

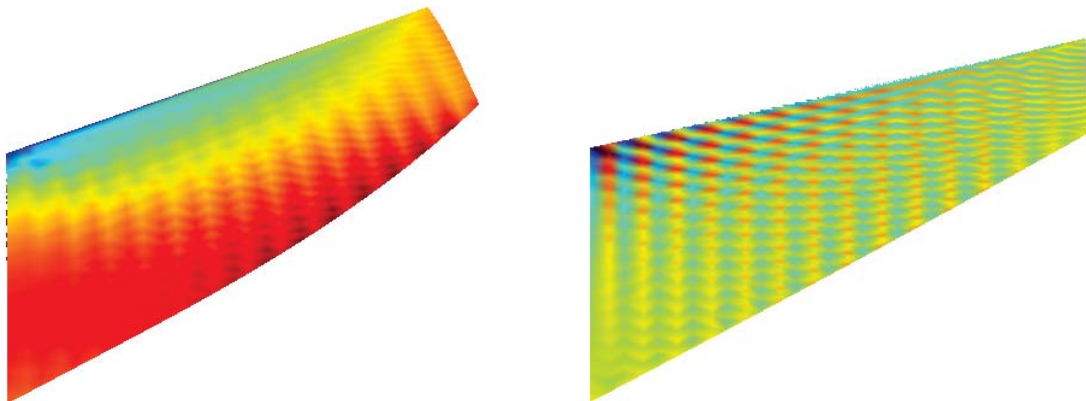


Simtech Projektarbeit II / Propaedeuticum + Bachelorarbeit

Gemischte Finite-Elemente-Formulierungen bei inkompressiblen und nahezu inkompressiblen Elastizitätsproblemen

Die numerische Lösung strukturmechanischer Probleme mit der klassischen Finite-Elemente-Methode kann Probleme bereiten. Insbesondere kommt es vor, dass die Approximationsqualität der Lösung von einem kritischen Parameter abhängt und die Elemente sich zu steif verhalten (Locking). Im Falle von volumetrischem Locking kann der Kompressionsmodul als kritischer Parameter identifiziert werden. Dieser wird für inkompressibles Materialverhalten (Querdehnzahl $\nu = 0.5$) unendlich groß. Eine Möglichkeit dieser künstlichen Versteifung entgegenzuwirken ist die Wahl einer sehr feinen Diskretisierung. Dies erfordert jedoch einen enormen Rechenaufwand, weshalb in der Vergangenheit eine Vielzahl von alternativen gemischten Elementformulierungen entwickelt wurden.

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von gemischten finiten Elementen mit Druck als zusätzlichem skalarem Feld (\mathbf{u} - p -Formulierungen) für elastische 2D-Probleme.



Benchmark: Dargestellt sind die Spannungen σ_x für die Querdehnzahlen $\nu = 0.3$ und $\nu = 0.499$

Teilaufgaben

- Einarbeitung in die Themen FEM und volumetrisches Locking
- Literaturrecherche zu \mathbf{u} - p -Formulierungen
- Implementierung in Matlab und Vergleich verschiedener Formulierungen
- Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse

Empfohlene Interessengebiete

FEM, Numerik, Programmieren in Matlab, Elastizitätstheorie