

# P R O S E M I N A R

zur Vorlesung

## “Mathematische Modelle in der Technik“

**PS V**

28.11. 2013 (Zeit : 10<sup>15</sup> – 11<sup>45</sup> Uhr;    Raum : S2 044): **17** – **19**

## 2 Festkörpermechanik

### 2.1 Der Zugstab

- 17** Ein homogener Zugstab ( $\rho, E = \text{const.} > 0$ ) werde zeitharmonisch erregt, d.h.  $f(x, t) = f(x) \exp(i\omega t)$  und  $g_l(t) = g_l \exp(i\omega t)$ , wobei  $\omega$  die Erregerfrequenz bezeichnet. Man suche die periodischen Lösungen und bestimme die kritischen Frequenzen (siehe auch Folie 10, Ü 2.2) !

### 2.2 Lineare Elastizitätstheorie

#### 2.2.1 Spannungszustand

- 18** Schneiden Sie virtuell einen Würfel

$$”\Delta x” := \left[x_1 - \frac{\Delta x_1}{2}, x_1 + \frac{\Delta x_1}{2}\right] \times \left[x_2 - \frac{\Delta x_2}{2}, x_2 + \frac{\Delta x_2}{2}\right] \times \left[x_3 - \frac{\Delta x_3}{2}, x_3 + \frac{\Delta x_3}{2}\right]$$

aus einem im Gleichgewicht befindlichen Körper heraus und schreiben Sie das Kräftegleichgewicht (z.B. in  $x_1$ -Richtung) auf (siehe auch Folie 11, Ü 2.4) !

- 19** Zeigen Sie die Transformationsformel

$$t_i^{(n)}(x) = \sum_{j=1}^3 \sigma_{ji}(x) n_j, \quad i = 1, 2, 3, \quad \forall n = (n_1, n_2, n_3)^T \in R^3 : |n| = 1,$$

indem Sie das Kräftegleichgewicht an einem Tetraeder betrachten (Folie 11, Ü 2.3) !