



Authorized Distributors **collective trade links pvt. ltd.**



**17, Aryan Corporate Park, Nr. Thaltej Railway Crossing,
Thaltej, Ahmedabad-380054.**

Phone: +91-79-26474700 – 50

Email: sales@collectivebearings.com

Web: www.collectivebearings.com

LinkedIn: <http://www.linkedin.com/company/collective-bearings>



Berechnung und Auswahl	Calculation and selection	GE2 – GE3
Motoren-Applikationen HT und HP	Motor applications HT and HP	GG1 – GE11
Motoren-Applikationen E und B	Motor applications E and B	GG13 – GG22





Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Servo-Betrieb zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S , K_A und b_B zu berücksichtigen (siehe Formelzeichen). Als max. Ölsumpftemperatur darf 80 °C nicht überschritten werden.

Formeln zur Leistungs- und Drehmomentermittlung:

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [\text{m/s}^2]$$

$$F_u = m \cdot g + m \cdot a \quad (\text{für Hubachse}) \quad [\text{N}]$$

$$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a \quad (\text{für Fahrachse}) \quad [\text{N}]$$

$$T_{2\text{erf.}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} \quad [\text{Nm}]$$

$$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000 \quad [\text{min}^{-1}]$$

$$i_{\text{Getr.}} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$T_{2\text{zul.}} = \frac{T_{2\text{Tabelle}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [\text{Nm}]$$

Bedingung $T_{2\text{zul.}} > T_{2\text{erf.}}$ muss erfüllt sein

$$P_{1\text{erf.}} = \frac{T_{2\text{erf.}} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad [\text{kW}]$$

Belastungsfaktor K_A

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschinen		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Betriebsdauerfaktor b_B

Betriebsdauer	4–8 h	8–12 h	>12 h
Betriebsdauer Faktor	1,00	1,20	1,35

Sicherheitsbeiwert S

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen ($S \approx 1,1 \div 1,4$)

Formelzeichen

a	= Beschleunigung bzw. Verzögerung	(m/s ²)
b_B	= Betriebsdauerfaktor	
d	= Ritzel Teilkreisdurchmesser	(mm)
g	= Erdbeschleunigung	(9,81m /s ²)
m	= Masse	(kg)
n_1	= Getriebeeintragsdrehzahl	(min ⁻¹)
n_2	= Getriebeabtriebsdrehzahl	(min ⁻¹)
t_b	= Beschleunigungszeit	(s)
i	= Unter- bzw. Übersetzungsverhältnis	(--)
v	= Fahr- bzw. Hubgeschwindigkeit	(m/s)
F_u	= Umfangskraft am Ritzel	(N)
K_A	= Belastungsfaktor	(--)
P_1	= Getriebe Eintriebsleistung	(kW)
S	= Sicherheitsbeiwert	(--)
T_2	= Getriebeabtriebsdrehmoment	(Nm)
η	= Getriebe Wirkungsgrad	(--)
μ	= Reibwert	(--)
π	= 3,14159	

The values given in the load table are based on uniform, smooth servo-operation. Since, in practice, the applications are very diverse, it is essential to consider the given conditions by using the appropriate factors S , K_A and b_B (see symbols). The maximum oil-sump temperature of 80° C should not be exceeded.

Formulas for determining power and torque data:

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [\text{m/s}^2]$$

$$F_u = m \cdot g + m \cdot a \quad (\text{for lifting axle}) \quad [\text{N}]$$

$$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a \quad (\text{for driving axle}) \quad [\text{N}]$$

$$T_{2\text{req.}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} \quad [\text{Nm}]$$

$$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000 \quad (\text{rpm}) \quad [\text{min}^{-1}]$$

$$i_{\text{gear}} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$T_{2\text{perm.}} = \frac{T_{2\text{table}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [\text{Nm}]$$

Condition $T_{2\text{perm.}} > T_{2\text{req.}}$ must be fulfilled.

$$P_{1\text{req.}} = \frac{T_{2\text{req.}} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad [\text{kW}]$$

Load factor K_A

Drive	Type of load from the machines to be driven		
	uniform	medium shocks	heavy shocks
uniform	1,00	1,25	1,75
light shocks	1,25	1,50	2,00
medium shocks	1,50	1,75	2,25

Operating time factor b_B

Operating time	4–8 h	8–12 h	>12 h
Operating time factor	1,00	1,20	1,35

Safety coefficient S

The safety coefficient should be allowed for according to experience ($S = 1.1 \div 1.4$).

