

Made in Germany

# ATEK

## ANTRIEBSTECHNIK

### Das Winkelgetriebe



 **FLOHR**  
INDUSTRIE TECHNIK GMBH

**Miniatur-  
Kegelradgetriebe**  
Typen: L



Miniatu-  
Kegelradgetriebe

Kegelradgetriebe

Getriebe im  
Hygiene-Design

Hybridgetriebe

Schneckengetriebe

Getriebemotoren

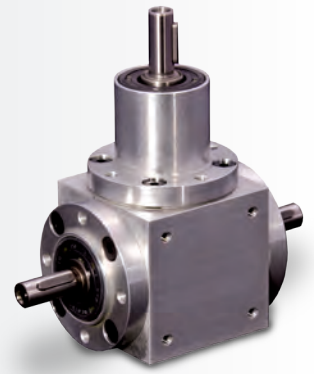
Servo-Getriebe  
(Präzisionsgetriebe)

Sondergetriebe

ATEX-Getriebe

Radsätze

Service



### 5.1 Typenübersicht



#### Typ L - Miniatur-Kegelradgetriebe

Übersetzungen:  $i = 1:1$  bis  $4:1$   
Maximales Abtriebsmoment 16 Nm  
2 Getriebegrößen mit 035 und 045 mm Kantenlänge  
Spielarm in der Ausführung  $< 10$  Winkelminuten möglich  
Gehäuse aus Aluminium

## 5.2 Allgemeiner Aufbau

Die Achsen kreuzen sich im Getriebe unter einem Winkel von 90°.

Gehäuse und Deckel sind aus Aluminium. Auf Wunsch können die Aluminiumteile eloxiert werden.

In der Getriebebaugröße spiegelt sich die Kantenlänge des Gehäuses wieder (Beispiel L 035 – Gehäusekantenlänge 35 mm).

### Verzahnung

ATEK Kegelradgetriebe haben Radsätze mit hochwertiger Spiralverzahnung aus gehärtetem Einsatzstahl. Ein Radsatz besteht aus einem Kegelritzel (kleine Zähnezahl / kleiner Durchmesser) und einem Kegelrad (große Zähnezahl / großer Durchmesser).

Radsätze mit Spiralverzahnung bieten den Vorteil sehr günstiger Eingriffsverhältnisse (hoher Überdeckungsgrad). Sie sind dadurch prädestiniert für den Einsatz bei hohen Belastungen, gepaart mit optimaler Laufruhe und großer Übertragungsgenauigkeit.

### 5.2.1 Bauarten

Durch das Baukastensystem sind verschieden Getriebebauarten konfigurierbar.

Die Bauarten unterscheiden sich in:

Bauart	besteht aus:	
AO bis EO	1 Radsatz	
FO bis KO	1 Radsatz	+ 1 Kegelritzel oder Kegelrad
Abzweiggetriebe	1 Radsatz	+ 2-3 Kegelritzel / -Räder

Tabelle 5.2.1-1

Die Varianten unterscheiden sich in Art und Anzahl der Wellen, deren Drehrichtung und Lagerung.

### 5.2.2 Befestigungs-Gewindebohrungen

Alle 6 Seiten der Getriebe sind bearbeitet und können als Befestigungsflächen benutzt werden. Alle Flansche haben immer Befestigungs-Gewindebohrungen. Folgende Bestelloptionen stehen Ihnen zur Verfügung.

Bestellbezeichnung	Befestigungs-Gewindebohrungen sind in den Gehäuseflächen an der Getriebeseite	Befestigungs-Gewindebohrungen sind in den Flanschen an der Getriebeseite
0	-	3, 5, 6
1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 4	3, 5, 6
9	1, 2, 4	3, 5, 6

Tabelle 5.2.2-1

Die Standardausführung der Befestigung trägt die Bestellbezeichnung 9.

Beispiel Bestellbezeichnung : L 045 1:1 D0 9

Bitte fragen Sie andere Befestigungsoptionen an.

### 5.2.3 Einbaulage

Die Getriebe können in allen Einbaulagen eingesetzt werden. Die empfohlene Einbaulage ist die, in der die Wellen waagrecht liegen. Das sind die Einbaulagen 1 und 2. Die Einbaulage wird durch die im Betrieb nach unten zeigende Getriebeseite angegeben und mit der entsprechenden Getriebeseite bezeichnet. Wenn der Winkel der nach unten zeigenden Getriebeseite mehr als 15° von der waagerechten Lage abweicht, bitten wir um Rücksprache.

