

3.2 Formulierung eines finiten Elements

Aufgaben

Aufgabe 1:

Die Interpolationsfunktionen für ein ebenes dreieckiges finites Element mit linearem Verschiebungsansatz sind:

$$H_1(x, y) = 1 - \frac{(y_3 - y_2)(x - x_1) - (x_3 - x_2)(y - y_1)}{2A^E}$$

$$H_2(x, y) = \frac{(y_3 - y_1)(x - x_1) - (x_3 - x_1)(y - y_1)}{2A^E}$$

$$H_3(x, y) = \frac{(y_1 - y_2)(x - x_1) - (x_1 - x_2)(y - y_1)}{2A^E}$$

Dabei ist

$$A^E = \frac{1}{2} \left[(x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (x_3 - x_1)(y_2 - y_1) \right]$$

die Fläche des Dreiecks.

- Zeigen Sie, dass die Interpolationsfunktionen die Interpolationsbedingungen $H_k(x_k, y_k) = 1$ und $H_k(x_l, y_l) = 0$ für $k \neq l$ erfüllen.
- Zeigen Sie, dass mit diesen Interpolationsfunktionen die Starrkörperbewegungen exakt wiedergegeben werden können.