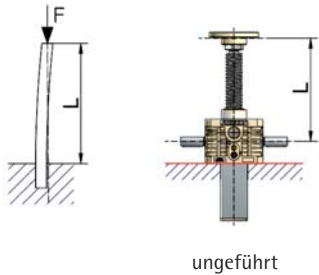




Kritische Knickkraft der Hubspindel

Euler 1



Formel:

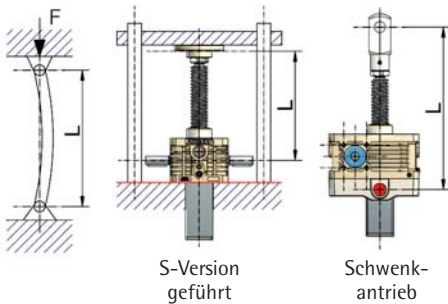
$$I = \frac{F \times v \times (L \times 2)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Beispiel:

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm} \times 2)^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{9,40896^{11} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 453.965,22 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{453.965,22 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 55,15 \text{ mm Mindest-Kerndurchmesser} \\ = \text{Z-250 (Spindel-Kern}\varnothing = 59,6 \text{ mm)}$$

Euler 2



Formel:

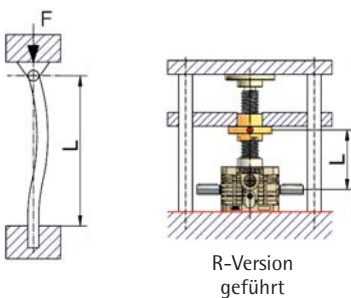
$$I = \frac{F \times v \times L^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Beispiel:

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm})^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{2,35224^{11} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 113.491,305 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{113.491,305 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 38,99 \text{ mm Mindest-Kerndurchmesser} \\ = \text{Z-100 (Spindel-Kern}\varnothing = 43,6 \text{ mm)}$$

Euler 3



Formel:

$$I = \frac{F \times v \times (L \times 0,7)^2}{\pi^2 \times E} \quad \text{dann} \quad d = \sqrt[4]{\frac{I \times 64}{\pi}}$$

Beispiel:

$$I = \frac{45.000 \text{ N} \times 3 \times (1.320 \text{ mm} \times 0,7)^2}{\pi^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2} = \frac{1,15259^{12} \text{ mm}^4}{2.072.616,924} = 55.610,7396 \text{ mm}^4$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{55.610,739 \text{ mm}^4 \times 64}{\pi}} = 32,62 \text{ mm Mindest-Kerndurchmesser} \\ = \text{Z-50/Tr50 (Spindel-Kern}\varnothing = 39,8 \text{ mm)}$$

	GSZ-2	Z-5	Z-10	Z-25	Z-35/50	Z-50/Tr50	Z-100	Z-150	Z-250	Z-350	Z-500	Z-750	Z-1000
Trapezgewinde Tr	16x4	18x4	20x4	30x6	40x7	50x8	55x9	60x9	80x16	100x16	120x16	140x20	160x20
Kern-Ø in mm (minimum)	10,9	12,9	14,9	22,1	31,0	39,8	43,6	48,6	59,6	80,6	99,6	115,0	135,0
Kugelgewinde KGT Ømm	16	16	25	32	40	-	50	63	80	100	125	140	160
Kern-Ø in mm (minimum*)	12,9	12,9	21,5	27,3	34,1	-	43,6	51,8	67	87,4	107,8	117	132,8

*Je nach Steigerung kann der Kern-Ø auch größer sein. Den genauen Kern-Ø finden Sie auf den KGT-Seiten in Kapitel 2 und 3.



Erläuterungen:

I = Flächenmoment 2. Grades in mm⁴
 F = max. Belastung/Getriebe in N
 L = Freie Spindellänge in mm
 E = Elastizitätsmodul für Stahl (210.000N/mm²)
 v = Sicherheitsfaktor (normalerweise 3)
 d = Mindest-Kerndurchmesser der Spindel

Beispiel:

F = 45.000N/Getriebe
 L = 1320 mm
 v = 3