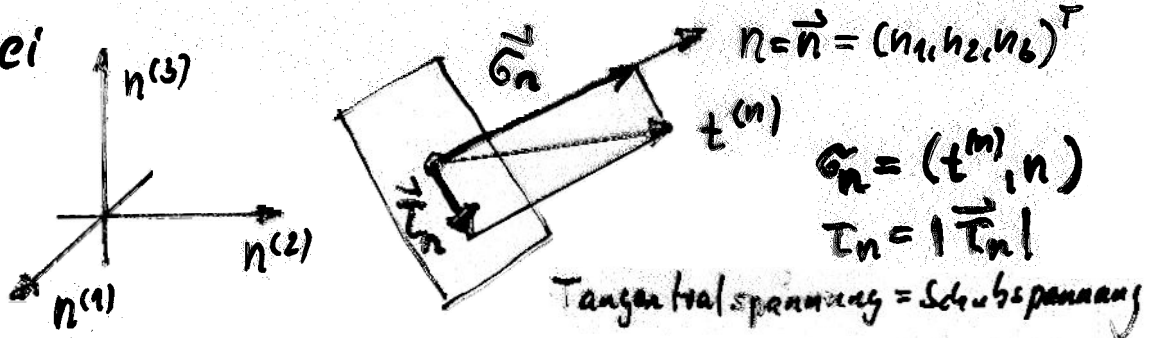


## Einige ausgezeichnete Ebenen des Spannungszustandes:

- In den Hauptachsen hat (12) die Form

$$\begin{aligned} \sigma_n &= \sigma_1 n_1^2 + \sigma_2 n_2^2 + \sigma_3 n_3^2, & \downarrow & \downarrow & n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 = 1 \\ \tau_n^2 &= \sigma_1^2 n_1^2 + \sigma_2^2 n_2^2 + \sigma_3^2 n_3^2 - \sigma_n^2 = \dots \text{ (aus)} \\ &= (\sigma_2 - \sigma_3)^2 n_2^2 n_3^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 n_3^2 n_1^2 + (\sigma_1 - \sigma_2)^2 n_1^2 n_2^2 \end{aligned}$$

wobei



- Für die folgenden, jeweils 4 Ebenen

$$\vec{n}^{(1)} = \begin{bmatrix} 0 \\ \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix}, \quad \vec{n}^{(2)} = \begin{bmatrix} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 \\ \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix}, \quad \vec{n}^{(3)} = \begin{bmatrix} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 \end{bmatrix}$$

gilt:

$$\tau_{\vec{n}^{(1)}} = \tau_1 = \frac{\sigma_2 - \sigma_3}{2}, \quad \tau_{\vec{n}^{(2)}} = \tau_2 = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}, \quad \tau_{\vec{n}^{(3)}} = \tau_3 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

$$\sigma_{\vec{n}^{(1)}} = \frac{\sigma_2 + \sigma_3}{2}, \quad \sigma_{\vec{n}^{(2)}} = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}, \quad \sigma_{\vec{n}^{(3)}} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$$

Man kann nun zeigen, daß die sogenannten Haupt Schubspannungen  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  Extremalwerte der Schubspannungen sind (3 PS IV 21<sup>M</sup>)!

Folglich ist

$$\tau_{\max} = \tau_2 = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

die maximale Schubspannung.