

Autoren: Long Nguyen Tuan(1), Tom Lahmer(1), Carsten Könke(1), Volker Bettzieche(2)

(1) Bauhaus-Universität Weimar

(2) Ruhrverband Essen

Nutzung von Messdaten bei der 3 D Simulation von Staumauern

In dem Vortrag werden die numerischen Ergebnisse von dreidimensionalen, nichtlinearen zeitabhängigen Mehrfeldsimulationen am Beispiel der Fürwiggestaumauer gezeigt und an vorhandenen Messdaten vom Ruhrverband validiert. Anhand der Modelle ist es einerseits möglich, die Sicherheit der Staumauern zu bestimmen aber auch verschiedene Rehabilitationsmaßnahmen im Vorfeld einer Sanierung auf ihre Effizienz zu testen.

Die Ansätze inkludieren dabei die Theorie deformierbarer teilgesättigter poröser Materialien unter thermischen Lasten, was zu einem Zweiphasen-Dreifeldproblem führt.

Die hydraulische Durchlässigkeit wird in unserem Ansatz als Funktion der Porosität und der aktuellen hydraulischen Sättigung modelliert. Die effektive mechanische Spannung ergibt sich als Differenz zwischen totaler Spannung und Porenwasserdrücken im Zweiphasenmedium. Für das mechanische Feldproblem werden die Effekte thermischer Dehnungen sowie die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls von der Porosität in einem elastischen Materialgesetz berücksichtigt.. Die Viskosität des Wassers wird in Abhängigkeit der Temperatur beschrieben.

In den Ergebnissen der Simulationen eines Probetaus wird der Einfluss der einzelnen Konstitutivgesetze quantifiziert und mit den Messergebnissen des realen Probetaus verglichen.

Im Ausblick werden Ansätze aufgezeigt, mögliche Schäden der Staumauer frühzeitig bei der Auswertung von Messwerten mit Hilfe von Rissmodellen zu detektieren. Hierbei wird die gegebene Heterogenität des Materials über Zufallsfelder abgebildet, um so realistischere Ergebnisse im Bereich der Zuverlässigkeitsanalyse zu erhalten. Ziel ist es, aus der gleichzeitigen Betrachtung des gekoppelten mechanischen, hydraulischen und thermischen Problems eine bessere Identifikation der Modellparameter der drei Felder zu erreichen.