Symbols

a	= acceleration or retardation	(m/s ²)
b_B	= operating time factor	
d	= pinion pitch-circle diameter	(mm)
g	= acceleration due to gravity	(9,81m /s ²)
m	= mass	(kg)
n_1	= gearbox input rpm	(min ⁻¹)
n_2	= gearbox output rpm	(min ⁻¹)
t_b	= acceleration time	(s)
i	= gear ratios	(--)
v	= travelling/lifting speed	(m/s)
F_u	= peripheral force at the pinion	(N)
K_A	= load factor	(--)
P_1	= gearbox input power	(kW)
S	= safety coefficient	(--)
T_2	= gearbox output torque	(Nm)
η	= gearbox efficiency	(--)
μ	= coefficient of friction	(--)
π	= 3,1459	



Rechenbeispiel Calculating example

Vorgabewerte Values given

☐ Fahrtrieb travelling operation	☒ Hubtrieb lifting operation
bewegte Masse mass to be moved	$m = 300 \text{ kg}$
Geschwindigkeit speed	$v = 1,08 \text{ m/s}$
Beschleunigungszeit acceleration time	$t_b = 0,27 \text{ s}$
Erdbeschleunigung acceleration due to gravity	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Reibwert coefficient of friction	$\mu =$
Ritzel Teilkreis-Ø pitch-circle dia. of pinion	$d = 63,66 \text{ mm}$
Belastungsfaktor load factor	$K_A = 1,25$
Betriebsdauerfaktor operation time factor	$b_B = 1,2$
Sicherheitsbeiwert safety coefficient	$S = 1,2$
Motordrehzahl motor rpm	$n_1 = 3000 \text{ min}^{-1}$
Motortyp motor type	
Motorhersteller motor manufacturer	

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \frac{1,08}{0,27} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$F_u = m \cdot g + m \cdot a \quad F_u = 300 \cdot 9,81 + 300 \cdot 4 = 4143 \text{ N}$$

$$F_u = m \cdot g + \mu \cdot m \cdot a \quad \text{nur für Fahrtrieb/only travelling operation}$$

$$T_{2\text{erf.}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} \quad T_{2\text{erf.}} = \frac{4143 \cdot 63,66}{2000} = 132 \text{ Nm}$$

$$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000 \quad n_2 = \frac{1,08}{63,66 \cdot \pi} \cdot 60000 = 325 \text{ min}^{-1}$$

$$i_{\text{Getr.}} = \frac{n_1}{n_2} \quad i_{\text{Getr.}} = \frac{3000}{325} \approx 9,25$$

zulässiges Getriebemoment $T_{2\text{Tabelle}}$ s. Seite GB-13
permissible gear torque $T_{2\text{table}}$ see page GB-13

gewählt 58_5_09 mit $T_2=280 \text{ Nm}$ bei 3000 min^{-1}
assumed with at

$$T_{2\text{zul.}} = \frac{T_{2\text{Tabelle}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad T_{2\text{zul.}} = \frac{280}{1,25 \cdot 1,2 \cdot 1,2} = 155 \text{ Nm}$$

Bedingung Condition

$$T_{2\text{zul.}} > T_{2\text{erf.}} = 155 \text{ Nm} > 132 \text{ Nm} \quad = \text{erfüllt} \\ \text{fulfilled}$$

$$P_{1\text{erf.}} = \frac{T_{2\text{erf.}} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad P_{1\text{erf.}} = \frac{132 \cdot 325}{9550 \cdot 0,65} = 6,9 \text{ KW}$$

Ergebnis/Result: Getriebe/Gear 58_5_09 Seite/Page GB-6

Ihre Rechnung Your calculation

Vorgabewerte Values given

☐ Fahrtrieb travelling operation	☐ Hubtrieb lifting operation
bewegte Masse mass to be moved	$m =$ _____ kg
Geschwindigkeit speed	$v =$ _____ m/s
Beschleunigungszeit acceleration time	$t_b =$ _____ s
Erdbeschleunigung acceleration due to gravity	$g = 9,81$ m/s ²
Reibwert coefficient of friction	$\mu =$ _____
Ritzel Teilkreis-Ø pitch-circle dia. of pinion	$d =$ _____ mm
Belastungsfaktor load factor	$K_A =$ _____
Betriebsdauerfaktor operation time factor	$b_B =$ _____
Sicherheitsbeiwert safety coefficient	$S =$ _____
Motordrehzahl motor rpm	$n_1 =$ _____ min ⁻¹
Motortyp motor type	_____
Motorhersteller motor manufacturer	_____

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a =$$
 _____ = _____ m/s²

$$F_u = m \cdot g + m \cdot a \quad F_u =$$
 _____ = _____ N
$$F_u = m \cdot g + \mu \cdot m \cdot a \quad F_u =$$
 _____ = _____ N
$$T_{2\text{erf.}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} \quad T_{2\text{erf.}} =$$
 _____ = _____ Nm
$$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000 \quad n_2 =$$
 _____ $\cdot 60000 =$ _____ min⁻¹

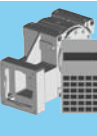
$$i_{\text{Getr.}} = \frac{n_1}{n_2} \quad i_{\text{Getr.}} =$$
 _____ $\approx$ _____

zulässiges Getriebemoment $T_{2\text{Tabelle}}$ s. Seite ...
permissible gear torque $T_{2\text{table}}$ see page ...

$$T_{2\text{zul.}} = \frac{T_{2\text{Tabelle}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad T_{2\text{zul.}} =$$
 _____ = _____ Nm

Bedingung Condition

$$T_{2\text{zul.}} > T_{2\text{erf.}} =$$
 _____ Nm > _____ Nm = erfüllt
fulfilled
$$P_{1\text{erf.}} = \frac{T_{2\text{erf.}} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad P_{1\text{erf.}} =$$
 _____ = _____ KW



Leerseite