

December 1, 2021

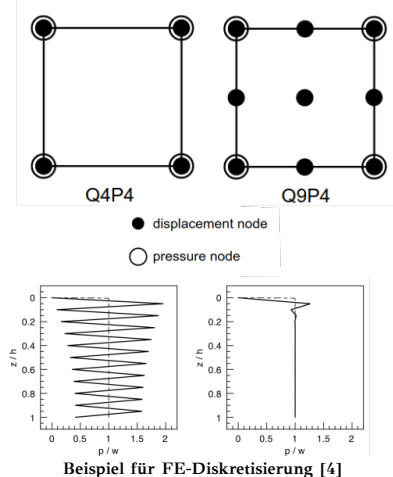
Masterarbeit

Untersuchung verschiedener Elementtechnologien zur effektiven Berechnung gekoppelter hydromechanischer Probleme mit der Finiten Elemente Methode.

Die BGR ist die zentrale Forschungs- und Beratungseinrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Geowissenschaften und Rohstoffe. Eine herausfordernde Aufgabe der BGR stellt die Unterstützung bei der Auswahl eines Standortes für die Endlagerung von hochradioaktiven Abfällen dar. In diesem Zusammenhang entwickelt und untersucht der Fachbereich *geotechnische Sicherheitsnachweise* numerische Verfahren für die Anwendung beim quantitativen Nachweis der Integrität von geologischen Barrieren zum sicheren Einschluss der Abfälle. Die verwendeten Simulationsmodelle bilden sowohl die Lagerstätte als auch einen Teil des umgebenden Gebirges ab und haben einen unterschiedlichen Detailgrad. Das resultierende Finite-Elementmodell hat somit eine Vielzahl von Freiheitsgraden. Um den numerischen Aufwand möglichst gering zu halten und dabei kaum Einbußen bei der Genauigkeit der Berechnungsergebnissen zu verzeichnen, werden Elementtechnologien basierend auf Elementen niedriger Ordnung verwendet. Ziel der Arbeit ist es die verschiedenen Elementtechnologien zu sichten, miteinander zu vergleichen und eine für das vorliegende hydromechanische Modell geeignete auszuwählen.

Die Masterarbeit umfasst folgende Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die Theorie poröser Medien und Elementtechnologie mit Literaturstudie (vorgeschlagene Quellen: [1], [2], [3], [4])
- Definition von Kriterien zur Bewertung von Elementtechnologien
- Vergleichende Gegenüberstellung der Technologien
- Unterstützung bei der Implementierung
- Testen der Implementierung anhand Benchmarks
- Dokumentation der Arbeit
- Präsentation der Arbeitsergebnisse



Die Masterarbeit ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu vergeben. Bei Interesse melden Sie sich bitte per Mail oder Telefon an die obige Kontaktadresse.

Referenzen

- [1] Olaf Kolditz. *Computational methods in environmental fluid mechanics*. Springer Science & Business Media, 2013.
- [2] Areti Papastavrou, Paul Steinmann, and Erwin Stein. Enhanced finite element formulation for geometrically linear fluid-saturated porous media. *Mechanics of Cohesive-frictional Materials: An International Journal on Experiments, Modelling and Computation of Materials and Structures*, 2(3):185–203, 1997.
- [3] Johannes Korsawe, Gerhard Starke, Wenqing Wang, and Olaf Kolditz. Finite element analysis of poro-elastic consolidation in porous media: Standard and mixed approaches. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 195(9-12):1096–1115, 2006.
- [4] Joshua A White and Ronaldo I Borja. Stabilized low-order finite elements for coupled solid-deformation/fluid-diffusion and their application to fault zone transients. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 197(49-50):4353–4366, 2008.