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

Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik

28.11.2023

Studien-, Bachelor-, Masterarbeit

Thema: **Statistische Auswertung von Partikeldaten in DEM-CFD-Simulationen von Wirbelschichten**

Hintergrund:
Disperse Mehrphasenströmungen kommen in einer Vielzahl von verfahrens- und energietechnischen Operationen vor, wie z.B. Trocknung, Adsorption, Trennung, Mischung, pneumatische Förderung, heterogene Katalyse, Verbrennung oder Vergasung. In der Regel erfolgen diese Prozesse in durchströmten Festbetten oder in Wirbelschichten, in denen die Feststoffpartikel durch die Strömung fluidisiert werden. Solche Systeme werden heute häufig mittels DEM-CFD-Simulationen untersucht, wobei eine CFD Methode für die Fluidphase mit der Diskrete-Elemente-Methode (DEM) für die Partikelphase gekoppelt wird. Am Fachgebiet für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitung (MVTA) besteht bereits langjährige Erfahrung in der Untersuchung von Partikel-Fluid-Strömungen mittels DEM-CFD-Simulationen (siehe Abb.), wobei der hauseigene DEM-Code und die CFD-Software ANSYS Fluent zum Einsatz kommen.

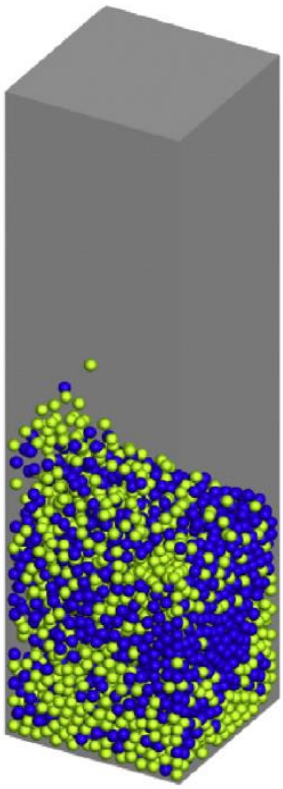

Abb.: DEM-CFD-Simulation des Mischungsverhaltens von Partikeln in einer Wirbelschicht

Aufgabenstellung:
Im Rahmen dieser Arbeit sollen DEM-CFD-Simulationen von Wirbelschichten durchgeführt werden. Hierbei soll der Einfluss verschiedener Schließbedingungen zur Berechnung des Impuls- und Wärmeaustausches zwischen Partikel- und Fluidphase sowie der Einfluss der Auflösung in einer Parameterstudie untersucht werden. Neben anderen Größen sollen insbesondere die Strömungswiderstandskoeffizienten und Nusselt-Zahlen der Partikel statistisch ausgewertet werden. Je nach Umfang der Arbeit können auch Systeme mit komplexen Partikelformen untersucht werden, wobei zusätzlich die präferierte Orientierung von Partikeln von Interesse ist.
Die Ergebnisse sollen schließlich mit Daten aus der Literatur und zur Verfügung gestellten Daten aus hoch aufgelösten DNS (direct numerical simulations) verglichen werden, um die Genauigkeit der DEM-CFD-Simulationen bewerten zu können.

Empfehlenswerte Interessen: Numerische Strömungsmechanik, Datenanalyse in Matlab

Ansprechpartner: Tony Rosemann (E-Mail: t.rosemann@tu-berlin.de)