# 5 Miniatur-Kegelradgetriebe

## 5.2.4 Wellenbezeichnung – Zuordnung zu den Getriebeseiten

Die schnell-laufende Welle hat die Drehzahl  $n_1$  und wird mit  $N_1$  bezeichnet. Auf ihr befindet sich das Kegelritzel.  
Die langsam-laufende Welle dreht sich mit der Drehzahl  $n_2$ , sie wird  $N_2$  bezeichnet. Auf ihr befindet sich das Kegelrad.  
Die Getriebeseiten werden mit den Ziffern 1 - 6 bezeichnet. (Siehe Abbildung 4.3.1-1; Getriebeseiten)

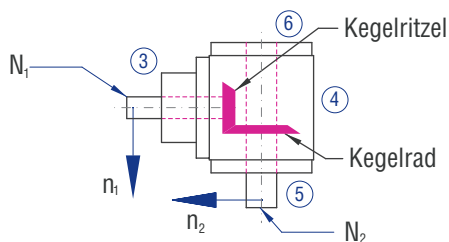


Abbildung 5.2.4-1; Wellenbezeichnungen

## 5.2.5 Vorzugsdrehrichtung

Wählt man die Drehrichtung im Uhrzeigersinn (UZ) (Blickrichtung vom Wellenspiegel der schnell-laufenden Welle zur Getriebemitte), so entsteht ein um 1 - 2 dB(A) geringerer Geräuschpegel.

## 5.2.6 Wirkungsgrad

Der erreichbare Wirkungsgrad ist abhängig von Drehzahl, Drehmoment, Einbaulage, Abdichtung und Schmierstoffart. Bei Getrieben mit nur einem Radsatz sind bis zu 97 % Wirkungsgrad erreichbar. Bei Getrieben mit mehreren Zahneingriffen sind bis zu 94 % Wirkungsgrad zu erreichen. Die in den Tabellen angegebenen Wirkungsgrade beziehen sich auf die zulässige Nennbelastung und sind Richtwerte für eingelaufene und betriebswarme Getriebe mit Standardabdichtung mit einem Öl der Viskositätsklasse 220.

## 5.2.7 Schmierung

Die Getriebe der L-Serie sind mit einer Lebensdauerschmierung versehen.

## 5.2.8 EntlüftungsfILTER

Bei den Miniaturgetrieben ist keine Entlüftung vorgesehen.

## 5.2.9 Spielarme Ausführung

Für einen reibungsarmen Lauf wird im Radsatz die Zahnücke größer als der Zahn gefertigt. Bei einem Drehrichtungswechsel ergibt sich so ein Drehwinkel bis es zum Kontakt der gegenläufigen Zahnflanken kommt. Diesen Drehwinkel nennt man Verdreh-Flankenspiel.

### Verdreh-Flankenspiel, Messmethode

Das Verdreh-Flankenspiel wird bei festgesetzter Antriebswelle ( $N_1$ ) gemessen. An der Abtriebswelle ( $N_2$ ) werden in beiden Drehrichtungen ca. 2 % des Nennmoments aufgebracht. Zwischen den beiden Endlagen ergibt sich ein Zahnspiel, welches als Drehwinkel messbar ist und in Winkelminuten [arcmin] angegeben wird.

### Verdreh-Flankenspiel, Ausführung

Bestelloption	Radsatz	1:1; 2:1	3:1; 4:1
/0000	Standard	$\leq 30$ arcmin	$\leq 30$ arcmin
/S2	Standard	$\leq 10$ arcmin	$\leq 12$ arcmin
/S1	Standard	a.A.	a.A.
/S0	Sonderradsatz	a.A.	a.A.

Tabelle 5.2.9-1

Abkürzungen: a.A. = auf Anfrage

## 5.2.10 Korrosionsschutz

Gehäuse und Flansche können mit einer farbigen Eloxalschicht versehen werden (Siehe Kap. 4.4.7).  
Bitte fragen Sie die möglichen Farben an.





# 5.3 Typ L - Miniatur-Kegelradgetriebe

## 5.3.1 Merkmale

Übersetzungen:  $i = 1:1$  bis  $4:1$   
 Maximales Abtriebsmoment  $16 \text{ Nm}$   
 2 Getriebegrößen mit  $035$  und  $045 \text{ mm}$  Kantenlänge  
 Spielarm in der Ausführung  $< 8$  Winkelminuten möglich  
 Gehäuse aus Aluminium



