

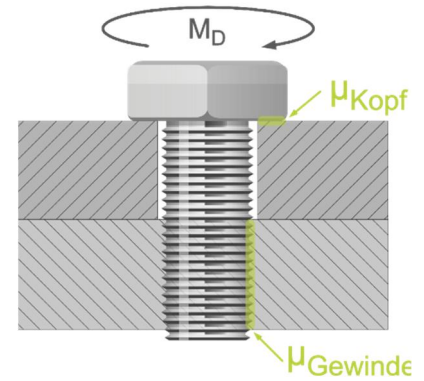
Schraubenschmierung

TechInfo 14

Hintergrund

Zwischen dem Anziehdrehmoment (M_D) und der daraus zu erzeugenden Schraubenvorspannkraft steht die Reibung. Sie tritt in jeder Schraubverbindung am Gewinde und unter der Kopfauflage auf.

Das Anziehdrehmoment berechnet sich aus der Streckgrenze des Schraubenwerkstoffs, der Schraubengröße und den Reibbeiwerten für die Reibung im Gewinde (μ_{Gewinde}) und unter der Kopfauflage (μ_{Kopf}) der Schrauben/Mutter.



Eine Drehmomentangabe für eine Schraube einer bestimmten Größe und eines bestimmten Werkstoffs ohne die Angabe der zugrundeliegenden Reibbeiwerte ist technisch unsinnig!

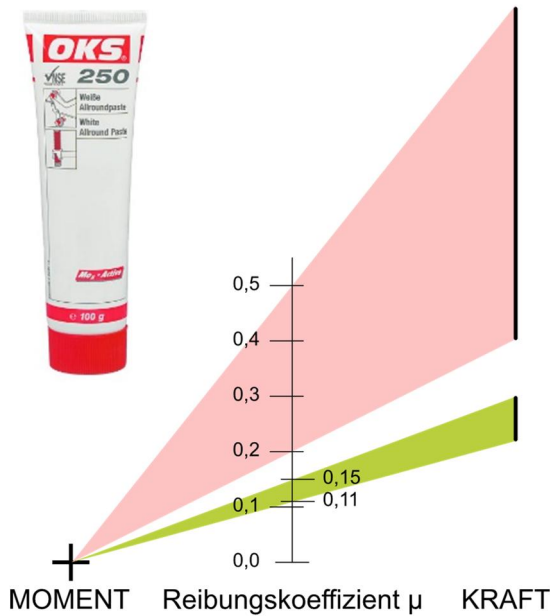
Schmieren – ja oder nein?

Grundsätzlich kann eine Schraube unter Berücksichtigung aller Randbedingungen (Größe, Streckgrenze, Reibungskoeffizienten) mit dem berechneten Anziehdrehmoment montiert werden. Dies umfasst sowohl hohe Reibungskoeffizienten (ungeschmiente Schrauben) als auch niedrige Reibungskoeffizienten (geschmiente Schrauben). Die folgende Beispielberechnung veranschaulicht die jeweiligen Auswirkungen.

Beispielberechnung gemäß VDI-Richtlinie 2230		
Schrauben: M16, Material: 25CrMo4 (440 MPa Streckgrenze), 70% Ausnutzung der Streckgrenze		
Schmierung	ja	Nein
μ_G Reibbeiwert Gewinde	0,13	0,24
μ_K Reibbeiwert Kopf	0,13	0,20
Anziehdrehmoment	119 Nm	162 Nm
Flächenpressung	40,76 MPa	34,76 MPa
Präzision und Wiederholgenauigkeit	++	--

Schraubenschmierung

TechInfo 14



Durch die Schraubenschmierung mit einer geeigneten Schraubepaste (z.B. OKS 250) werden geringere Reibbeiwerte erzielt als mit ungeschmierten Schrauben möglich ist. Der größte Vorteil der Schraubenschmierung ist jedoch der um ein Vielfaches geringe Streubereich der Reibung.

Mit einer korrekten Schmierung liegen die Reibbeiwerte üblicherweise im Bereich von ca. 0,11 – 0,15. Ohne Schmierung dagegen können Reibbeiwerte erfahrungsgemäß zwischen ca. 0,2 und 0,5 oder höher variieren.

Öle und Fette sollen auf Schrauben nicht zum Einsatz kommen.

Was ist sonst noch zu beachten?

Um die Reibbeiwerte zu „beherrschen“ empfiehlt es sich, gehärtete Unterlegscheiben (z.B. DIN ISO 7089 200HV oder 300HV) einzusetzen, wie es im VCI-Leitfaden zur Flanschmontage vorgeschrieben wird (VCI = Verband der Chemischen Industrie).

Ebenso sollten Muttern stets mit der Markierung auf der Kopfaufgabenfläche nach außen sichtbar montiert werden, damit der eventuell vorhandene Grat die Reibung nicht negativ beeinflusst.



Mythos: Schmierung führt zu lockeren Schrauben

Die beste Schraubensicherung gegen Lösen durch z.B. Vibrationen ist das Aufbringen einer möglichst hohen Schraubenvorspannkraft. Das Vorhandensein einer geeigneten Schraubenschmierung wirkt sich nicht nachteilig auf die „Schraubensicherung“ aus.

Die Verwendung von z.B. Fächerscheiben zur Schraubensicherung stellt i.d.R. einen Nachteil dar, da die Reibbeiwerte der Kopfaufgabe dadurch massiv erhöht werden und oftmals nicht mit einer Erhöhung des Anziehdrehmoments reagiert wird.

Bei anwendungstechnischen Fragen unterstützen wir Sie gerne:

application@frenzelit.com

Status: März 2026