

# Festigkeitslehre

## Aufgabe 12a

*Themenschwerpunkte:*

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

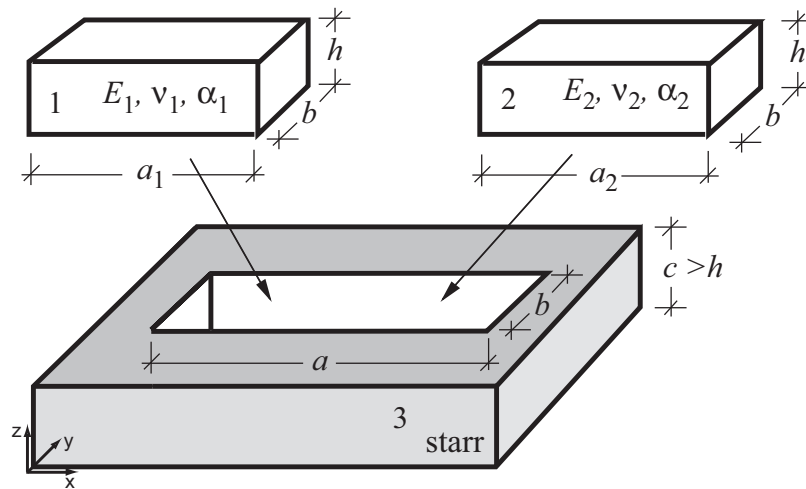
Zwei homogene Quader 1 und 2 verschiedenen Materials haben bei einer bestimmten Temperatur gegenüber einem starren Gesenk 3 das Übermaß  $\Delta a$ . Um sie ohne Widerstand in das starre Gesenk einzusetzen, werden beide um die gleiche Temperatur  $\Delta T$  abgekühlt. Ihre Wärmeausdehnungskoeffizienten sind  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$ . Nach dem Einsetzen erwärmen sich die Quader wieder auf die Ausgangstemperatur.

Annahmen: Reibung zwischen Gesenk und Quader sowie den Quadern untereinander soll unberücksichtigt bleiben.

Geg.:

$$a, a_1, a_2, \Delta a \text{ mit } \Delta a > 0 \text{ und } a_1 + a_2 = a + \Delta a, b, h$$

$$E_1, E_2, \nu_1, \nu_2, \alpha_1, \alpha_2$$



Ges.:

- die minimal notwendige Temperaturdifferenz  $\Delta T$ , so dass die Quader gerade ins Gesenk passen,
- die Spalte  $\Delta b_1$  und  $\Delta b_2$  die sich bei dieser Temperaturdifferenz einstellen,

Im zusammengesetzten Zustand bei wieder angeglicherer Temperatur ( $\Delta T = 0$ )

- die Spannungstensoren in den Quadern 1 und 2,
- die maximale Schubspannung im Quader 1,
- eine Gleichung zur Bestimmung der Querkontraktionszahlen  $\nu_1$  und  $\nu_2$ , so dass die Änderungen der Höhe der Quaders gleich sind!