

Übung 13 Fließen unter mehrachsiger Beanspruchung

Betrachte eine Zugprobe, die im Bereich der Meßlänge von einer Druckkammer umschlossen ist (Schnittzeichnung siehe Skizze). Die Dichtungen zwischen Probe und Druckkammer seien dicht gegen Flüssigkeitsaustritt und zugleich völlig reibungsfrei, so daß die äußere Zugkraft im Bereich der Meßlänge voll zur Wirkung kommt.

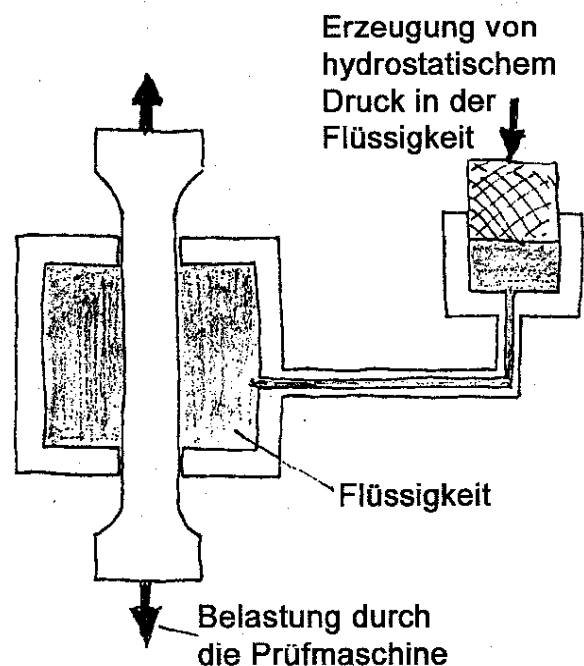
Die Probe habe im Bereich der Meßlänge einen Durchmesser von 15 mm und sei aus einem isotropen Material gefertigt, dessen Fließspannung im einachsigen Zugversuch 150 MPa beträgt. Löse folgende Fragen durch Anwendung des von *Mises*-Fließkriteriums:

$$\sigma_0 = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

- ✓ a) Der hydrostatische *Druck* in der Kammer betrage 90 MPa. Mit welcher axialen *Zugkraft* muß die Probe beaufschlagt werden, daß im Bereich der Meßlänge plastische Verformung eintritt? Welche *Druckkraft* ist nötig, um plastische Verformung hervorzurufen?

- ✓ b) Welcher hydrostatische Druck muß in der Kammer herrschen, daß die Probe ohne zusätzliche Belastung durch die Zugmaschine zu fließen beginnt?

- ✓ c) Wie wären a) und b) zu beantworten, wenn sich nicht nur der mittlere Teil, sondern die gesamte Probe und die Prüfmaschine in dem Druckbehälter befinden würden.



Übung 14 Anisotrope Elastizität

Zeigen Sie (durch Aufstellen des Spannungstensors und Multiplikation mit S_{ij}), daß im kubischen Gitter

a) bei einachsigen Zug entlang $[100]$ gilt:

$$E_{[100]} = 1/S_{11} \quad \text{und} \quad S_{12} = -(\nu/E_{[100]})$$

b) bei Abscherung auf (110) -Ebenen in $[1\bar{1}0]$ -Richtung gilt:

$$G_{\{110\}\langle 110 \rangle} = \frac{1}{2(S_{11} - S_{12})} = \frac{1}{2}(C_{11} - C_{12})$$