

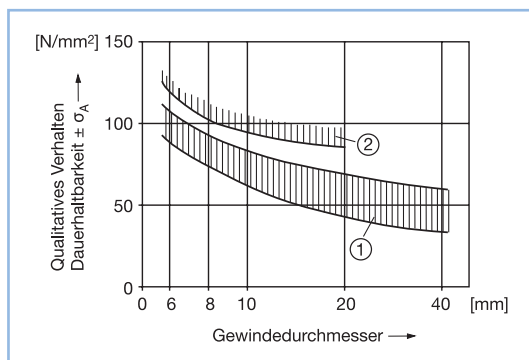
Dauerhaltbarkeit

Festigkeit bei dynamischer Belastung

nach VDI 2230

Schrauben sind durch das Gewinde gekerbte Bauteile. Unter wechselnden Belastungen können an den Schrauben Dauerbrüche auftreten, wobei der Bruch in 90 % der Fälle im ersten tragenden Gewindegang, am Eintritt in das Muttergewinde liegt. Bei der Auslegung muss in solchen Fällen auch die Dauerhaltbarkeit $\pm \sigma_A$ der Schrauben berücksichtigt werden, die **unabhängig** von der statischen Beanspruchung einen Bruchteil der Zugfestigkeit beträgt!

Die Dauerhaltbarkeit von Feingewinden nimmt mit zunehmender Festigkeit und Gewindefinheit ab. Die Dauerfestigkeit kann daher bei Schraubenverbindungen mit einer Festigkeitsklasse 12.9 um bis zu 30 % niedriger sein als bei metrischen Regelgewinden.



Bei feuerverzinkten Schrauben ist die Dauerhaltbarkeit ca. 20 % geringer als bei schlussvergüteten Schrauben.

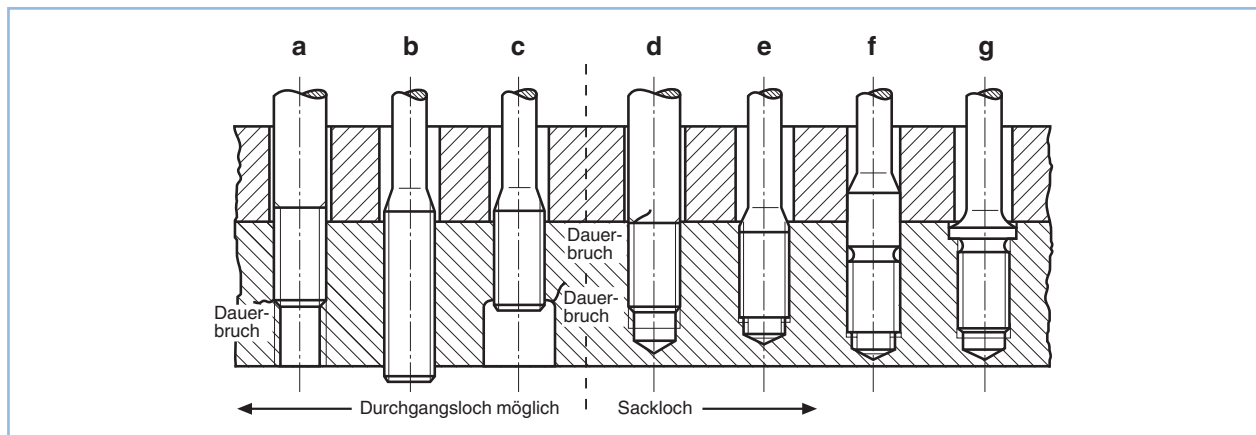
Weitere konstruktive Massnahmen zur Erhöhung der Dauerhaltbarkeit:

Grundsätzlich sind alle Massnahmen, welche die wirksamen Spannungsspitzen reduzieren oder kombinierte (mehrachsig) Beanspruchungen verhindern, geeignet, die Dauerhaltbarkeit der Schraubenverbindungen zu erhöhen. Lange statt kurze Schrauben, Dehnschrauben statt Starschrauben, Stifte oder Pass-Schulter-schrauben zur Aufnahme von Querkräften, genügende und vor allem kontrollierte Vorspannung der Schrauben.

Grafik: VDI 2230, Ausgabe 1986

① vergütet: Gewinde gerillt, dann vergütet (Normalausführung)

② verfestigt: vergütet, dann Gewinde gerollt



a Dauerbruchgefahr auch im Muttergewinde

b Verminderung der Dauerbruchgefahr

– im Muttergewinde durch übergreifendes Bolzenschultergewinde

– im ersten tragenden Gewindegang durch biegeweichere Dehnschaftausführung

c Verminderung der Dauerbruchgefahr im Muttergewinde durch gerundete Aussenkung und übergreifendes Bolzenschultergewinde

d Dauerbruchgefahr im verklebten Gewindeauslauf des Schraubengewindes

e Verminderung der Dauerbruchgefahr gegenüber (d) durch biegeweichere Ausführung, übergreifendes Muttergewinde und Verspannen der Schraube mit der Ansatzkuppe

f wie e, jedoch mit Zentrierbund zur Verminderung von Biegeanspannungen im Schraubengewinde

g Verminderung der Dauerbruchgefahr durch Verspannen des Bundes gegen die Auflagenfläche des Muttergewindes zur weitgehenden Entlastung des Schraubengewindes von Biegebeanspruchungen