

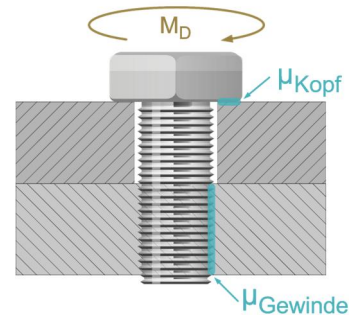
Schraubenschmierung

Hintergrund

Zwischen dem Anziehdrehmoment (M_D) und der daraus zu erzeugenden Schraubenvorspannkraft (F_V) 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 Gewinde (μ_G) und Kopfauflage (μ_K).

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?

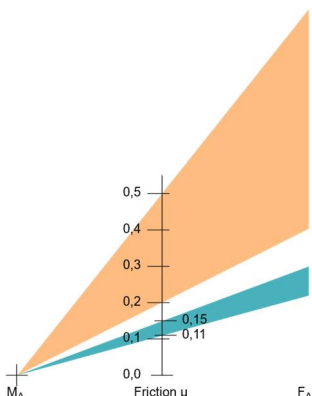
Die Montage einer Schraube – insbesondere die Festlegung des Anziehdrehmomentes – muss unter Einbeziehung aller Randbedingungen (Größe, Streckgrenze, Reibbeiwerte) erfolgen.

| Beispielrechnung nach VDI-Richtlinie 2230 | | |
|--|--------|--------|
| Schraube: M16, Schraubenwerkstoff: 25CrMo4 (440 MPa Streckgrenze), 70% Streckgrenzausnutzung | | |
| Schraubenschmierung | ja | nein |
| μ_G Gewindereibung | 0,13 | 0,24 |
| μ_K Kopfauflage | 0,13 | 0,20 |
| Anziehdrehmoment | 119 Nm | 162 Nm |
| Wiederholgenauigkeit | ++ | -- |

Durch die Schraubenschmierung mit einer geeigneten Schraubenpaste (z.B. OKS 250) werden geringere Reibbeiwerte erzielt als mit nicht geschmierten Schrauben möglich. Es wird dringend empfohlen, spezielle Schraubenpasten zu verwenden. Öle und Fette sollen auf Schrauben nicht zum Einsatz kommen.



Vorteile der Schraubenschmierung



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 bis 0,15. Ohne Schmierung dagegen können Reibbeiwerte erfahrungsgemäß zwischen ca. 0,2 und 0,5 variieren. Die korrekte Schmierung der Schraubverbindung sorgt also für eine höhere Präzision und Wiederholgenauigkeit.

Schraubenschmierung

Was ist sonst noch zu beachten?

Um die Reibbeiwerte zu „beherrschen“ empfiehlt es sich darüber hinaus, 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 Kopfauflagenfläche nach außen sichtbar montiert werden, damit ein eventuell vorhandener Grat die Reibung nicht nachteilig 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.

Weiterführende Informationen

Weitere FlatSeal™ Guides beschäftigen sich mit folgenden grundlegenden Themen:

- FlatSeal™ Guide 1 – Grundlagen der Dichtungstechnik
- FlatSeal™ Guide 2 – Auswahl des Dichtungswerkstoffes
- FlatSeal™ Guide 3 – Einbauhinweise für Flachdichtungen
- FlatSeal™ Guide 4 – Optimierung der Dichtungsgeometrie
- FlatSeal™ Guide 5 – Informationen rund um das Schmieren von Schrauben
- FlatSeal™ Guide 6 – Anforderungen an die Dichtflächenbeschaffenheit
- FlatSeal™ Guide 7 – Lebensdauer von Flachdichtverbindungen
- FlatSeal™ Guide 8 – Lagerfähigkeit von Flachdichtungen
- FlatSeal™ Guide 9 – Maßtoleranzen Stanzteile
- FlatSeal™ Guide 10 – Temperatur-Test

