

Vergleich von DEM-Softwarelösungen zur Packungsgenerierung in Festbettreaktoren

Die Packungsgenerierung spielt eine entscheidende Rolle bei der Simulation und Analyse von Festbettreaktoren. Eine präzise Modellierung der Partikelpackung ist essenziell, um realitätsnahe Strömungssimulationen durchzuführen und wichtige Kenngrößen wie den Druckverlust korrekt zu bestimmen. In der modernen Forschung und Entwicklung werden verschiedene Softwarelösungen eingesetzt, um die Partikelanordnung mittels der diskreten Elementmethode (DEM) zu simulieren. Die DEM basiert auf der Berechnung der Wechselwirkungen einzelner Partikel, wodurch die mechanischen Eigenschaften und das Bewegungsverhalten granularer Materialien realistisch abgebildet werden können. Diese Methode findet breite Anwendung in der Packungsgenerierung, da sie es ermöglicht, realitätsnahe Packungsstrukturen zu erzeugen.

Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich der Softwarelösungen Rocky DEM von Ansys, LIGGGHTS und Blender hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bei der Packungsgenerierung. Diesbezüglich soll anhand verschiedener Formkörper Packungen mit den Softwarelösungen erstellt werden. Der Vergleich der Softwarelösungen umfasst die Untersuchung der Reproduzierbarkeit der Simulationsergebnisse sowie die Analyse der Abweichungen zwischen den Softwarelösungen. Zudem wird eine CFD-Analyse mit OpenFOAM durchgeführt, um den Druckverlust basierend auf den generierten Packungsstrukturen zu simulieren und die Auswirkungen der Packungsabweichungen auf die Strömungseigenschaften zu bewerten.

Die Vorgehensweise umfasst die Einarbeitung in die relevanten Softwarelösungen Rocky DEM, LIGGGHTS, Blender und OpenFOAM, die Durchführung von DEM-Simulationen zur Packungsgenerierung mit unterschiedlichen Formkörpern, eine quantitative und qualitative Analyse der Packungsstrukturen, die Durchführung von CFD-Simulationen zur Bestimmung des Druckverlusts sowie den Vergleich und die Diskussion der Ergebnisse.

Vorkenntnisse und Anforderungen:

- Eigenmotiviertes und selbstständiges Arbeiten
- Grundlegende Programmierkenntnisse (Python) wünschenswert
- Grundkenntnisse in OpenFOAM® wünschenswert

Art und Umfang:

Forschungspraktikum/ Semesterarbeit