035 - 045 mm

## 5.3.2 Bauarten

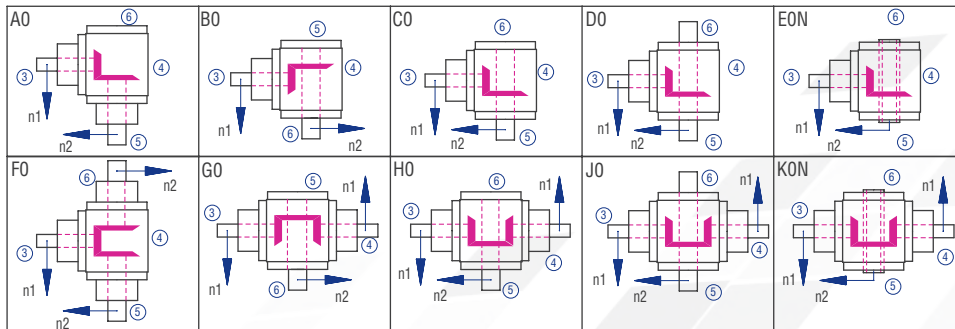


Abbildung 5.3.2-1; Bauarten

## 5.3.3 Getriebeseiten

Im Beispiel dargestellt ist die Bauart C0

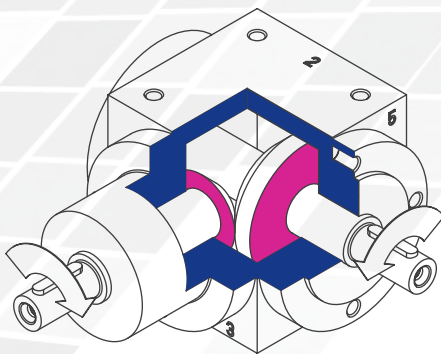


Abbildung 5.3.3-2; Getriebeseiten

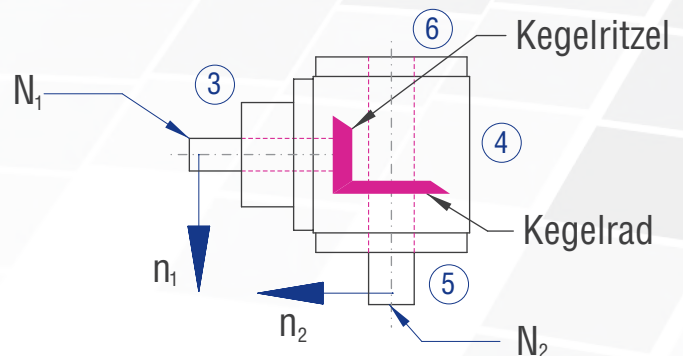


Abbildung 5.3.3-1; Wellenbezeichnungen

## 5.3.4 Bestellbezeichnung

Die Bestellbezeichnung spiegelt die Kundenangaben wieder. Beispiel:

Typ	Größe	Übersetzung	Bauart	Befestigungsseite	Einbaulage	Drehzahl $n_2$	Ausführung
L	045	1:1	C0-	1.	1-	1500	/0000
<b>Beschreibung</b>	Gehäuse-Kantenlänge; Tabelle 5.3.5-1	Tabelle 5.3.5-1	Abbildung 5.3.2-1; Bauarten	Getriebeseite an der befestigt wird Tabelle 5.2.2-1; Abbildung 4.3.1-1; Getriebeseiten	Nach unten zeigende Getriebeseite; Abbildung 4.3.1-1; Getriebeseiten	langsam-laufende Welle; Tabelle 5.3.5-1	Standard

Tabelle 5-4

## 5.3.5 Übersicht Leistungsdaten

Größe	n <sub>1</sub> [1/min]	1:1		2:1			3:1			4:1			
		n <sub>2</sub> [1/min]	P <sub>1N</sub> [kW]	T <sub>2N</sub> [Nm]	n <sub>2</sub> [1/min]	P <sub>1N</sub> [kW]	T <sub>2N</sub> [Nm]	n <sub>2</sub> [1/min]	P <sub>1N</sub> [kW]	T <sub>2N</sub> [Nm]	n <sub>2</sub> [1/min]	P <sub>1N</sub> [kW]	T <sub>2N</sub> [Nm]
035	3000	3000	0,66	2,0									
	2400	2400	0,63	2,4									
	1500	1500	0,50	3,0									
	1000	1000	0,39	3,5									
	750	750	0,30	3,6									
	500	500	0,22	4,0									
	250	250	0,12	4,5									
	50	50	0,03	4,5									
045	3000	3000	1,32	4,0	1500	0,74	4,5	1000	0,33	3,0	750	0,29	3,5
	2400	2400	1,19	4,5	1200	0,63	4,8	800	0,30	3,4	600	0,24	3,6
	1500	1500	0,99	6,0	750	0,41	5,0	500	0,19	3,5	375	0,16	3,8
	1000	1000	0,77	7,0	500	0,30	5,5	333	0,15	4,0	250	0,11	4,0
	750	750	0,60	7,3	375	0,24	5,7	250	0,12	4,2	188	0,09	4,2
	500	500	0,44	8,0	250	0,17	6,0	167	0,08	4,5	125	0,06	4,3
	250	250	0,25	9,0	125	0,09	6,5	83	0,05	5,0	63	0,03	4,5
	50	50	0,05	9,0	25	0,02	7,0	17	0,01	5,5	13	0,01	4,5

