



Ermittlung - Antriebsdrehmomentes $[M_G]$ eines Hubgetriebes

Durch die Erläuterungen ist die Ermittlung der erforderlichen Antriebsmomente möglich. Bei Getrieben mit eingängiger Trapezgewindespindel kann auch einfach der Faktor auf der jeweiligen Getriebeseite (Kapitel 2 + 3) mit der Last multipliziert werden.

Formel:	Beispiel:
1) Antriebsmoment: $M_G = \frac{F \text{ [kN]} \times P \text{ [mm]}}{2 \times \pi \times \eta_{\text{Getriebe}} \times \eta_{\text{Spindel}} \times i}$	1) $M_G = \frac{12 \text{ kN} \times 6 \text{ mm}}{2 \times \pi \times 0,87 \times 0,391 \times 6} = 5,61 \text{ Nm}$
2) Motorleistung: $P_M \text{ [kW]} = \frac{M_G \text{ [Nm]} \times n \text{ [min}^{-1}\text{]}}{9550}$	2) $P_M = \frac{5,61 \text{ Nm} \times 1500 \text{ min}^{-1}}{9550} = 0,882 \text{ kW}$
3) Sicherheitsfaktor: Der errechnete Wert sollte mit einem Sicherheitsfaktor von 1,3 bis 1,5 multipliziert werden. Bei kleinen Baugrößen, geringen Drehzahlen und vor allem niedrigen Temperaturen wird mit einem Sicherheitsfaktor bis zu 2 gerechnet. Mindestlast: Bei geringen dynamischen Lasten kommen die Leerlaufverluste proportional stärker zum Tragen. Berechnen Sie deshalb den Antrieb mit mindestens 15% der Getriebe-Nennlast, auch wenn die effektive Last geringer ist (z.B. Z-50 mit mindestens 7,5 kN).	3) Beispiel: $0,882 \text{ kW} \times 1,5 = 1,323 \text{ kW} \rightarrow \text{Motor } 1,5 \text{ kW}$



Erläuterungen:

M_G	erforderliches Antriebsdrehmoment [Nm] für ein Getriebe
F	Hublast (dynamisch) [kN]
η_{Getriebe}	Wirkungsgrad des Hubgetriebes (ohne Spindel)
η_{Spindel}	Wirkungsgrad der Spindel
P	Spindelsteigung [mm]
i	Übersetzung des Hubgetriebes
P_M	Antriebsleistung Motor

Beispiel:

Z-25-SN

F = 12 kN (Hublast dynamisch)

$\eta_{\text{Getriebe}} = 0,87$ $\eta_{\text{Spindel}} = 0,391$

P = 6 i = 6

Wirkungsgrade der Hubgetriebe η_{Getriebe} (ohne Spindel)

i	rpm	GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35	Z-50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
N	3000	0,87	0,81	0,83	0,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N	1500	0,87	0,82	0,84	0,87	0,87	0,87	0,88	0,89	0,91	-	-	-	-
N	1000	0,86	0,82	0,82	0,86	0,87	0,86	0,87	0,89	0,90	0,91	0,92	0,88	0,90
N	750	0,86	0,82	0,84	0,85	0,86	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,92	0,88	0,90
N	500	0,85	0,82	0,84	0,83	0,85	0,84	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92	0,87	0,89
N	100	0,74	0,77	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,83	0,86	0,87	0,81	0,84
L	3000	0,78	0,74	0,78	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	1500	0,77	0,70	0,74	0,72	0,64	0,66	0,67	0,67	0,78	-	-	-	-
L	1000	0,75	0,67	0,72	0,70	0,64	0,66	0,65	0,66	0,77	0,78	0,76	0,67	0,76
L	750	0,74	0,65	0,70	0,68	0,64	0,66	0,65	0,65	0,76	0,78	0,75	0,66	0,76
L	500	0,71	0,62	0,67	0,65	0,63	0,65	0,65	0,63	0,75	0,77	0,73	0,65	0,75
L	100	0,54	0,53	0,59	0,54	0,52	0,55	0,57	0,53	0,65	0,67	0,61	0,58	0,66

Wirkungsgrade der Spindel η_{Spindel}

berechnet mit Reibungskoeffizient $\mu = 0,11$

Tr-Spindel eingängig	16x4	18x4	20x4	30x6	40x7	50x8	55x9	60x9	80x16	100x16	120x16	140x20	160x20	Kugelgewindespindel
Wirkungsgrad	0,453	0,420	0,391	0,391	0,357	0,335	0,340	0,320	0,391	0,335	0,293	0,308	0,278	
Tr-Spindel zweigängig	16x8P4	18x8P4	20x8P4	30x12P6	40x14P7	50x16P8	55x18P9	60x18P9	80x32P16	100x32P16	120x32P16	140x40P20	160x40P20	
Wirkungsgrad	0,623	0,591	0,563	0,563	0,526	0,502	0,508	0,484	0,563	0,502	0,453	0,471	0,436	