

Abschätzen des Durchmesserbereichs von Schrauben

nach VDI-Richtlinie 2230¹⁾

Das folgende Verfahren ermöglicht eine grobe Abschätzung der nötigen Schraubendimensionen bei einer Einschraubverbindung und Temperatur um 20 °C, entsprechend den Angaben von VDI 2230. Das Ergebnis ist in jedem Falle rechnerisch zu überprüfen.

Vorgehen:

A Wählen Sie in Spalte 1 die nächst grössere Kraft zu der an der Verschraubung angreifenden Betriebskraft $F_{A,Q}$

B Die erforderliche Mindestvorspannkraft $F_{M,min}$ ergibt sich, indem man von dieser Zahl weitergeht um:

entweder 4 Schritte für statische oder dynamische Querkraft	oder 2 Schritte für dynamische und exzentrisch angreifende Axialkraft
oder 1 Schritt für dynamisch und zentrisch oder statisch und exzentrisch angreifende Axialkraft	oder 0 Schritte für statisch und zentrisch angreifende Axialkraft

C Die erforderliche maximale Vorspannkraft $F_{M,max}$ ergibt sich, indem man von dieser Kraft $F_{M,min}$ weitergeht um:

entweder 2 Schritte für Anziehen der Schraube mit einfachem Drehschrauber, der über Nachziehmoment eingestellt wird	
oder 1 Schritt für Anziehen mit Drehmomentschlüssel oder Präzisionsschrauber, der mittels dynamischer Drehmomentmessung oder Längungsmessung der Schraube eingestellt und kontrolliert wird	oder 0 Schritte für Anziehen über Winkelkontrolle in den überelastischen Bereich oder mittels Streckgrenzenkontrolle durch Computersteuerung

D Neben der gefundenen Zahl steht in Spalte 2 bis 4 die erforderliche Schraubenabmessung in mm für die gewählte Festigkeitsklasse der Schraube.

Beispiel:

Eine Verbindung wird dynamisch und exzentrisch durch die Axialkraft $F_A = 8500$ N belastet. Die Schraube mit der Festigkeitsklasse 12.9 soll mit Drehmomentschlüssel montiert werden.

- A** 10000 N ist die nächst grössere Kraft zu F_A in Spalte 1
- B** 2 Schritte für «exzentrische und dynamische Axialkraft» führen zu $F_{M,min} = 25000$ N
- C** 1 Schritt für «Anziehen mit Drehmomentschlüssel» führt zu $F_{M,max} = 40000$ N
- D** Für $F_{M,max} = 40000$ N findet man in Spalte 2 (Festigkeitsklasse 12.9) einen Nenndurchmesser von **M10**

	1	2	3	4
Kraft [N]	Nenndurchmesser [mm]			
	Festigkeitsklasse			
		12.9	10.9	8.8
250	-	-	-	-
400	-	-	-	-
630	-	-	-	-
1000	M3	M3	M3	M3
1600	M3	M3	M3	M3
2500	M3	M3	M4	M4
4000	M4	M4	M5	M5
6300	M4	M5	M6	M6
10000	M5	M6	M8	M8
16000	M6	M8	M10	M10
25000	M8	M10	M12	M12
40000	M10	M12	M14	M14
63000	M12	M14	M16	M16
100000	M16	M18	M20	M20
160000	M20	M22	M24	M24
250000	M24	M27	M30	M30
400000	M30	M33	M36	M36
630000	M36	M39	-	-

¹⁾ VDI = Verein Deutscher Ingenieure