Tabelle 5.3.5-1



### Eigenschaften

Eigenschaft	Standard	Option
<b>Verzahnung</b>	Kegelradsatz, spiralverzahnt	Siehe Kap. 5.2
<b>Übersetzung</b>	1:1	
<b>Gehäuse / Flansche</b>	Aluminium	Siehe Kap. 5.2
<b>Befestigungs-Gewindebohrung</b>	An allen Gehäuseflächen ohne Flansch und an allen Flanschen.	Siehe Kap. 5.2.2
<b>Welle</b>	Werkstoff 1 C 45, Wellenenden gefettet Passung mit der Toleranz ISO 6 mit Passfedernut: nach DIN 6885 Blatt 1	Siehe Kap. 4.6.2
<b>Hohlwelle</b>	Werkstoff 1 C 45, Wellen gefettet Passung mit der Toleranz ISO 7 mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1	Siehe Kap. 4.6.3
<b>Radial- Wellendichtring</b>	NBR Form A	Siehe Kap. 4.8
<b>Umgebungstemperatur</b>	- 10°C bis + 90°C. Die Werte der Leistungstabellen gelten für + 20°C	Siehe Kap. 4.9.3
<b>Verdreh-Flankenspiel</b>	< 30 arcmin	Siehe Kap. 5.2.9
<b>Schutzklasse</b>	IP 54	Siehe Kap. 4.5
<b>Korrosionsschutz</b>	-	Siehe Kap. 5.2.10
<b>Lagerlebensdauer L10h</b>	größer als 15.000h	Siehe Kap. 4.9.1
<b>Ölwechselintervalle</b>	Nicht erforderlich	Siehe Kap. 5.2.7
<b>Schmierstoff</b>	Synthetische Schmierstoffe	Siehe Kap. 5.2.7



## Leistungsdaten

$n_1$ [1/min]	1:1			2:1			3:1			4:1		
	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]
3000	3000	0,66	2,0									
2400	2400	0,63	2,4									
1500	1500	0,50	3,0									
1000	1000	0,39	3,5									
750	750	0,30	3,6									
500	500	0,22	4,0									
250	250	0,12	4,5									
50	50	0,03	4,5									
$P_{1Nt}$ [kW]	0,35											
$T_{2max}$ [Nm]	8,00											

### Zulässige Radialkraft $F_{r1}$ und Axialkraft $F_{a1}$ an der Welle $N_1$

$n_1$ [1/min]	3000		1000		500		250		100		50	
$T_2$ [Nm]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]
	10	5	20	10	30	15	50	25	70	35	90	45

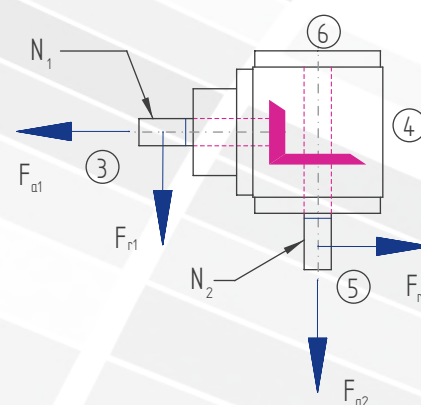
### Zulässige Radialkraft $F_{r2}$ und Axialkraft $F_{a2}$ an der Welle $N_2$

$n_1$ [1/min]	3000		1000		500		250		100		50	
$T_2$ [Nm]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]
	30	15	50	25	80	40	120	60	150	75	220	110

