

# Schweißnahtberechnung

## 1 Bestimmung der zulässigen Schweißnahtspannung

$$\sigma_{Schw,zul} = \frac{\sigma_{Schw,Grenz}}{S} = \frac{v_1 * v_2 * \sigma_{Grenz}}{S}$$

mit

$\sigma_{Grenz}$       Grenzspannung (für Werkstoff und Versagensart entsprechend wählen),

$S$               Sicherheitsbeiwert,

$v=v_1*v_2$       Verschwächungsbeiwert.

Entsprechend:

$$\tau_{Schw,zul} = \frac{\tau_{Schw,Grenz}}{S} = \frac{v_1 * v_2 * \tau_{Grenz}}{S}.$$

### 1.1 Auslegung der Schweißnaht:

$$\sigma_{Schw} \leq \sigma_{Schw,zul}$$

$$\tau_{Schw} \leq \tau_{Schw,zul}$$

Für eine überschlägige Auslegung ergibt sich:

- $v_1$  wird für die Nahtart und Beanspruchung aus Tabellen entnommen (Unterscheidung statische/dynamische Beanspruchung!).
- für  $v_2$  gilt abhängig von der Nahtgüte:

Sondergüte/Güteklasse I	$v_2 = 1$
Güteklasse II	$v_2 = 0,8$
Güteklasse III	$v_2 = 0,5$

- für  $S$  gilt:  
 $S_F = 1,2 \dots 2$  für statische Belastung  
 $S_D = 2 \dots 3$  für dynamische Belastung
- Für die gewählten/vorgegebenen Werte wird das benötigte Widerstandsmoment berechnet.
- Für den vorliegenden Lastfall wird aus dem Widerstandsmoment die benötigte Nahtdicke berechnet (Lastfall/Widerstandsmoment aus Tabelle!)

## 2 Nachrechnung der Gestaltfestigkeit

### 2.1 statische Belastung

Die Werte für den Verschwächungsbeiwert -  $v_1$  und  $v_2$  - werden Tabellen entnommen. Die Nachrechnung erfolgt durch Vergleich der zulässigen Spannung mit der tatsächlich auftretenden Spannung.

$$\sigma_{Schw} \leq \sigma_{Schw,zul}$$

$$\tau_{Schw} \leq \tau_{Schw,zul}$$

## 2.2 dynamische Belastung

- Grenzspanungsverhältnis:

$$K = \frac{\sigma_{u\min}}{\sigma_{o\max}} = \frac{\text{Mittelspannung} - \text{Spannungsausschlag}}{\text{Mittelspannung} + \text{Spannungsausschlag}}$$

- Belastungsgruppe:

B aus Tabelle; B = f(Spannungskollektiv S, Anzahl der Lastspiele N)

- Kerbfall:

K <sub>0</sub>	keine oder geringe Kerbwirkung
K <sub>1</sub>	mäßige Kerbwirkung
K <sub>2</sub>	mittlere Kerbwirkung
K <sub>3</sub>	starke Kerbwirkung
K <sub>4</sub>	besonders starke Kerbwirkung

- Bestimmung der Grenzspannungen  $\sigma_G/\tau_G$  aus dem Smith-Diagramm

$$\sigma_{schw,zul} = \frac{\sigma_G V_1 V_2}{S}$$

$$\tau_{schw,zul} = \frac{\tau_G V_1 V_2}{S}$$

- Sicherheitsnachweis:

Der Sicherheitsnachweis wird bei überlagerter Schub- und Bieungsbeanspruchung für jede Beanspruchung einzeln und für die zusammengesetzte Beanspruchung durchgeführt.

Für die zusammengesetzte Beanspruchung gilt die GEH:

$$\frac{\sigma_x^2}{\sigma_{x,zul}^2} + \frac{\sigma_y^2}{\sigma_{y,zul}^2} - \frac{\sigma_x \sigma_y}{|\sigma_{x,zul}| |\sigma_{y,zul}|} + \frac{\tau_{xy}^2}{\tau_{xy,zul}^2} \leq 1,1$$

**Die Nachrechnung erfolgt für den von der Schweißnaht unbeeinflussten Querschnitt A, für den beeinflussten Querschnitt B und für den Schweißnahtquerschnitt C!**