Einige ausgezeichnete Ebenen des Spannungszustandes:

- In den Hauptachsen hat (12) die Form

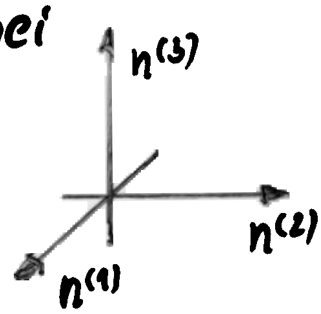
$$\sigma_n = \sigma_1 n_1^2 + \sigma_2 n_2^2 + \sigma_3 n_3^2 ,$$

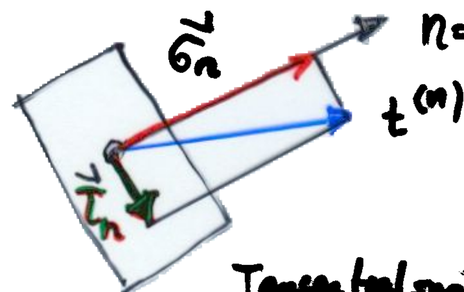
$n_1^2 + n_2^2 + n_3^2 = 1$

$$\tau_n^2 = \sigma_1^2 n_1^2 + \sigma_2^2 n_2^2 + \sigma_3^2 n_3 - \sigma_n^2 = \ldots \text{(mms)}$$

$$= (\sigma_2 - \sigma_3)^2 n_2^2 n_3^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2 n_3^2 n_1^2 + (\sigma_1 - \sigma_2)^2 n_1^2 n_2^2$$

wobei





$n = \vec{n} = (n_1, n_2, n_3)^T$

$\sigma_n = (t^{(n)}, n)$

$\tau_n = |\vec{\tau}_n|$

Tangentialspannung = Schubspannung

- Für die folgenden, jeweils 4 Ebenen

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

gilt:

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

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

Man kann nun zeigen, daß die sogenannten <u>Hauptschubspannungen</u> τ_1, τ_2, τ_3 Extremalwerte der Schubspannungen sind (↑ PS IV $\boxed{21^*}$)!
Folglich ist

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

die **maximale Schubspannung.**