### Massenträgheitsmomente / Masse

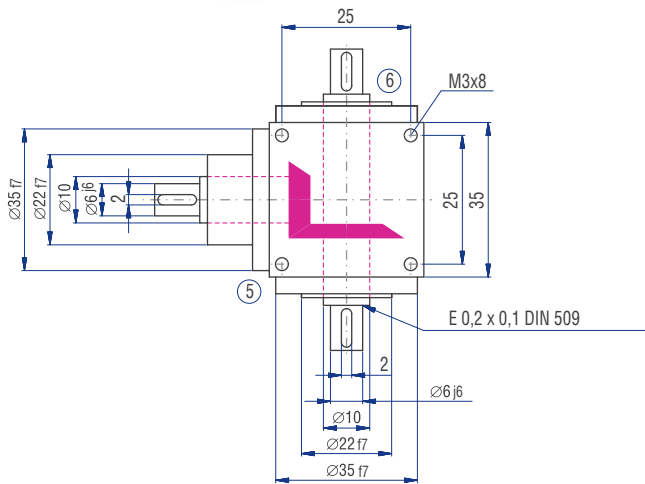
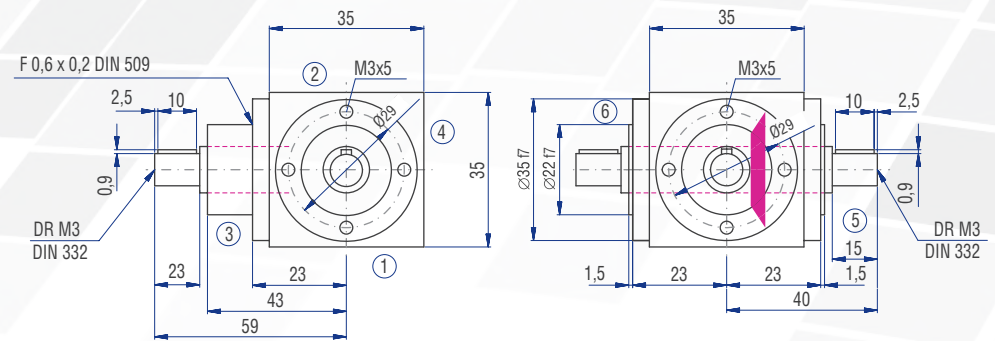
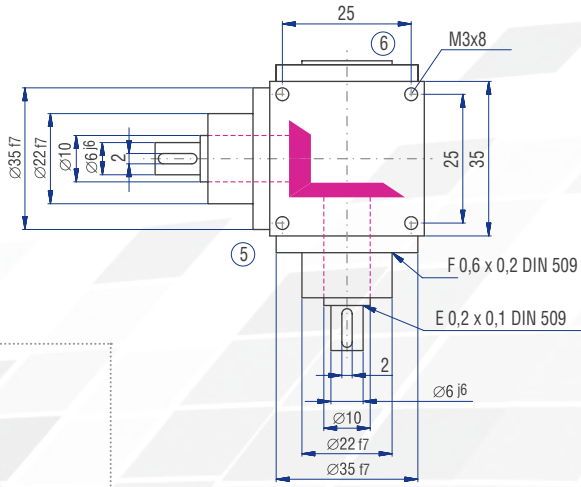
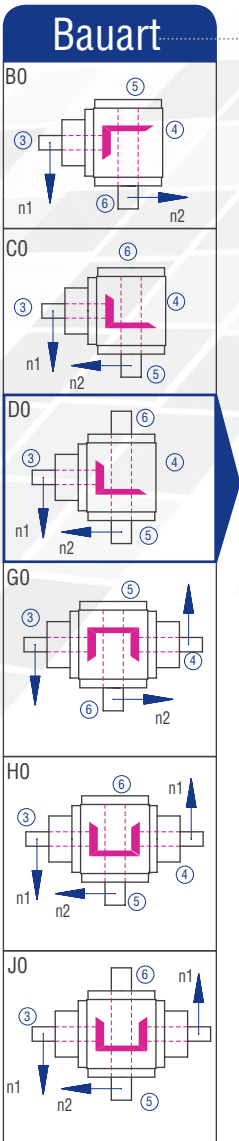
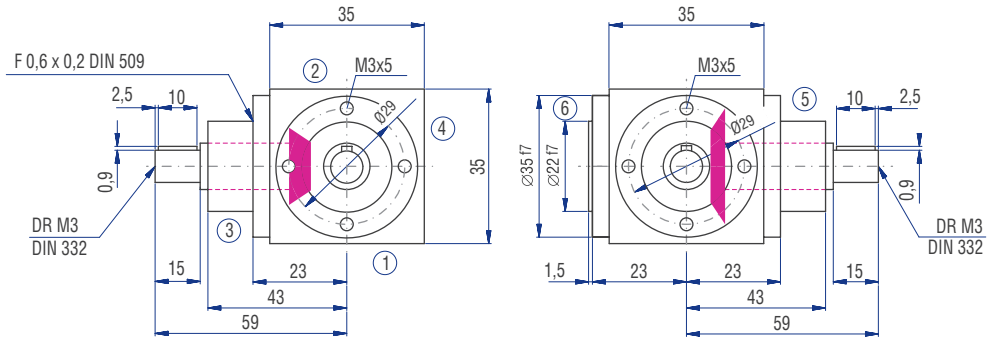
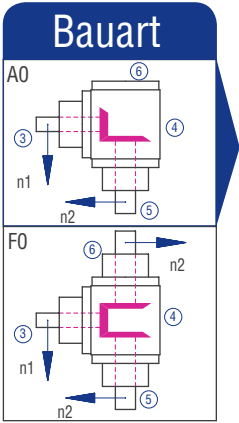
Bauart	Massenträgheitsmoment [kgcm <sup>2</sup> ]			
	1:1	2:1	3:1	4:1
A0	0,0204			
B0	0,0219			
C0	0,0219			
D0	0,0224			
E0N	0,0149			
F0	0,0306			
G0	0,0321			
H0	0,0321			
J0	0,0326			
KON	0,0251			

