

Bachelorarbeit: Implementierung und Vergleich von gemischten Finiten Elementen für die lineare Elastostatik

Die Methodik der Finiten Elemente dient als wichtiges Werkzeug zur Berechnung von teils komplizierten Problemen aus allen Bereichen der Ingenieurwissenschaften. In der Strukturmechanik sind insbesondere verhältnismäßig einfache und dennoch robuste Elemente beliebt. Leider weisen diese Elemente, je nach Anwendungsfall, aber auch unerwünschte Verhaltensmuster auf. In den letzten Dekaden wurde der Forderung nach verbesserten Elementen nachgegangen und die Weiterentwicklung bestehender Elementformulierungen ist für viele Forschungsgruppen höchst aktuell. In dieser Bachelorarbeit sollen verschiedene gemischte Ansätze, welche eine verbesserte Elementperformance versprechen, implementiert und verglichen werden.

Arbeitsschritte

1. Einarbeitung in:
 - die lineare Finite-Elemente-Methode (siehe Vorlesung „Grundlagen Finite Elemente“ sowie das dazugehörige Skript)
 - den vom Institut bereitgestellten Übungscode in MATLAB
 - LaTeX für die Dokumentation der Untersuchungen
2. Implementierung eines gemischten Elementes nach Pian und Sumihara [1]
3. Implementierung eines Elementes mit erweiterten Verzerrungen nach Simo und Rifai [2]
4. Vergleich der Ergebnisse anhand verschiedenen Benchmarks
5. Dokumentation der Ergebnisse in LaTeX

Vorkenntnisse

- Grundkenntnisse in der Kontinuumsmechanik (linear-elastisch)

Ansprechpartner

Alexander Janz (alexander.janz@kit.edu)

Literatur

- [1] T. Pian & K. Sumihara. Rational approach for assumed stress finite elements *Int. J. Numer. Meth. Engng.*, 20: 1685-1695, 1984.
- [2] J.C. Simo & M.S. Rifai. A class of mixed assumed strain methods and the method of incompatible modes. *Int. J. Numer. Methods Engng.*, 29:1595–1638, 1990.