

Zugversuch

Kennwerte:

- E-Modul
- Streckgrenze
- Bruchdehnung
- Zugfestigkeit
- Brucheinschnürung

Vor dem Versuch zumessen:

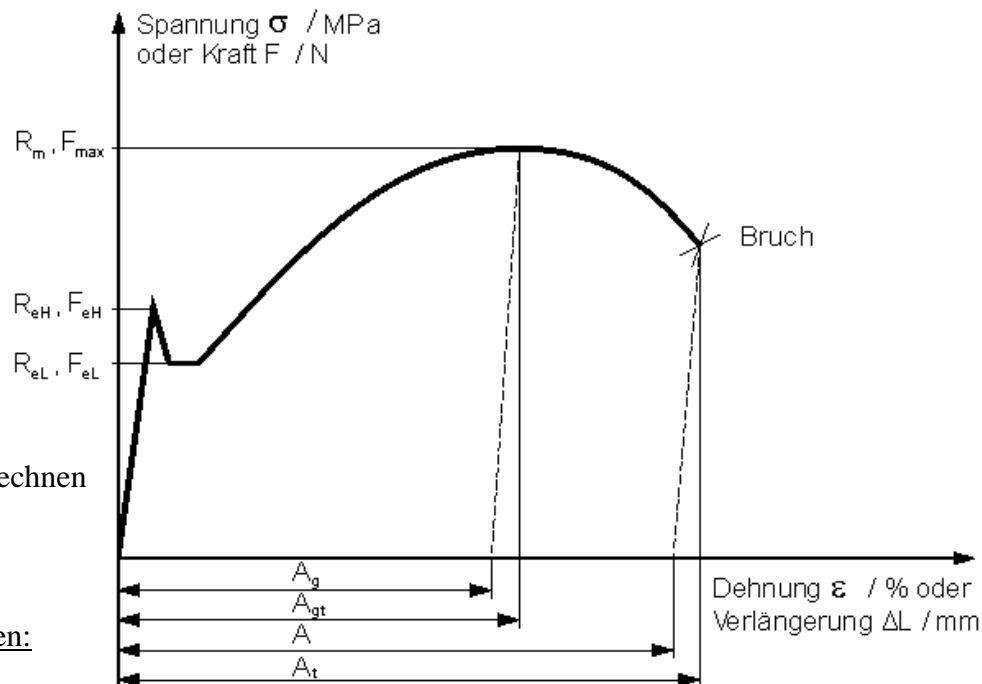
- Durchmesser (d) \Rightarrow Berechnen des Querschnitts (S)
- Ausgangslänge (L_0)

Während des Versuchs zumessen:

- Messlänge (L)
- Last (F)

Nach dem Versuch zumessen:

- Durchmesser Bruchstelle (d_B)
- Endlänge (L_U)



R_m = Zugfestigkeit A_g = Gleichmaßdehnung
 F_{max} = Maximale Last A_{gt} = Gesamte Dehnung bei Höchstlast
 R_{eH} = obere Streckgrenze A = Bruchdehnung
 R_{eL} = untere Streckgrenze A_t = gesamte Dehnung bei Bruch

$L_0 = 5 \cdot d_0$ (kurzer Proportionalstab)
 $L_0 = 10 \cdot d_0$ (langer Proportionalstab)

Berechnung E-Modul:

$$E = \frac{F_{eH} \cdot L_0}{S_0 \cdot \Delta L_{eH}} \left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$$

Berechnung Streckgrenze:

$$R_{eH} = \frac{F_{eH}}{S_0} \left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$$

Berechnung Zugfestigkeit:

$$R_m = \frac{F_{max}}{S_0} \left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$$

Berechnung Bruchdehnung:

$$A = \frac{L_U - L_0}{L_0} \cdot 100 = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100 \quad [\%]$$

Berechnung Brucheinschnürung:

$$Z = \frac{S_0 - S_U}{S_0} \cdot 100 \quad [\%]$$

Durchführung:

- Probenstab in Apparat einsetzen
- F aufbringen \Rightarrow linear ansteigend
 - \hookrightarrow Kraft-Verlängerungs-Diagramm
 - \hookrightarrow Spannungs-Dehnungs-Diagramm

Verhalten bestimmter Werkstoffe:

Spröde Werkstoffe: - verformungsloser Trennbruch

Zähe Werkstoffe: - Gleitbruch (erhebliche plastische Verformungen)
- Mischbruch (häufiger) (Trennbruch in der Mitte; Gleitbruch in Randzonen, unter 45°)

Gusseisen: - keine plastische Verformung
- kaum elastische Verformung

austenitische Stähle: - große plastische Verformung
- kaum elastische Verformung
- fast ausschließlich irreversible Verformung

Federstahl: - kaum plastischer Bereich
- großer elastischer Bereich
- fast ausschließlich reversible Verformung

- Zugversuch ist temperaturabhängig \Rightarrow in DIN genormt
- Verschiedene Probenformen für unterschiedliche Werkstoffe und deren Schweißverbindungen