

Prof. Dr.-Ing. H. Kruggel-Emden Technische Universität Berlin | 10587 Berlin | Germany



Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik

02.11.2023

Masterarbeit

Thema:

Implementierung einer Zwei-Wege-Kopplung zwischen der Diskreten Elemente Methode (DEM) und Numerischer Strömungsmechanik (CFD) auf Basis von OpenFOAM

Hintergrund:

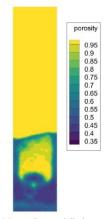


Abb. 1: Porosität in Wirbelschicht

Die Kopplung von DEM und CFD ermöglicht die Modellierung von fluidisierten Partikelsystemen. In einer Zwei-Wege-Kopplung beeinflussen die Partikel-Partikel- und die Partikel-Fluid-Interaktionskräfte die Partikelbewegung. Gleichzeitig findet eine Impulsübertragung von den Partikeln auf das Fluid statt, die zu einer Beeinflussung des Strömungsfeldes in der CFD führt. Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Kopplung zwischen DEM und CFD zu realisieren. Eine gängige Methode basiert auf dem Euler-Euler Mehrphasenmodell, welches zwei oder mehr Phasen modelliert. Hierbei werden Partikel und Fluid als separate Phasen betrachtet. Ein anderer Ansatz realisiert die Kopplung mit einem Einphasenmodell, in dem die Strömung durch ein poröses Medium gelöst wird.

Aufgabenstellung:

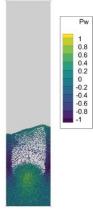


Abb. 2: Partikelbewegung in Wirbelschicht

Im Zuge dieser Arbeit soll die Zwei-Wege-Kopplung zwischen der DEM und CFD implementiert und erprobt werden. In einem ersten Schritt muss eine geeignete Kopplungsmethodik begründet ausgewählt und implementiert werden. Hierbei sind Änderungen an den Schnittstellen der DEM und CFD-Software vorzunehmen. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die Zwei-Wege-Kopplung an Testsystemen (Festbett, Wirbelschicht) erprobt. Als CFD-Software soll OpenFOAM genutzt werden. Als DEM-Software steht unser in-house Löser DEMCalc zur Verfügung. Die Ergebnisse aus den Testsystemen können mit einer bereits bestehenden Zwei-Wege-Kopplung zwischen DEMCalc und Ansys Fluent verglichen werden.

Empfehlenswerte Erfahrung: Programmierung in C/C++, CFD, OpenFOAM

Ansprechpartner: M.Sc. Viktor Brandt v.brandt@tu-berlin.de

BH-N 430; Tel.: 030-314 70725