfen, ggf. wechseln oder nachfüllen
- Laminumscheiben vorsichtig auflegen
- Montage des Halses (Markierung von Gehäuse/ Hals, sowie die Lage der Passfedern zueinander beachten)
- Hals über Schrauben befestigen (Anzugsdrehmoment beachten)



EINZELHEIT A

Abbildung 22: Halsmarkierung

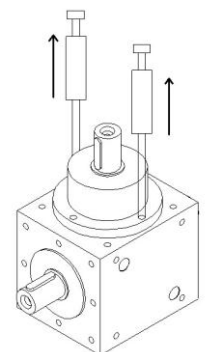
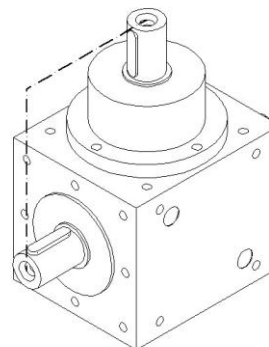


Abbildung 23: Passfederlage    Abbildung 24: Abzieher

## 19.4. Austausch von Lagern

i

Ein Austausch der Lager ist bei Lagerschäden (zu hohe Temperatur, Geräusch, Lagerspiel usw.) erforderlich. Die Lebensdauer der Lager entspricht den einschlägigen Richtlinien für Industriegetriebe.

## 19.5. Austausch der Radialwellendichtringe

i

Radialwellendichtungen sollen je nach Art der Belastung durch Umwelteinflüsse und der Temperatur (stark drehzahlabhängig) nur durch Fachpersonal oder den Hersteller ausgetauscht werden.

Auf beschädigte Wellenpassungen oder gleiche Laufspuren dürfen keine neuen Wellendichtringe gesetzt werden. Nur bei entsprechender Fachkenntnis durch den Kunden sollten Nacharbeiten der Wellenpassungen vor Ort durchgeführt werden.

## 19.6. Prüfung von Kupplungen

i

Der Elastomerstern einer Klauenkupplung (ROTEX®) ist bei extremer Wellenverlagerung oder Momentenbelastung Verschleiß ausgesetzt. Unterschreitet die Sternbreite die Toleranzen aus der nachstehenden Tabelle oder weist sonstige Beschädigungen oder Verfärbungen auf, ist der Stern gegen einen neuen Stern gleicher Güte auszutauschen.

Typ	14	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55
<b>b</b>	10	7	8,5	11	13	16
<b>normal</b>						
<b>b min</b>	7,5	5,2	6,5	8,2	9,6	12

Tabelle 18: Verschleißgrenzen der Elastomersterne von Klauenkupplungen

Der Elastomerstern sollte entweder nach 1.000 Betriebsstunden oder spätestens nach drei Monaten überprüft werden.

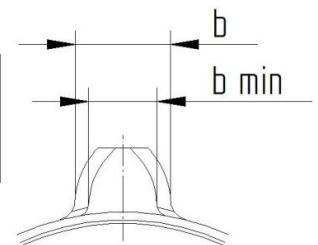


Abbildung 25: Zahnkranzkupplung

## 20. Betriebsstörungen

Im Falle einer Betriebsstörung bitten wir Sie folgende technische Informationen parat zu halten:

- Seriennummer und Getriebetyp
- Art der Störung
- Einsatzbereich des Getriebes
- Zeitlichen Störungsverlauf

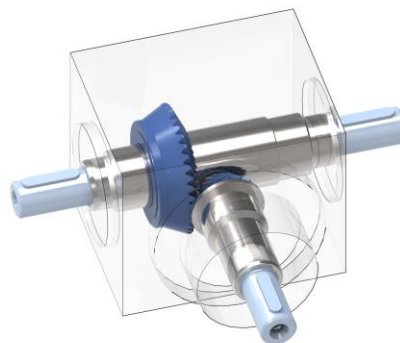
In Notfällen kontaktieren Sie ageda Getriebetechnik bitte telefonisch über die 24-Stunden-Hotline:

**+ 49 (0) 4103 90 006 – 12**

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
<b>Auffällige gleichmäßige Laufgeräusche</b>	Defektes Lager	Lagerwechsel erforderlich, sollte beim Hersteller erfolgen
<b>Radial oder axial bewegliche Getriebewellen</b>	Defektes Lager	Lagerwechsel erforderlich, sollte beim Hersteller erfolgen
<b>Auffällige gleichmäßige Laufgeräusche, in Abhängigkeit der Zahneingriffsstellung</b>	Defekter Radsatz	Reparatur mit neuer Gewährleistung
<b>Getriebeärm mit Vibrationen</b>	Defekte Kupplung	Austausch der Kupplung
<b>Getriebeärm mit Vibrationen</b>	Defektes Lager	Lagerwechsel erforderlich, sollte beim Hersteller erfolgen

<b>Ungleichmäßige Laufgeräusche</b>	Fremdkörper im Ö	Rücksprache mit dem Hersteller
<b>Geruch nach Kunststoff</b>	Defekte Kupplung	Austausch des Kupplungssterns
<b>Geruch nach Kunststoff</b>	Defekter Wellendichtring	Austausch der Dichtung
<b>Ölverlust am Dichtring</b>	Defekte Wellendichtung	Austausch der Dichtung
<b>Ölverlust am Gehäuse</b>	Defekte Gehäusedichtung	Austausch der Gehäusedichtung
<b>Ölverlust am Entlüftungsfiter /-ventil</b>	Ungünstige Kombination von Drehzahl, Drehrichtung, Temperatur, Ölstand, Einbaulage	Rücksprache mit dem Hersteller
<b>Temperaturzunahme</b>	Vielfältig	Rücksprache mit dem Hersteller
<b>Getriebe blockiert</b>	Defekter Radsatz oder Lager	Austauschen der defekten Teile
<b>Wellen drehen nicht oder nicht gleichmäßig</b>	Welle-Nabenverbindung im oder am Getriebe unterbrochen	Rücksprache mit dem Hersteller
<b>Moment wird nicht übertragen</b>	Defekter Radsatz, Wellenbruch, loses Rad	Rücksprache mit dem Hersteller

Tabelle 19: Störung, Ursache und Behebung von Betriebsstörungen



ageda GmbH  
Feldstraße 170  
22880 Wedel, Germany  
E-Mail: [info@ageda-gmbh.de](mailto:info@ageda-gmbh.de)  
Homepage: [www.ageda-gmbh.de](http://www.ageda-gmbh.de)  
Telefon.: +49 (0) 4103/90 006-0  
Fax: +49 (0) 4103/90 006-26  
24h-Hotline: +49 (0) 4103/90 006-12