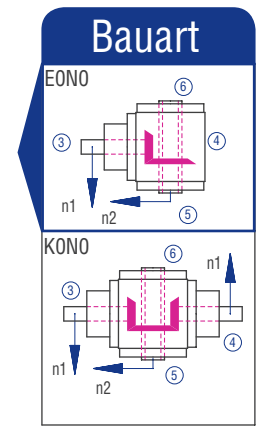
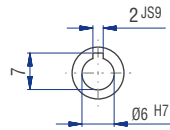
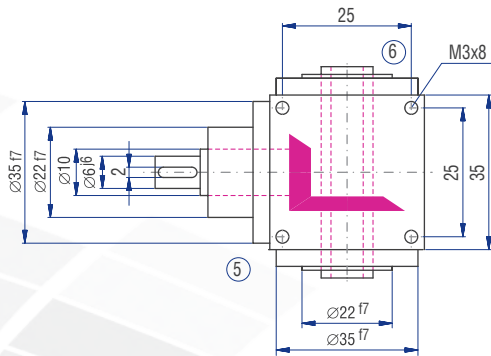
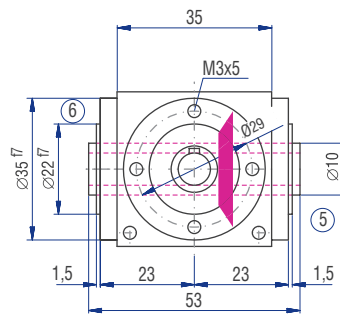
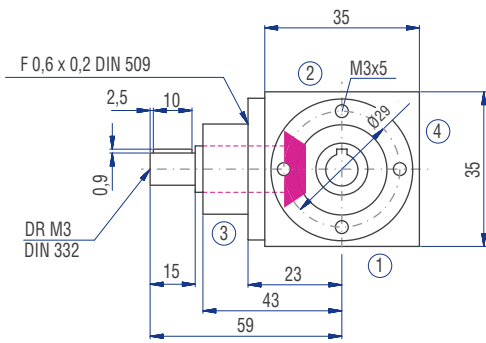
Masse [g] ca.
230
225
225
230
210
290
285
285
290
270



Die Masse des Getriebes kann in Abhängigkeit von der Übersetzung abweichen.

# 5.3.6 Typ L 035 - Miniatur-Kegelradgetriebe





Miniatu-  
r-  
Kegelradgetriebe



### Eigenschaften

Eigenschaft	Standard	Option
<b>Verzahnung</b>	Kegelradsatz, spiralverzahnt	Siehe Kap. 5.2
<b>Übersetzung</b>	1:1 bis 4:1	
<b>Gehäuse / Flansche</b>	Aluminium	Siehe Kap. 5.2
<b>Befestigungs-Gewindebohrung</b>	An allen Gehäuseflächen ohne Flansch und an allen Flanschen.	Siehe Kap. 5.2.2
<b>Welle</b>	Werkstoff 1 C 45, Wellenenden gefettet Passung mit der Toleranz ISO 6 mit Passfedernut: nach DIN 6885 Blatt 1	Siehe Kap. 4.6.2
<b>Hohlwelle</b>	Werkstoff 1 C 45, Wellen gefettet Passung mit der Toleranz ISO 7 mit Passfedernut nach DIN 6885 Blatt 1	Siehe Kap. 4.6.3
<b>Radial- Wellendichtring</b>	NBR Form A	Siehe Kap. 4.8
<b>Umgebungstemperatur</b>	- 10°C bis + 90°C. Die Werte der Leistungstabellen gelten für + 20°C	Siehe Kap. 4.9.3
<b>Verdreh-Flankenspiel</b>	< 30 arcmin	Siehe Kap. 5.2.9
<b>Schutzklasse</b>	IP 54	Siehe Kap. 4.5
<b>Korrosionsschutz</b>	-	Siehe Kap. 5.2.10
<b>Lagerlebensdauer L10h</b>	größer als 15.000h	Siehe Kap. 4.9.1
<b>Ölwechselintervalle</b>	Nicht erforderlich	Siehe Kap. 5.2.7
<b>Schmierstoff</b>	Synthetische Schmierstoffe	Siehe Kap. 5.2.7

## Leistungsdaten

$n_1$ [1/min]	1:1			2:1			3:1			4:1		
	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]	$n_2$ [1/min]	$P_{1N}$ [kW]	$T_{2N}$ [Nm]
3000	3000	1,32	4,0	1500	0,74	4,5	1000	0,33	3,0	750	0,29	3,5
2400	2400	1,19	4,5	1200	0,63	4,8	800	0,30	3,4	600	0,24	3,6
1500	1500	0,99	6,0	750	0,41	5,0	500	0,19	3,5	375	0,16	3,8
1000	1000	0,77	7,0	500	0,30	5,5	333	0,15	4,0	250	0,11	4,0
750	750	0,60	7,3	375	0,24	5,7	250	0,12	4,2	188	0,09	4,2
500	500	0,44	8,0	250	0,17	6,0	167	0,08	4,5	125	0,06	4,3
250	250	0,25	9,0	125	0,09	6,5	83	0,05	5,0	63	0,03	4,5
50	50	0,05	9,0	25	0,02	7,0	17	0,01	5,5	13	0,01	4,5
$P_{1Nt}$ [kW]	0,60			0,60			0,60			0,60		
$T_{2max}$ [Nm]	16,00			12,00			10,00			8,00		

## Zulässige Radialkraft $F_{r1}$ und Axialkraft $F_{a1}$ an der Welle $N_1$

$n_1$ [1/min]	3000		1000		500		250		100		50	
$T_2$ [Nm]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]
	80	40	100	50	120	60	150	75	200	100	250	125

