

## Festigkeitslehre

### Aufgabe 12b

*Themenschwerpunkte:*

*Spannungs-Dehnungs-Beziehungen (speziell Hookesches Gesetz), Wärmeausdehnung, Superpositionsprinzip*

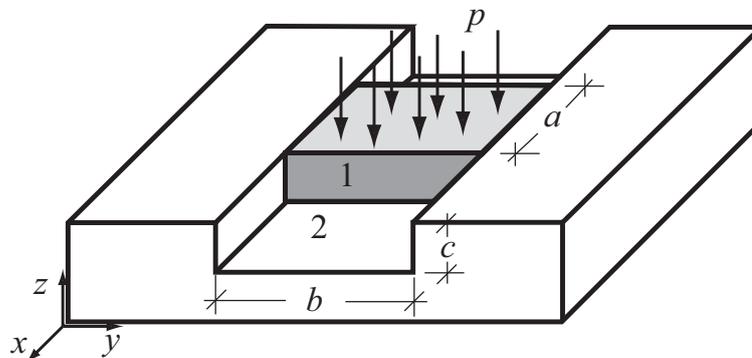
Ein elastischer Stopfen 1 mit Elastizitätsmodul  $E$ , Querkontraktionszahl  $\nu$  und Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha_T$  wird in eine Rechtecknut 2 eingelegt, in die er im unbelasteten Zustand genau hineinpasst. Auf die Oberfläche des Stopfens wird nach dem Einlegen ein homogener Druck  $p$  aufgebracht.

Annahmen: Das Material des Stopfens ist homogen und isotrop, Reibung zwischen den Oberflächen soll unberücksichtigt bleiben. Die Rechtecknut soll starr sein.

Geg.:  $E, \nu, \alpha_T, p$  mit  $p > 0, (a, b, c),$

Richtungssinn des Druckes  $p$  nach Skizze.

Zahlenwerte:  $p = 200 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, E = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \nu = 0,3, \alpha_T = 3 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$



Ges.: Bestimmen Sie

- die Normalspannungen  $\sigma_x, \sigma_y$  und  $\sigma_z,$
- die Dehnungen  $\Delta a/a, \Delta b/b$  und  $\Delta c/c,$
- die Mohrschen Kreise für die  $x, y,$  die  $y, z-$  und die  $z, x$  Ebene,
- die maximale Schubspannung in der  $z, x$ -Ebene,
- die notwendige Temperaturdifferenz  $\Delta T_0,$  bei der die Normalspannung  $\sigma_y$  gerade verschwindet!