

# Schraubenberechnung mit FEM (Pro/MECHANICA)

## Mindestvorspannkraft

1. Modellieren einer Schraube (vereinfacht, ohne Gewinde) und Einbau mit z.B. 0,1 mm Durchdringung

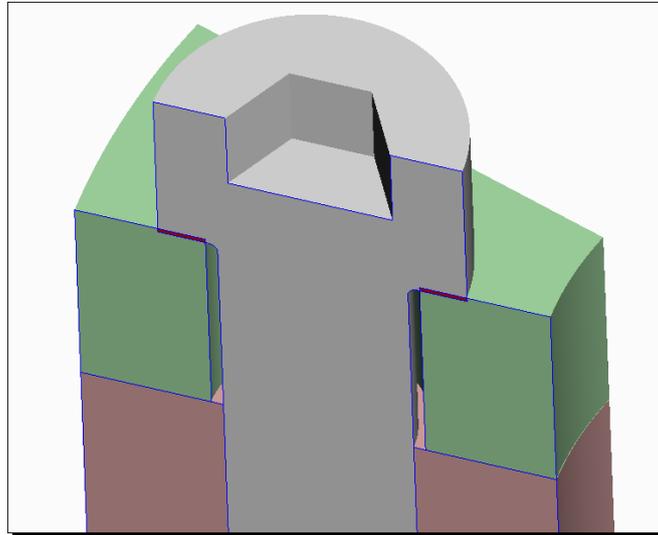


Abbildung: Idealisierung einer Schraube für FEM

### 2. Messgrößen an den Kontakten

In den beiden Kontaktfugen werden Messgrößen für die **Kontaktkraft** in Schraubenrichtung eingefügt. Die FEM-Analyse **ohne Betriebslast** liefert die Vorspannung (soll in beiden Fugen gleich sein!) bei angenommener Durchdringung von 0,1 mm, die nun mittels Dreisatz eingestellt werden kann.

### 3. Auslegung der **Mindestvorspannkraft** für FEM

Für die einzustellende Mindestvorspannkraft (FEM) werden in der Regel die Tabellen **TB 8-1** (**RM**, Schraubengeometrie) sowie **TB 8-11** (**RM**, Anziehungsfaktoren) in Verbindung mit der Festigkeitsklasse verwendet, z.B.:

- Metrische Schraube M8: Kernquerschnitt **32,84 mm<sup>2</sup>**
- Drehmomentgesteuertes Anziehen: Anziehungsfaktor **1,6**
- Festigkeitsklasse 8.8: Dehngrenze min. **640 N/mm<sup>2</sup>**

$$F_{\min} = 0,8 \cdot \frac{640 \cdot 32,84}{1,6} = 10500 [N]$$

Der **Faktor 0,8** beinhaltet eine **herabgesetzte Ausnutzung der Dehngrenze**, denn die Torsionsspannung infolge des Anziehens wird in FEM nicht berücksichtigt.

**RM:** Roloff/Matek, *Maschinenelemente, Tabellen*, 18. Auflage, ISBN 978-3-8348-0262-0