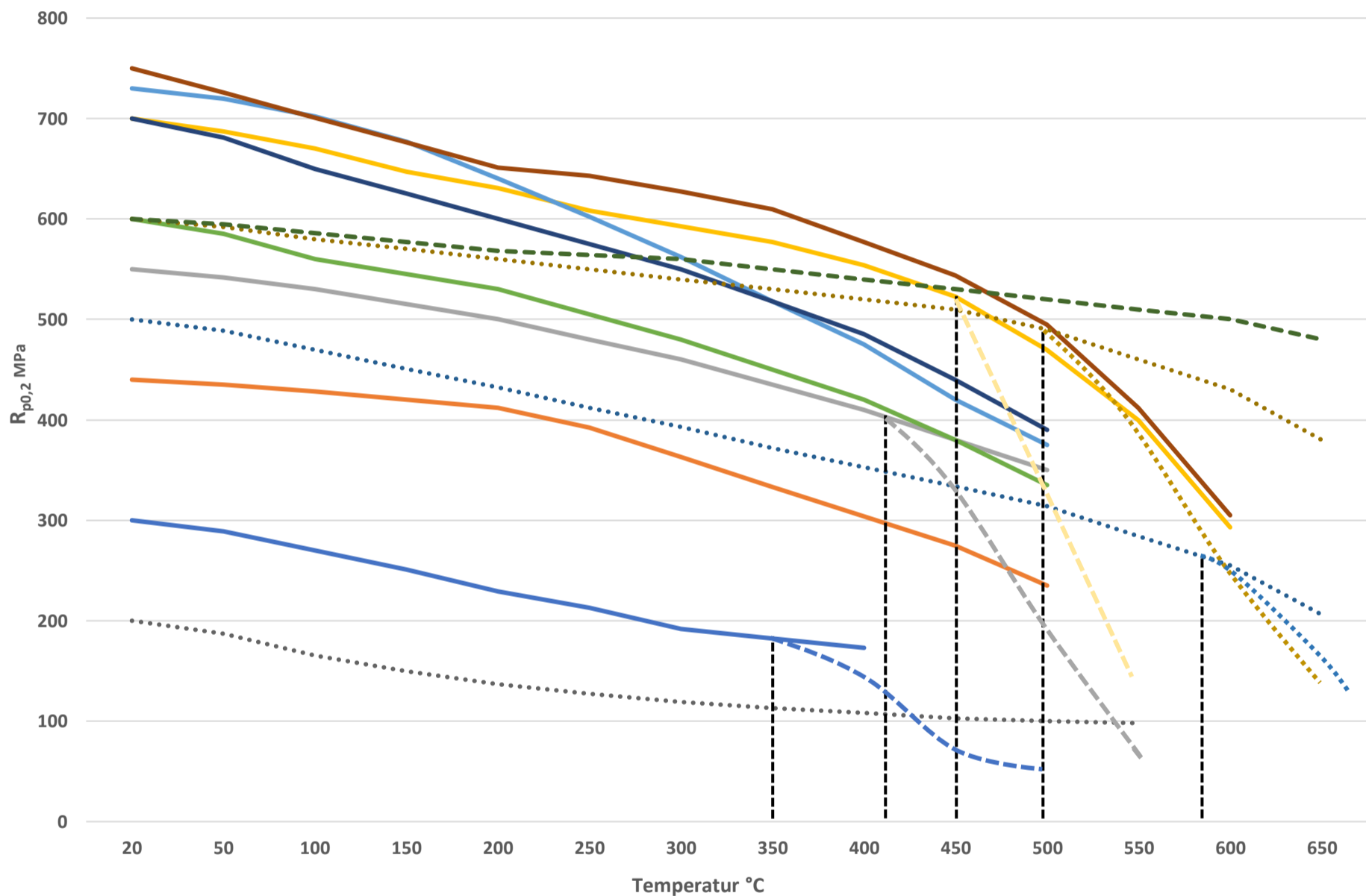


## Schrauben - Muttern – Streckgrenzen üblicher Werkstoffe und ihre Veränderungen unter Temperatur

Die Werkstoffe der Verbindungselemente, Schrauben und Muttern, für den Einsatz nach Stand der Technik in Druckgeräten haben unterschiedliche Festigkeiten. Die Mindeststreckgrenzen sind in der harmonisierten DIN EN 10269:2014-02 festgelegt. Die Grafik gibt eine Übersicht und eine Auswahlhilfe.

Temperaturbedingte Änderung der Streckgrenzen ( $R_{p0,2}$ )  
für Stähle für Schrauben und Muttern nach  
DIN EN 10269:2014-02, Tabelle 6 und 7

© Peter Thomsen, D-28211 Bremen



- |   |  |   |
|---|--|---|
| — C35E/ 1.1181/ +QT/ 60   | — 25CrMo4/ 1.7218/ +QT/ 100  | — 21CrMoV5-7/ 1.7709 / +QT/ 160                                 |
| — 40CrMoV4-6/ 1.7711/ +QT/ 100  | — 42CrMo4/ 1.7225/ +QT/ 100  | — X22CrMoV12-1/ 1.4923/ +QT1/ 160                               |
| — (X22CrMoV12-1/ 1.4923/ +QT2/ 160)                                   | — (X19CrMoNbVN11-1/ 1.4913/ +QT/ 160)                              | ••••• Austenitischer Stahl<br>X2CrNiMo17-12-2/ 1.4404/ +AT/ 160 |
| ••••• Austenitischer Stahl<br>X6NiCrTiMoVB25-15-2/ 1.4980/ +AT+P/ 160 | ••••• Austenitischer Stahl<br>X7CrNiMoBNb16-16/ 1.4986/ +WW+P/ 100 | — Nickellegierung<br>(NiCr20TiAl/ 2.4952/ +AT+P/ 160)           |

**Achtung!** Die Werkstoffe in Klammern sind aus Tabelle 7, für Druckgeräte nach 2014/68/EU PED (DGRL) wegen zu niedriger Bruchdehnung nicht einsetzbar!

--- Grenze der Zeitstandfestigkeit! Ab dieser Einsatztemperatur ist für den Werkstoff die Zeitstandfestigkeit zu beachten!

Für einige ausgewählte Stähle ist die Zeitstandfestigkeit (Tabelle C.1 der DIN EN 10269), die bezogen auf den Anfangsquerschnitt nach 100.000 h zum Bruch führt angegeben.

Die Werte der Grafik bieten eine Auswahlhilfe. Es ist sinnvoll, Werkstoffe mit hoher Festigkeit auszuwählen, um meine möglichst hohe Flächenpressung auf die Dichtelemente und damit eine niedrige Leckagerate zu erzeugen. Dabei sind die maximal zulässigen Flächenpressungen für die verschiedenen Dichtelemente zu beachten.

Bei Verbindungselementen mit hoher Festigkeit können ggfs. auch kleinere Durchmesser eingesetzt werden, um eine leichtere Konstruktion durch die mögliche Minimierung der Größe der zu verspannenden Bauteile zu erreichen.

Stand Januar 2022

© Peter Thomsen, D-28211 Bremen

Dieses Poster ist informell, jegliche Gewährleistung wird ausgeschlossen.