



Wissenschaftliches Rechnen I (V2E3)

Wintersemester 2009/2010
Priv.-Doz. Dr. Marc Alexander Schweitzer
Benjamin Berkels, Orestis Vantzos



Übungsblatt 11.

Abgabe am **Dienstag, 26.01.2010.**

Aufgabe 1. Man zeige, dass die Ausdrücke $(\operatorname{div} v)^2$ und $\epsilon(v) : \epsilon(v)$ invariant gegenüber orthogonalen Transformationen sind.

Aufgabe 2. Betrachten Sie das zeitabhängige Problem der Elastizität (Schwingungen elastischer Körper):

$$\partial_t^2 u - \operatorname{div} \sigma(\epsilon[u]) = 0$$

mit Anfangsdaten $\partial_t u(0) = v_0 \in L^2(\Omega)$ und $u(0) = u_0 \in L^2(\Omega)$ sowie Randbedingungen $u|_{\partial\Omega} = 0$. Leiten Sie eine schwache Formulierung her und wählen Sie hierzu eine Finite Elemente Diskretisierung im Ort und Finite Differenzen in der Zeit.

Aufgabe 3. Betrachten Sie das lineare Elastizitätsproblem mit den Lamé-Konstanten λ und μ . Muss $\lambda > 0$ gelten, damit die Existenz einer Lösung dieses Problems weiterhin sichergestellt ist?