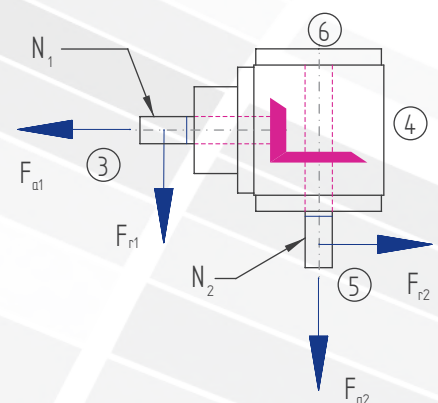
## Zulässige Radialkraft $F_{r2}$ und Axialkraft $F_{a2}$ an der Welle $N_2$

$n_1$ [1/min]	3000		1000		500		250		100		50	
$T_2$ [Nm]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]	$F_a$ [N]
	100	50	170	85	220	110	300	150	400	200	500	250

## Massenträgheitsmomente / Masse

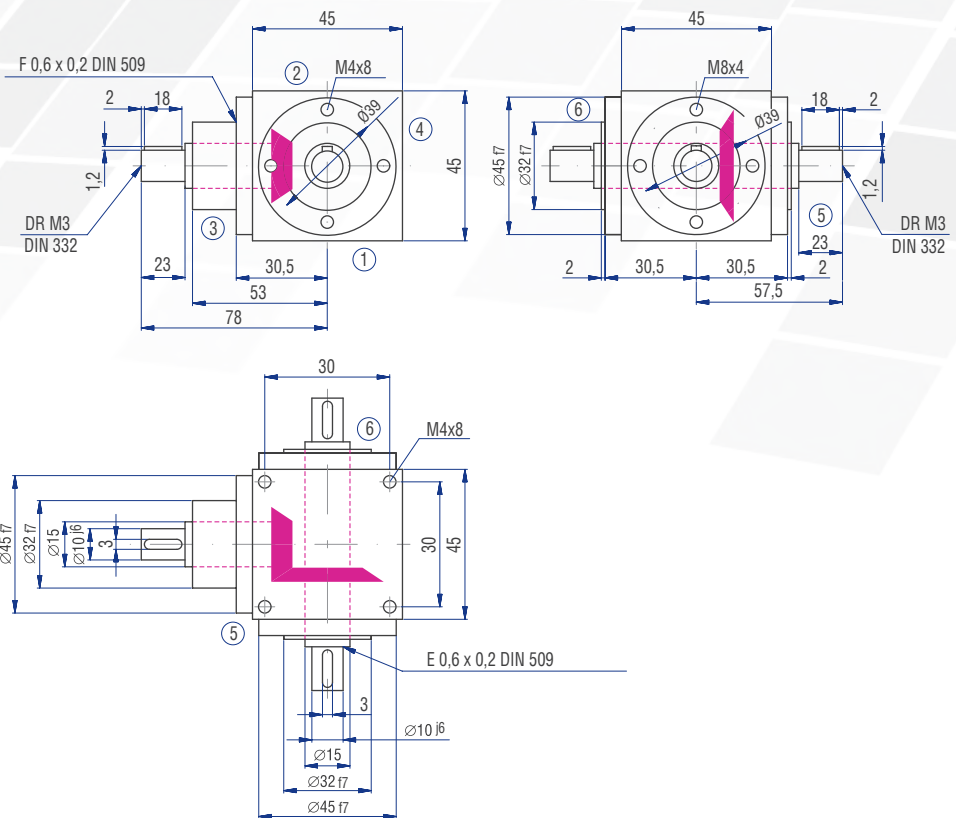
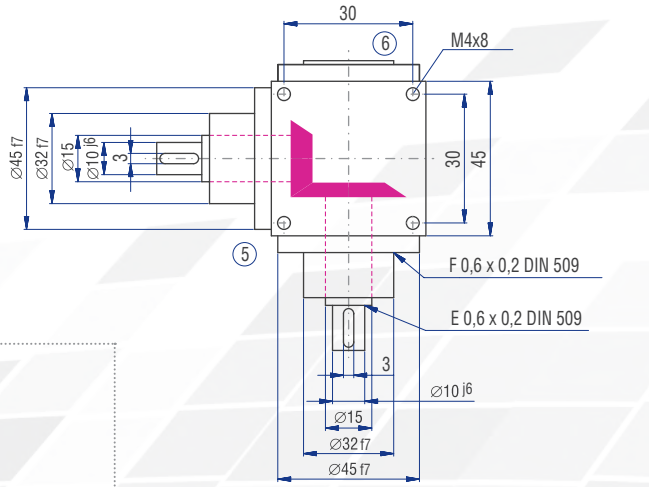
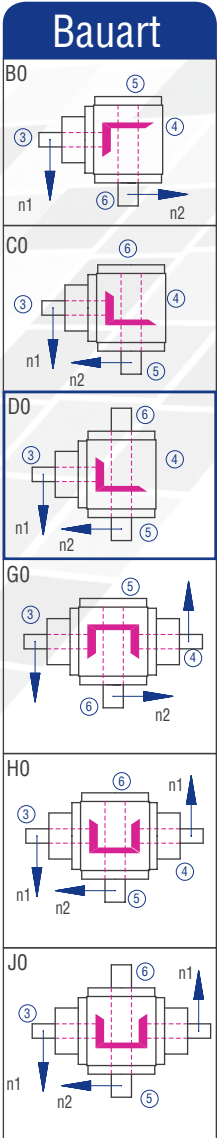
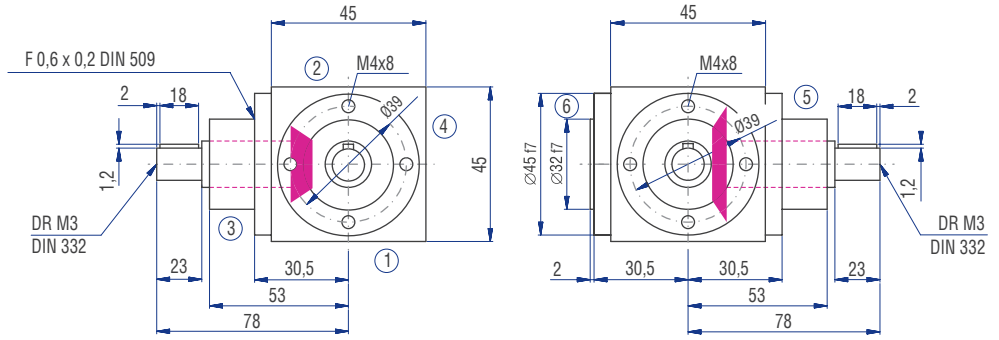
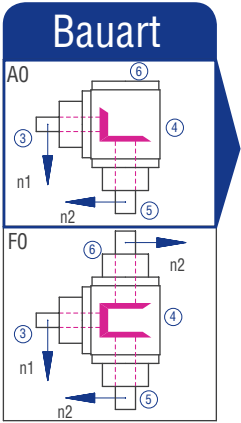
Bauart	Massenträgheitsmoment [kgcm <sup>2</sup> ]			
	1:1	2:1	3:1	4:1
A0	0,0630	0,0340	0,0310	0,0300
B0	0,1380	0,0550	0,0390	0,0350
C0	0,1380	0,0550	0,0390	0,0350
D0	0,1400	0,0550	0,0390	0,0350
E0N	0,1310	0,0530	0,0380	0,0350
F0	0,0630	0,0340	0,0310	0,0300
G0	0,2010	0,0870	0,0700	0,0660
H0	0,2010	0,0870	0,0700	0,0660
J0	0,2030	0,0880	0,0700	0,0660
K0N	0,1940	0,0860	0,0690	0,0650

