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

Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik

02.11.2023

Projekt-, Bachelor-, Masterarbeit

Thema: **Untersuchung einer zirkulierenden Wirbelschicht mit 1-Wege gekoppelten Coarse Graining Diskrete Elemente Methode (DEM) und Numerische Strömungsmechanik (CFD) Simulationen**

Hintergrund:

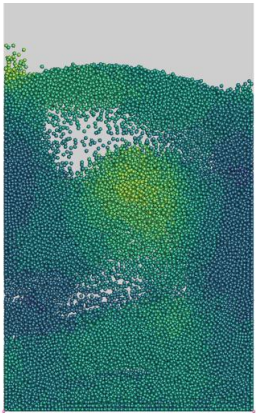

Abb. 1: DEM – Coarse Graining

Zirkulierende Wirbelschichten bestehen aus mehreren Subsystemen (Riser, Zyklon, Fallrohr) und finden eine breite industrielle Anwendung z.B. in der Biomassevergasung oder dem Fluid Catalytic Cracking (FCC). Mit dem Ziel, solche industriellen Prozesse mit Partikelzahlen (N $\approx 10^{11}$) effizient mit der DEM gekoppelt mit der CFD zu simulieren, werden im FG MVTA Skalierungsansätze für Partikelsysteme (sog. Coarse-Graining) untersucht. Dabei werden die mechanischen und geometrischen Eigenschaften der Partikel nach Erhaltungssätzen skaliert. Diese Skalierung ermöglicht eine signifikante Reduktion der Partikelanzahl und der Rechenzeit.

Aufgabenstellung:

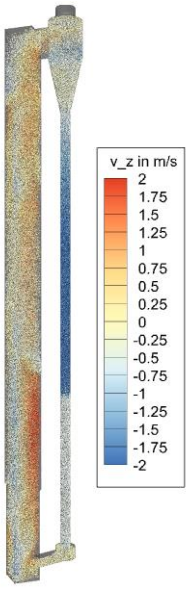

Abb. 2: DEM-CFD Simulation einer zirkulierenden Wirbelschicht

Im Rahmen dieser Arbeit soll Coarse Graining auf eine zirkulierende Wirbelschicht angewendet werden. Um die Rechenzeiten zu reduzieren, werden 1-Wege gekoppelte Coarse Graining Simulationen an den Subsystemen der zirkulierenden Wirbelschicht durchgeführt. Anhand von eigenständig ausgewählten Evaluierungsgrößen sollen sinnvolle Skalierungsgrade für die jeweiligen Subsysteme abgeleitet werden. Bei der Auswahl eines geeigneten Skalierungsgrades sind Rechenzeit und Ergebnisgenauigkeit gegeneinander abzuwägen. Darüber hinaus sollen verschiedene Coarse Graining Skalierungsansätze für Kontaktkräfte anhand der Evaluierungsgrößen verglichen werden.

Empfehlenswerte Vorlieben: Interesse an numerischen Simulationen, Programmierung und Post-Processing

Ansprechpartner:
M.Sc. Viktor Brandt
v.brandt@tu-berlin.de
BH-N 430; Tel.: 030-314 70725