

## Übung 10

Gegeben sei ein Spannungszustand, der durch folgenden Tensor beschrieben wird:

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 10 \end{pmatrix} \text{MPa}$$

Ermitteln Sie die Hauptnormalspannungen und die Hauptscherspannungen geometrisch *mit Hilfe des Mohrschen Spannungskreises*.

Um welchen Winkel  $\theta$  und um welche Achse muss das Koordinatensystem gedreht werden, damit man in die Hauptachsenlage gelangt?

## Übung 11

Skizzieren Sie die Mohrschen Spannungskreise für folgende Situationen:

- a) Einachsiger Zugversuch
- b) Zweiachsiger Zugversuch mit  $\sigma_1 = 2\sigma_2$
- c) Hydrostatische Druckbeanspruchung
- d) Hydrostatische Zugbeanspruchung
- e) Reine Scherbeanspruchung

**Übung 12** Koordinatentransformation

Ein in dünnen Schichten häufig auftretender Spannungszustand ist der äquibiaxiale Spannungszustand, der so beschrieben werden kann:

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \sigma & 0 & 0 \\ 0 & \sigma & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dieser Spannungstensor sei auf die Koordinatenachsen:

$$x_1 = [1\bar{1}0], x_2 = [11\bar{2}] \text{ und } x_3 = [111]$$

bezogen.

Im folgenden ist dieser Spannungstensor auf die neuen Koordinatenachsen:

$$x_1^{\text{neu}} = [100], x_2^{\text{neu}} = [010] \text{ und } x_3^{\text{neu}} = [001]$$

zu beziehen (zu transformieren).