Masse [g] ca.
510
500
500
530
460
700
660
660
690
620

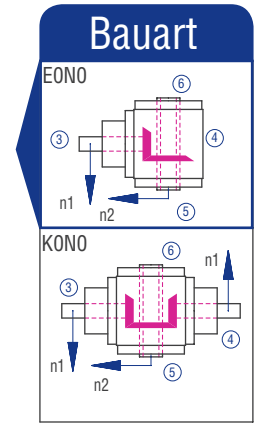
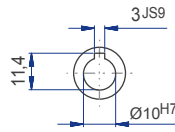
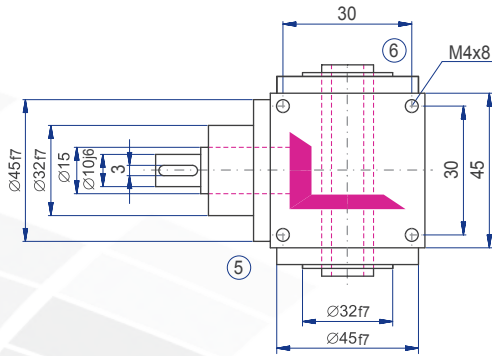
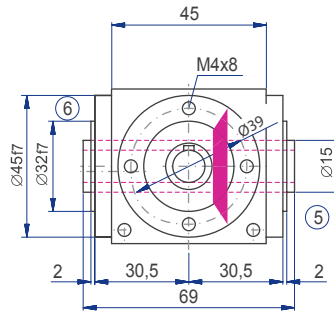
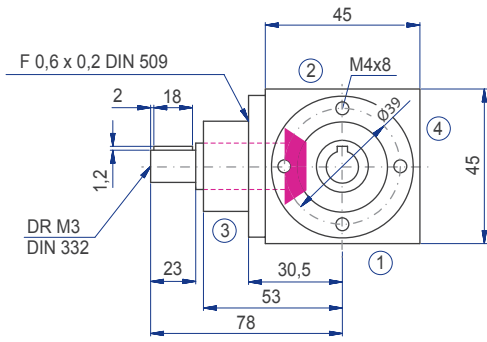


Die Masse des Getriebes kann in Abhängigkeit von der Übersetzung abweichen.

# 5.3.7 Typ L 045 - Miniatur-Kegelradgetriebe







Miniatu-  
r-  
Kegelmittelfreife  
Kegelradgetriebe