

Studien-, Bachelor-, Masterarbeit

Thema: Untersuchung des Verhaltens von Superquadrics in Wirbelschichten mittels DEM-CFD-Simulationen

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. Während kugelförmige Partikel die einfachste Partikelform darstellen, rücken aufgrund ihrer industriellen Relevanz zunehmend nichtsphärische Partikel in den Fokus der Forschung. Am Fachgebiet für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitung (MVTA) besteht bereits langjährige Erfahrung in der Untersuchung komplexer Partikelformen mittels DEM-CFD-Simulationen (siehe Abb.), wobei der hauseigene DEM-Code und die CFD-Software ANSYS Fluent zum Einsatz kommen.

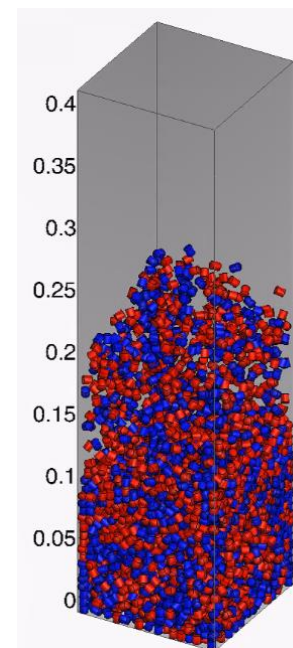


Abb.: DEM-CFD-Simulation des Mischungsverhaltens von Zylinder-Partikeln

Aufgabenstellung:

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Implementierung von Superquadrics in unserem DEM-Code validiert werden. Diese erlauben die exakte Beschreibung vieler komplexer Partikelformen wie z.B. von Ellipsoiden. Hierzu soll zunächst anhand einzelner Partikel getestet werden, ob der Partikel-Partikel- und Partikel-Wand-Kontakt korrekt berechnet wird. Anschließend werden Festbetten aus Superquadrics mit unterschiedlichen Seitenverhältnissen erzeugt und der entstehende Druckverlust bei Durchströmung mit Daten aus der Literatur verglichen. Hierbei soll insbesondere der Einfluss verschiedener Schließbedingungen für den Impulsaustausch zwischen Partikel- und Fluidphase untersucht werden. Von Interesse ist zudem die präferierte Orientierung, die die nichtsphärischen Partikel annehmen.

Empfehlenswerte Interessen: Numerische Strömungsmechanik

Ansprechpartner: Tony Rosemann



Geb. Bergbau- und Hüttenwesen, Raum BH-N 411
t.rosemann@tu-berlin.de