

Wirkungsgrad, Kraft und Drehmoment

Der Wirkungsgrad (η) der Trapezspindel in Abhängigkeit vom Reibungskoeffizienten (μ) ist in Tab.2 angegeben.

Tab.2 Reibungskoeffizient und Wirkungsgrad

Reibungskoeffizient (μ)	0,1	0,15	0,2
Wirkungsgrad (η)	0,82	0,74	0,67

Die Kraft, die erzeugt wird, wenn ein Drehmoment zugeführt wird, kann über die folgende Gleichung ermittelt werden.

$$F_a = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T / R \times 10^{-3}$$

F_a	: Erzeugte Kraft	(N)
T	: Drehmoment (zugeführt)	(Nm)
R	: Steigung	(mm)

Das Drehmoment, das erzeugt wird, wenn eine Kraft einwirkt, wird ebenso über die folgende Gleichung ermittelt:

$$T = \eta \cdot F_a \cdot R \times 10^{-3} / 2\pi$$

T	: Erzeugtes Drehmoment	(Nm)
F_a	: Kraft (zugeführt)	(N)
R	: Steigung	(mm)

[Berechnungsbeispiel 1]

Ausgehend davon, dass die Trapezspindel DCMB20T verwendet wird und das Drehmoment T 19,6 Nm beträgt, wird die erzeugte Kraft ermittelt.
Bei " μ " gleich 0,2 beträgt der Wirkungsgrad " η " 0,67 (siehe Tab.2), und die erzeugte Kraft (F_a) wird wie folgt berechnet:

$$F_a = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T / R \times 10^{-3} = \frac{2 \times \pi \times 0,67 \times 19,6}{60 \times 10^{-3}} \doteq 1370 \text{ N}$$

[Berechnungsbeispiel 2]

Ausgehend davon, dass die Trapezspindel DCMB20T verwendet wird und die Kraft F_a 980 N beträgt, wird das erzeugte Drehmoment ermittelt.
Bei " μ " gleich 0,2 beträgt der Wirkungsgrad " η " 0,67 (siehe Tab.2), und das erzeugte Drehmoment (T) wird wie folgt berechnet:

$$T = \frac{\eta \cdot F_a \cdot R \times 10^{-3}}{2\pi} = \frac{0,67 \times 980 \times 60 \times 10^{-3}}{2\pi} = 6,27 \text{ Nm}$$

Genauigkeitsklassen

Tab.3 Genauigkeit der Gewindespindeln DCMA und DCMB

Einheit: mm

Symbol für die Spindel	Gerolltes Gewinde
Genauigkeit	T_{Ann}
Einfacher Steigungsfehler (max.)	$\pm 0,025$
Mittlerer Teilungsfehler (max.)	$\pm 0,2/300$

Hinweis: Das Symbol T gibt die mechanische Bearbeitungsart der Spindel an.