

Bruchuntersuchungen mit hybriden FE-DE Simulationen

Matthias Fuhr

ETH Zürich, Institut für Baustoffe
Betreuer: F. Wittel
Januar 2008, 20 Seiten

Um Schädigungsvorgänge in ungeordneten, spröden Werkstoffen zu untersuchen wird erfolgreich die Diskrete Elemente Methode (DEM) angewendet. Ein grosser Nachteil dieser Methode ist, dass eine Struktur durch eine grosse Anzahl von Partikeln diskretisiert werden muss und deren Anwendung auf Materialausschnitte mit geringen Abmessungen beschränkt ist. Zur Optimierung von Strukturen sind Massstabeffekte von entscheidender Bedeutung. Um solche zu erforschen, muss die DEM auf grössere Strukturen angewendet werden. Aus diesem Grund werden hybride Methoden vorgeschlagen: Die DEM wird zur Diskretisierung der Schädigungsprozesszone und die Finite Elemente Methode (FEM) zur Modellierung der Umgebung als Kontinuum verwendet.

Ziel der Arbeit ist es, den in einer früheren Studienarbeit erstellten Finite Element Löser zu vervollständigen und mit einfachen diskreten Elementen zu koppeln. Um die Entwicklung von zwei eigenständigen Methoden zu einer hybriden Simulationsstruktur darzulegen, ist Kapitel 2 in die drei Unterkapitel Programmelemente, hybride Simulationsstruktur und Testrechnung mit hybridem Modell unterteilt. Zunächst wird der vorhandene Finite Element Löser vorgestellt, die getroffenen Massnahmen zu dessen Implementierung erläutert und dessen Funktionstüchtigkeit nachgewiesen. Mit der Analyse des vorhandenen DE-Programms wird das erste Unterkapitel abgeschlossen. Anschliessend wird die hybride Simulationsstruktur dargestellt und eine einfache Koppelungsstrategie der beiden Methoden aufgezeigt. Diese Koppelungsstrategie wird im letzten Unterkapitel getestet. Eine Zusammenfassung und ein Ausblick in Kapitel 3 schliessen die Arbeit ab.

